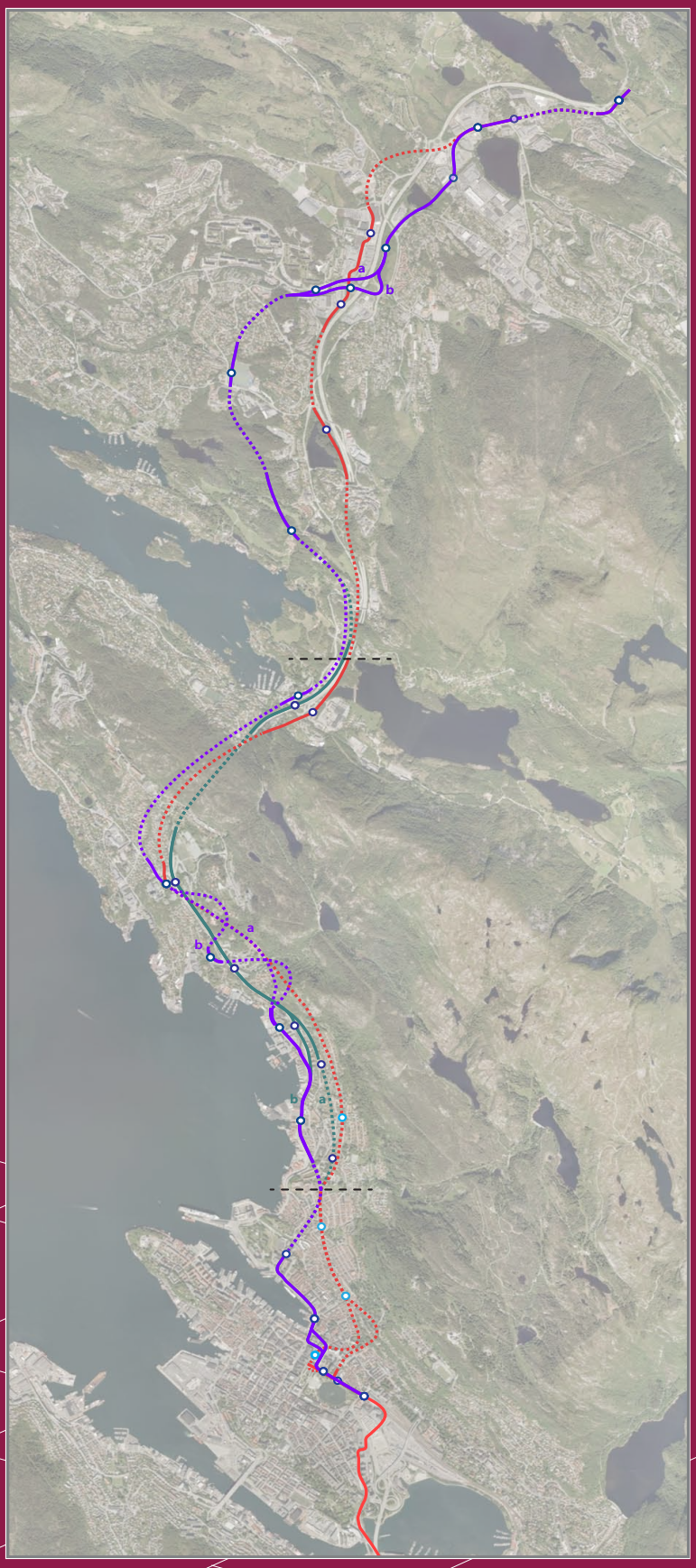
Bergensprogrammet
Transport, byutvikling og miljø

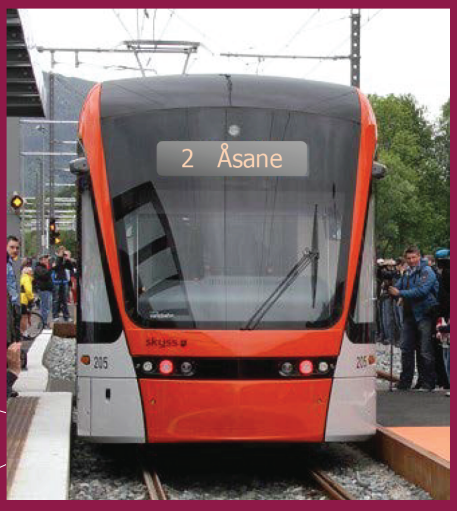


Konsekvensutredning

Bybanen

Bergen sentrum - Åsane

Februar 2013



0	4.2.2013	Bybanen Bergen sentrum – Åsane. Konsekvensutredning	hpd	sm, tefaa, tsi, tjp	hpd, frsta
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Forord

Bybanen er en del av Bergensprogrammet for transport, byutvikling og miljø. Bystyret vedtok i mars 2000 kommunedelplan og konsekvensutredning for Bybanen på den 20 km lange strekningen mellom Bergen sentrum via Nesttun, Rådal til Flesland.

Første delstrekning, mellom Bergen sentrum og Nesttun, ble satt i drift sommeren 2010. Andre byggetrinn, til Rådal, er nesten ferdig bygget og det forventes driftsstart sommeren 2013. Forutsatt at finansieringsplanen vedtas i Stortinget, vil anleggsfasen for byggetrinn tre til Flesland begynne høsten 2013, og det er forventet drift i løpet av 2016.

Foreliggende konsekvensutredning er en sammenstilling og vurdering av ulike trasealternativer for byggetrinn fire, mellom Bergen sentrum og Åsane. I henhold til planprogram, vedtatt av Byrådet i Bergen 28.6.2012, skal denne på høring før Bergen Bystyre skal ta stilling til hvilken trase det skal lages reguleringsplan for.

Konsekvensutredningen, og underliggende dokumenter, er utarbeidet i regi av Bergensprogrammet, med Norconsult AS som konsulent. Bergen kommune har vært kontraktspart og hatt prosjektledelse for arbeidet. Arbeidet er gjennomført i samarbeid med de andre partene i Bergensprogrammet, Statens vegvesen og Hordaland fylkeskommune, i en prosjektgruppe, ledet av Bergen kommune. Prosjektet har rapportert direkte til Styringsgruppen i Bergensprogrammet.

Det er viktig å være tydelig på at de tre partene har ulike roller å ivareta. Bergen kommune er forslagstiller og planmyndighet etter Plan- og bygningsloven, og skal politisk behandle både konsekvensutredning og reguleringsplan.

Hordaland fylkeskommunen er tiltakshaver, eier av anlegget, og er ansvarlig for driften av den tekniske infrastrukturen, samt har ansvaret for drift og utvikling av samlet kollektivtrafikk i fylket.

Både Hordaland fylkeskommune og Statens vegvesen forvalter sitt sektoransvar på selvstendig grunnlag. De er dessuten høringsparter som på fritt grunnlag vurderer utredningsarbeidet i forhold til sitt sektoransvar.

Det er forslagsstiller, Bergen kommune, som står ansvarlig for konklusjoner og anbefaling. I dette ligger også vurdering av måloppnåelse for de ulike alternativ.

Prosjektgruppen

Februar 2013

Innhold

Forord **3**

Innhold **5**

1 Innledning **7**
1.1 Bakgrunn 7
1.2 Organisering av arbeidet 8
1.3 Hva er en bybane? 8
1.4 Gjeldende planer og vedtak 14

2 Mål **23**
2.1 Mål for kollektivtrafikken 23
2.2 Mål i planprogrammet 23
2.3 Differensiering av mål, et begrepsapparat 28
2.4 Områdespesifikke problemstillinger for strekningen til Åsane 30
2.5 Erfaringer fra byggetrinn 1-3: hva burde vært gjort annerledes? 33

3 Planområdet **37**
3.1 Hovedtrekk i arealbruk 37
3.2 Hovedtrekk i dagens transportforhold 37
3.3 Dagens kollektivtransport 42
3.4 Overordnete landskapstrekk 45
3.5 Kulturminner 46
3.6 Naturforhold 49
3.7 Naturressurser 49
3.8 Geologi 49
3.9 Havnivå 53

4 Valg av alternativer til konsekvensutredning **55**
4.1 Innledning 55
4.2 Sentrum - delområde A 56
4.3 Sandviken - delområde B 60
4.4 Åsane - delområde C 63
4.5 Aktuelle alternativer 66

5 Alternativbeskrivelse **67**
5.1 Bane 67
5.2 Tre gjennomgående hovedalternativ – og kombinasjoner 73

5.3 Alternativer i Sentrum 74
5.4 Alternativer i Sandviken 88
5.5 Alternativer i Åsane 99
5.6 Reisetider 110
5.7 Grunnforhold 112
5.8 Investeringskostnader 121

6 Trafikk og passasjergrunnlag 125
6.1 Trafikk og trafikktiltak 125
6.2 Sykkel 137
6.3 Driftsopplegg 141
6.4 Bybanen mot vest – kobling til linjen mot Åsane 154
6.5 Trafikk på Bybanen til Åsane 155

7 Konsekvensanalyse 161
7.1 Metode 161
7.2 Ikke prissatte konsekvenser 162
7.3 Kulturminner og kulturmiljø 162
7.4 Landskapsbilde og bybilde 185
7.5 Bymiljø, nærmiljø og friluftsliv 206
7.6 Naturmiljø 233
7.7 Naturressurser 239
7.8 Prissatte konsekvenser 244
7.9 Oppsummering av konsekvensanalysen 247

8 Lokal utvikling – byutvikling 253
8.1 Metode og grunnlag 253
8.2 Sentrum 262
8.3 Sandviken 269
8.4 Åsane 280

9 Sårbarhetsanalyse 295
9.1 Formål og metode 295
9.2 Sårbarhetsanalyse av identifiserte farer 296
9.3 Konklusjon 301

10 Måloppnåelse og anbefaling 303
10.1 Måloppnåelse 303
10.2 Samlet vurdering og anbefaling 316

Referanser 317

Vedleggsnotater 319

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Politisk forankring

Bybanen er en del av Bergensprogrammet for transport, byutvikling og miljø. I desember 2002 behandlet Stortinget Stortingsproposisjon om Bergensprogrammet første gang, og ved Stortingets behandling av Bergensprogrammet i februar 2006 ble det bevilget midler til bygging av Bybanen mellom Bergen sentrum og Nesttun. I 2010 ble finansieringsvedtak fattet for byggetrinn to til Lagunen, og finansering av byggetrinn tre til Flesland blir behandlet sommeren 2013 på bakgrunn av vedtatt reguleringsplan.

I desember 2009 la Hordaland fylkeskommune og Bergen kommune fram utredningen om et framtidig samlet bybanenett i Bergensregionen. Utredningen konkluderer med at prioritert etappe etter bygging av bybane til Rådal (Lagunen), er å forlenge Bybanen til Flesland. Deretter ønsker man å forlenge banen nordover til Åsane slik at man får en pendel gjennom sentrum som betjener viktige markeder i Sandviken, ved NHH og i Åsane. Bergen bystyre vedtok i februar 2012 at det skal utredes videreføring av Bybanen til Vågsbotn.

Planprogram

I tråd med Plan og bygningslovens § 12.9 er det fastsatt et planprogram som legger de formelle rammer for planarbeidets innhold og tilhørende prosesser. Planprogrammet har vært på høring og ble vedtatt av Byrådet sommeren 2012 (Sak 1301-12).

Planprogrammet fastsetter at målet for planleggingen er å utarbeide en reguleringsplan som avklarer fremtidig trasé for Bybanen som grunnlag for påfølgende grunnerverv og byggeplanlegging.

Dette skal oppnås ved å:

- utvikle realistiske korridorer og traseer for Bybanen fra sentrum til Åsane
- sørge for nødvendig politisk forankring og avklaring ved trasevalg
- gi alle aktører mulighet til medvirkning

Konsekvensutredning som grunnlag for valg av trase for reguleringsplanlegging

Planprosessen er delt i to hovedfaser:
Fase 1: Utarbeidelse av en konsekvensutredning som grunnlag for valg av trase.
Fase 2: Utarbeidelse av reguleringsplan og teknisk forprosjekt for valgt trase i fase 1.

Foreliggende rapport er konsekvensutredningen i fase 1. Den er utarbeidet etter Plan- og bygningslovens forskrift om konsekvensutredninger (KU) av 1. juni 2009. Bruk av konsekvensutredning til valg av alternativ før man gjennomfører et reguleringsarbeid etter plan- og bygningsloven, er hjemlet i KU-forskriften § 14. Dette innebærer at konsekvensutredningen ikke er et plandokument i vanlig forstand, men en utredning som grunnlag for valg av trase. Før Bergen kommune som planmyndigheten vedtar valg av trase for videre

regulering, skal konsekvensutredningen til høring og offentlig ettersyn i tråd med kravene i Plan- og bygningsloven.

Etter at trase er valgt, skal endelig detaljering og planutforming gjøres gjennom reguleringsplanarbeidet. Dette vil være det formelle plangrunnlaget for Bybanen til Åsane som skal legges ut til offentlig ettersyn og høring før det gjøres et formelt planvedtak.

1.2 Organisering av arbeidet

Arbeidet med konsekvensutredningen er ledet av Bergen kommune som planmyndighet. Arbeidet er gjennomført med en prosjektgruppe med Statens vegvesen og Hordaland. Arbeidsgruppen har bestått av

- Håkon Rasmussen, Bergen kommune, prosjektleder
- Rune Herdlevær, Bergen kommune, leder av prosjektgruppen
- Elise Norskag, Bergen kommune
- John Martin Jacobsen, Skyss
- Erlend Iversen, Hordaland fylkeskommune
- Magnus Natås, Statens vegvesen
- Kjell Erik Myre, Statens vegvesen
- Olav Lofthus, Statens vegvesen

Utredningsarbeidet har regelmessig vært rapporter til styringsgruppen for Bergensprogrammet.

Norconsult har vært konsulent med Hans Petter Duun som oppdragsleder. Solveig Mathiesen, Terje Faanes, Torbjørn Sivertsen og Tom Potter har vært sentrale medarbeidere med hovedansvar for ulike tema og delstrekninger. Siv.ing Helge Hopen har vært underkonsulent med ansvar for trafikkanalyser.

I tillegg til prosjektgruppen har det vært etablert egne faggrupper innen kulturminne, sykkel og byutvikling samt diverse møter og kontakt med fagetatene.

I tidlig fase har internasjonal ekspertise vært invitert til å gi innspill til utredningsarbeidet og delta på seminar om bybane i sentrale bystrøk. Dette var urbanist Denis Cronier fra Frankrike, bybaneplanlegger Rainer Hesse fra Tyskland, arkitekt Helle Juul fra Danmark og transportplanlegger Axel Kühn fra Tyskland.

Som del av utredningsarbeidet ble det gjennomført studietur til Porto for å få innblikk i erfaringer med holdeplasser under bakken, og Amsterdam for å se på hvordan bybane kan innpasses i byrom med mye fotgjengertrafikk.

1.3 Hva er en bybane?

Da bybanen ble lansert først som idé rundt 1990, og som realitet i 2010, var dette et nytt element i transporttilbudet i Bergen og et nytt grep for kollektivtransporten. Riktig nok hadde Bergen trikk opp til 1960 og forslag til lokalbane ble fremmet og forkastet på 1970-tallet. Men bybane er ikke en trikk og heller ikke forstadsbane, den er et annet konsept enn tidligere løsninger, og også et annet kollektivkonsept enn busstilbudet som den kollektive nærtrafikken var basert på.

Bybane som konsept ble møtt med skepsis og med mange spørsmål knyttet til effekten av de store investeringskostnader dette krevde og med et inngrep i bylandskapet som ikke noe enkeltprosjekt tidligere

har påført Bergen. Introdusert som en av bærebjelkene i byens transportpolitikk måtte man være sikker på at den holdt.

Gjennom de vedtak som er gjort og som er under implementering mellom Bergen sentrum og Flesland, skal bybane være bærer av hovedstammen for kollektivtilbudet i transportkorridoren. Dette skal også gjelde for videre utbygging av bybanenettet. Dette må imidlertid konkretiseres for hver nye strekning.

En trase til Åsane har sine særtrekk og skiller seg på flere punkter noe fra de strekninger som til nå er regulert. Dette reiser nye spørsmål, - og noen gamle. For å forankre planleggingen av bybane til Åsane er det derfor innledningsvis behov for å børste støvet av og bekrefte målsetningene for Bybanen og avklare en del prinsipielle spørsmål. Dvs det er behov for å vite hva slags banekonsept vi skal planlegge for, hvilke rolle og funksjon banen skal ha i et samlet transport- og byutviklingsgrep og hvordan skal den forholde seg til omgivelsene og de særtrekk som gjelder i nordre deler av Bergen.

1.3.1 Bybane som konsept

Som det går fram av gjennomgangen av overordnet plangrunnlag med tilhørende vedtak i avsnitt 1.4, er bybane valgt som ryggrad for kollektivbetjening av stamruter i de mest trafikkerte transportkorridorene i Bergen. Det må imidlertid understrekes at bybane ikke kan være eneste kollektivtilbud, et velfungerende bybanesystem er avhengig av god koordinering med øvrige kollektivtilbud. Når vi her fokuserer på bybane, er det fordi bybane vil være hovedelementet og utgjøre hovedstammen og grunnstrukturen i den kollektive nærtrafikken i Bergensområdet, men i et avstemt og koordinert samspill med buss, - og med jernbane til Arna, og hurtigbåt til Askøy og eventuelle andre ruter.

Bybane som begrep og som konsept er allerede kjent i Bergen gjennom første fase til Nesttun som åpnet sommeren 2010. Den konseptuelle forståelse av bybane som transportmiddel og byutviklingsredskap har ligget til grunn for bybaneplanleggingen i Bergen også i utbyggingsetappe to til Lagunen og utbyggingsetappe tre til Flesland. Det kan like vel være grunn til å klargjøre hva som ligger i begrepet «bybane», for å presisere noen egenskaper og særskilte kjennetegn ved dette transportmiddelet også inn mot planarbeidet for bybane til Åsane.

1.3.2 Bybane = forstadsbane + bytrikk

Et av bybanes særtrekk er dens dualisme, den kombinerer forstadstoget egenskaper med høy hastighet på strekninger utenfor bysentra, og bytrikk integrert i bymiljøet i mer tett utbygde områder. Banen har høy passasjerkapasitet, høy konkurranseevne, universell tilgjengelighet 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 egne, nye traseer.

En bybanes kapasitet, hastighet, kostnader og holdeplassavstand varierer mye alt etter hvilke lokale forhold den opererer under. Bybanen 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 tilfredsstiller universell utforming.

Formålet og egenskapen med bybane er at den 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.

1.3.3 Kvalitative aspekter ved bybane

Bybane har en del kvalitative aspekter som ikke så lett fanges opp i de modellverktøy som foreligger. Trafikkprognoser har en tendens til å undervurdere trafikk på bybaner. Her gis en konsentrert gjennomgang av noen av de kvalitative aspektene ved bybane. [1]

- 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 opp mot 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 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 kjørehastigheter. Sammen med god utforming av kjøreveien, egne traseer adskilt fra biltrafikken,

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

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

- Pålitelighet

Bybaner bygges for å få køfri trafikkavvikling. Pålitelige 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, som man f.eks. opplever ved bussfelt integrert i vegarealet.

- 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 regenerer 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 også 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. 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 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 bystrukturen, er det også større aksept for tyngre investeringer i tuneller 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.

1.3.4 Bybanen og byutvikling

En av de viktige og kanskje mest spesifikke egenskapene ved bybanen er dens evne til å ha en 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 på 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 knutepunktsutvikling og et utbyggingsmønster som er mindre avhengig av bilbruk.

Bybanetraseen til Nesttun er et av mange eksempler på at bybane har hatt en positiv effekt på byutviklingen. Banens trase ble valg 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 offentliges 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) hvor god kollektivbetjening var ett av lokaliserinsgkriteriene. I tillegg ble det besluttet å

plassere distriktspsykiatrisk senter på Kronstad ved holdeplassen på Danmarksplass (åpnes i 2013), et allaktivitetshus for byens ungdommer ved Slettebakken, utbygging av studentboliger på Fantoft m.m. 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 utbyggingsplaner langs traseen [20]. 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. 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. En oppdatert oversikt over utbyggingsplaner utført i 2012 viste at mange av de planlagte prosjektene var satt i gang [22].

1.3.5 Bybane som element i en samlet areal- og transportpolitikk

Arealbruk og transportvilkår henger sammen. Den romlige fordelingen av byaktiviteter konstitueres av transportvilkårene, og transporttilbudet er ett svar på den transportetterspørsel som skapes av byområdets geografiske organisering. Bybanen er derfor både et transporttiltak og et byutviklingstiltak, og må slik sett sees i sammenheng med øvrige tiltak og virkemidler innen areal- og transportplanleggingen. Innen byutvikling gjelder dette særlig i forhold til kommuneplanens arealdel som trekker opp de langsiktige og strategiske grepene for byutviklingen. På transportsiden må bybanen også sees i forhold til samspillet med øvrige transportmidler for sikre utvikling av et samlet transporttilbud i planområdet.

Samordnet areal- og transportplanlegging i Bergen er behandlet på flere arena med tilhørende prosesser og vedtak. For bybaneplanleggingen er disse særlig sentrale:

- Bergensprogrammet for transport, byutvikling og miljø
- Kommuneplan for Bergen, arealdelen, inklusive flere kommunedelplaner
- Utredningen om framtidig bybanenett i Bergensområdet
- KVU for transportsystemet i Bergensområdet

Disse skulle være rimelig godt kjent både i det faglige og i det politiske miljø i Bergen. For ordens gis skyld en kort gjennomgang her ettersom dette vil ha viktige føringer for flere spørsmål knyttet til planlegging av Bybanen til Åsane.

1.4 Gjeldende planer og vedtak

1.4.1 Bergensprogrammet

Bergensprogrammet for transport, byutvikling og miljø oppsummerer og konkretiserer den samlede areal- og transportpolitikken i Bergen. Rett nok foreligger det en lang rekke planer og utredninger utformet i ettertid, men som et samlet grep som også er formelt forankret i både gjennom flere lokale vedtak og i Stortinget, står Bergens-programmet i en særstilling. Bergensprogrammet er inkorporert i kommuneplanen for Bergen som utdyper og presiserer ytterligere en byutviklings-strategi basert på Bergensprogrammet.

Bergensprogrammet er basert på avtale om delfinansiering av transport- og miljøtiltak ved hjelp av bompenger fram til 2025. Investeringene foregår i hovedsak fram til 2015, og etter den tid vil inntektene i hovedsak gå med til nedbetaling av lån. Bergensprogrammet har vært gjennom flere revisjoner og utvidelser, og det ventes nye runder på dette i årene som kommer for å møte nye transportutfordringer og for å håndtere den store veksten i byområdet. Det foreligger en rekke tiltak som ikke er planavklart og ikke er finansiert gjennom gjeldende avtaler i Bergensprogrammet.

Bybanen er bare ett av elementene i Bergensprogrammet. Hovedelementene i programmet er tiltak innen følgende områder:

- Kollektivtiltak
- Vegtiltak
- Trafikksikkerhet
- Miljø
- Bergen Sentrum

Bergensprogrammets mål og strategier

Hovedmål

1. Trafikkveksten skal dempes
2. Byutviklingen skal gi mindre transportbehov
3. Større del av trafikkveksten skal over på kollektivtrafikken
4. De investeringer som er gjort i infrastruktur skal utnyttes bedre
5. Miljøbelastningen fra trafikk skal reduseres
6. Sentrum skal skjermes for uønsket trafikkpress
7. Det skal etableres et sammenhengende gang- og sykkelveinett
8. Det skal skje færre trafikkulykker
9. Det skal etableres et tilstrekkelig finansieringsgrunnlag for tiltak

Bergensprogrammets strategier

1) Kollektivsatsing for å nå større kollektiv-andel særlig mellom Bergen sentrum og de største boligkonsentrasjonene.
2) Trafikantbetaling for å dempe den bilbaserte mobiliteten til utsatte områder.
3) Parkeringspolitikk for å begrense bilbruk i bykjernen samt bedre miljø- og trafikksikkerheten i sterkt trafikkerte byområder, samtidig som veinettet avlastes og kollektivtrafikken styrkes.
4) Byutvikling som legger til rette for dempet vekst i transportbehov og god kollektivbetjening.
5) Utbygging av manglende ledd i overordnet veinett.

Bergensprogrammet er omtalt på http://bergensprogrammet.no/ og formelle vedtak er omtalt bl.a. i St.prp. nr 75 (2004-2005) St.prp. nr 76 (2001-2002)

Gang- og sykkeltiltak

Det overordnete målet med disse tiltakene er å øke kollektivtrafikkens andel av persontransporten. I sentrum skal trafikken reduseres, og byutviklingen skal generelt gi mindre transportbehov. Miljø-belastningen fra trafikk og antall trafikkulykker skal reduseres, og det skal etableres et sammenhengende gang- og sykkelveinett i Bergen.

Kollektivtiltak

Bybanen er valgt som kollektivløsning for å betjene de viktigste og mest trafikkerte transportkorridorene i Bergen. Dette er bl.a. omtalt som at bybanen skal være «hovedstamme» og «ryggrad» i kollektivtilbudet. Sammen med tiltak for å bedre fremkommeligheten for buss og taxi skal dette styrke kollektivtransportens konkurransekraft på bilens bekostning. Gjennom Bergensprogrammet skal bedre fremkommelighet for

bussene skje med flere kollektivfelt og lysprioritering, samt en rekke utbedringer av flaskehalser som forsinker kollektivtrafikken.

Bybanen til Åsane er ikke del av gjeldende finansieringsplan i Bergensprogrammet, men inngår i den langsiktige strategien om at bybanen skal utbygges til alle bydeler.

Vegtiltak

Utbedring av hovedvegnettet er prioritert i Bergensprogrammet. Mesteparten av tiltakene er gjennomført før 2011. Blant gjenstående større vegtiltak har fullføring av Ringveg høyest prioritet. Skansentunnelen, en sentrumsnær tunnel bak Bryggen, er også en del av Bergensprogrammet, men løsning er ikke valgt. I tillegg gjenstår det en rekke mindre vegtiltak i Bergensprogrammet.

Nordover mot Åsane ligger det ikke nye vegtiltak inne i Bergensprogrammet. Det er imidlertid flere vegtiltak i Bergen som ikke er med i Bergensprogrammet innenfor de finansielle rammene som er gitt. Dette er tiltak som i ulik grad er satt på dagsorden og som i hovedsak er på et tidlig stadium.

Trafikksikkerhet

Trafikksikkerhet er prioritert i Bergensprogrammet både gjennom øremerkede midler til spesifikke trafikksikkerhetstiltak, og gjennom de løsninger som blir valgt for ulike utbyggingstiltak. Hovedvekten legges på reduksjon av ulykker med alvorlig skade, som utforkjørings- og møteulykker utenfor tettbygd strøk og fotgjenger og syklistulykker innenfor tettbygd strøk, samt tiltak for økt trygghet for skolereiser.

Miljøtiltak

Bergensprogrammet vektlegger miljøutfordringer og biltrafikkens bidrag til miljøproblemer langs hovedvegene og i sentrale deler av Bergen. Miljømålsettinger er derfor en del av målene for samtlige tiltak i Bergensprogrammet. Bergen kommune har ambisiøse mål både for klimagassutslipp og lokal luftkvalitet og disse vil ligge til grunn for de løsninger som blir valgt for samferdselsprosjektene.

I tillegg har Bergensprogrammet spesifikke tiltak rettet mot miljøforbedringer. Dette gjelder tiltak i Bergen i sentrum (se under) og tiltak mot vegtrafikkstøy. I tillegg bidrar Bergensprogrammet til oppgradering av de fysiske miljøkvalitetene gjennom tiltak i bydelssentra. Dette bl.a. gjort som del av Bybanen gjennom Nesttun.

Bergen Sentrum

Gjennom Bergensprogrammet skal Bergen Sentrum rustes opp for å skape et bedre bymiljø og et vakrere og mer levende bysentrum gjennom opprustning av sentrale gater og plasser. Bergensprogrammet legger til grunn at gjennomgangstrafikken skal overføres fra bygatene til det overordnede vegsystemet og fjerne parkering på gategrunn. Dette vil gi grunnlag for gateopprustning og gjøre byen mer tilgjengelig for gående og syklende, og for å skjerme historiske og kulturelle verdier som Bryggen og Torget.

I Bergen sentrum omfatter Bergensprogrammet tiltak for kollektivtrafikken, sykkeltiltak og opprustning av gater og plasser. Det er gjennomført tiltak i byrom og gateløp for åtte gater og det er under arbeid ytterligere tiltak i fem bygater.

Som del av Bergensprogrammet er det gjennomført utredninger av hvordan det framtidige trafikksystemet i Bergen sentrum skal fungere. Dette vil være et viktig grunnlag for vurdering av trafikale effekter av et bybanealternativ gjennom Bergen sentrum mot Sandviken og Åsane.

Gang- og sykkeltiltak

Nytt og forbedret gang- og sykkelvegsystem er en viktig del av Bergensprogrammet. Tiltak for transportsyklistene prioriteres fordi de det gir størst gevinst i forhold til miljø og helse og kan utløse et potensial for å få overgang fra bil til sykkel.

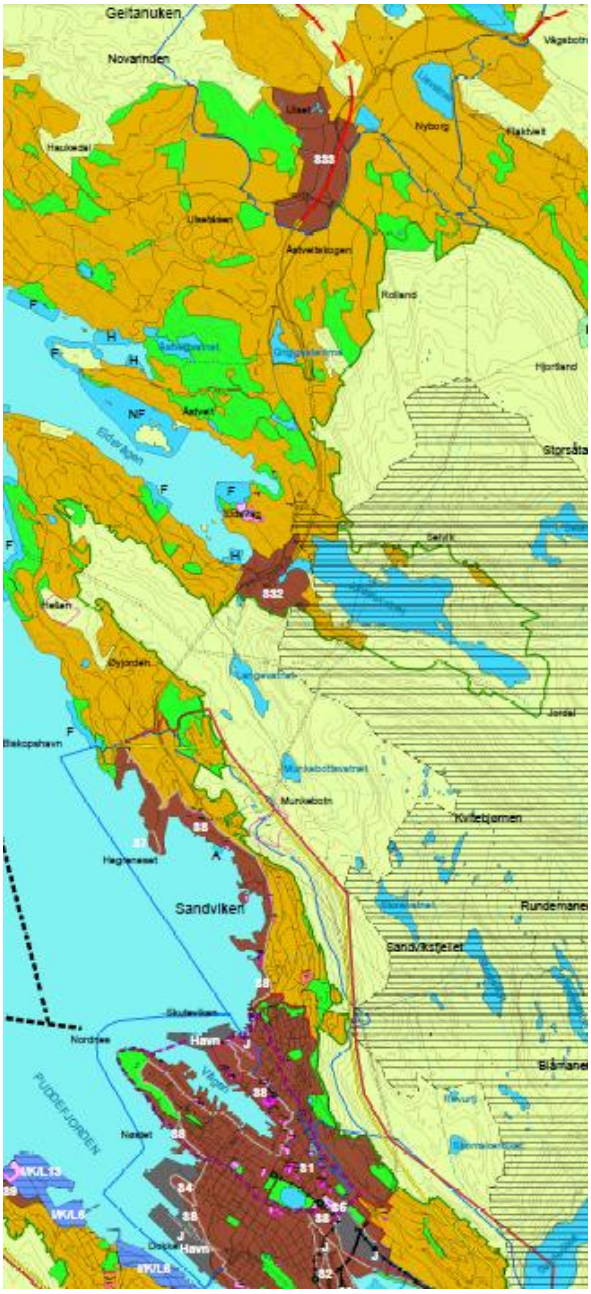
Avlastning av sekundærvegnettet for gjennomgangstrafikk og avlastning av sentrum for biltrafikk vil bedre forholdene for gang- og sykkeltrafikantene og samtidig forbedre trafikksikkerheten. I tillegg legges det i Bergensprogrammet betydelige midler i å utvikle et overordnet og sammenhengende sykkelvegnett mellom bydelene. Til nå har dette vært prioritert fra sentrum mot sør, men sykkelruter mot nord er under utredning, bl.a. den såkalte Sandviksruten mellom Bergens sentrum og NHH. Sykkelveg videre nordover inngår også i sykkelstrategien for Bergen.

1.4.2 Kommuneplanens arealdel

Gjeldende kommuneplanens arealdel for Bergen (2006-2017) ble vedtatt i Bystyret i juni 2007 og stadfestet av Miljøverndepartementet i juni 2010. Planen og planrapporten ble utarbeidet før første byggetrinn var ferdig. I forhold til bybanen fokuseres det derfor naturlig nok på byutviklingen langs de først byggetrinnene i søndre bydeler. I planens langsiktige og strategiske del trekkes imidlertid opp perspektiver for utbygging av bybanetraseer til alle bydeler. Planen understreker bl.a. at «*det vil ha stor betydning for effekten av et banesystem at det tidligst mulig forlenges gjennom sentrum mot Handelshøyskolen*»[2].

Som følge av at det skal gjøres en gjennomgang av kommuneplanen en gang i hver bystyreperiode, ble det i 2010 lagt fram en reviderte versjon av kommuneplanen. Rulleringen dreier seg i hovedsak om oppdatering av plankart og bestemmelser i tråd med ny planlov.

Planforslaget ble vedtatt av Bystyret i oktober 2011 men ikke kjent rettskraftig før en del innsigelser er behandlet og avklart. Revisjonen i 2010 innebærer ingen vesentlige endringer for videre utvikling av



Figur 1.1. Utdrag av kommuneplanen mellom Sentrum og Åsane. Sandviken, Eidsvåg og sentrale deler i Åsane er avgrenset som senterområder hvor fortetting og kollektivvennlig arealutvikling skal prioriteres (mørk brune områder på kartet).

[2] Kommuneplanens arealdel 2006-2017 (2025). Planrapport 28.4.2008, kapittel 1. Viktige prioriteringer i planforslaget – sammendrag, side 8 [2]

bybanenettet og bybanens kobling til arealpolitikken. Hovedtrekkene i byutviklingspolitikken i gjeldende plan ligger fast. Dette gjelder fortettingsstrategi for å redusere byspredning og tilrettelegging for kollektivtrafikk gjennom fortetting langs bybanetrasèen og i senterområdene.

Ved framlegging av planforslaget var traseen for Bybanen nordover til Åsane for lite avklart til at den kunne legges inn i planforslaget. Ved behandling av planprogrammet presiserte imidlertid Byrådet at det parallelt med arbeidet med kommuneplanen vil prioritere arbeid med strategier og utredninger bl.a. for bybanenett til alle bydeler. [3]

Under Bystyrets behandling av planforslaget, forsterket Bystyret koblingen mellom bybane og byutvikling ved å understreke at Bybanen også nordover skal bidra til gjøre Åsane mer attraktiv for næringsetableringer. I vedtaket til kommuneplanen (17.10.2011 sak 190-11) i punkt 7 heter det: «*Når trase for bybane / kollektivtrase til Åsane er vedtatt, startes planarbeid for Næringskorridor Nord for utvikling av senterområder langs bybanen fra Sentrum til Åsane sentrale deler*». [4]

Mens kommuneplanen gir avgrensninger av områder rundt bybanens holdeplasser sørover til Rådal, med konkrete retningslinjer for arealutviklingen i gangavstand fra disse, er dette påpekt som prinsipper nordover til Åsane. Vurdering av byutviklingspotensial ved alternative traseer og holdeplasslokaliseringer blir dermed et viktig moment i arbeidet med KU for traseene mellom Bergen sentrum og Åsane.

1.4.3 Kommunedelplan Sentrum

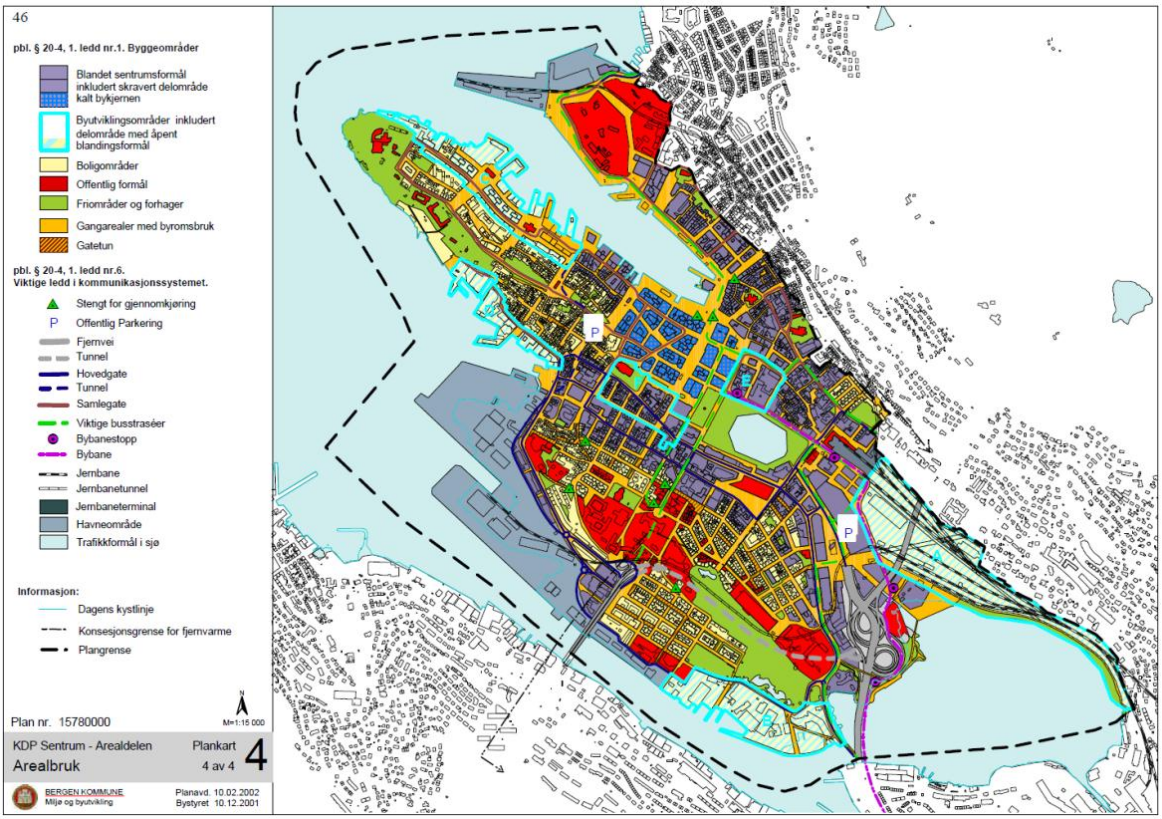
Målene i kommunedelplan sentrum er å sikre at det legges til rette for høy tetthet i kvartalsstrukturen og blandet bruk med boliger, forretninger, kontor, kultur, turisme og service. Planen formulerer overordnete mål for bylandskapet, kulturminnemiljø, miljø og byrom og trafikksystemet i sentrum. Planen understreker at omlegging av trafikksystemet skal sikre alle brukere god tilgjengelighet til alle tilbud i byen. Følgende mål er gitt for trafikksystemet:

1. Sentrum skal avlastes for biltrafikk
2. Økt transportetterspørsel skal løses med bedre kollektivbetjening
3. Det skal sikres god tilgjengelighet for alle trafikantgrupper gjennom gode løsninger for gatesystem, parkeringstilbud, kollektivtrafikk og gang- og sykkeltrafikk
4. Spesielt skal forholdene til gående bedres
5. Det skal legges til rette for en mer effektiv varedistribusjon

Kommunedelplanen legger stor vekt på Bybanen som element byutviklingen i sentrum. I bestemmelsene § 7 står det at «*Kollektivtransport og bybane skal ha prioritet i traseene som vist på plankart 4, og skal integreres i øvrige byrom. Holdeplasser skal gis god romslighet og høy kvalitet i utformingen. Busslinjer, bybane, hurtigbåt og turistbusser skal ha høy prioritet i tilretteleggingen av byrommene med tanke på fordeling av stoppesteder og traseer. Parkeringsanlegg for rutebusser og turistbusser bør legges i utkanten.*»

Planens ble utformet mens reguleringsplan for Bybanens første byggetrinn var under oppstart og viser derfor ikke trase videre gjennom sentrum.

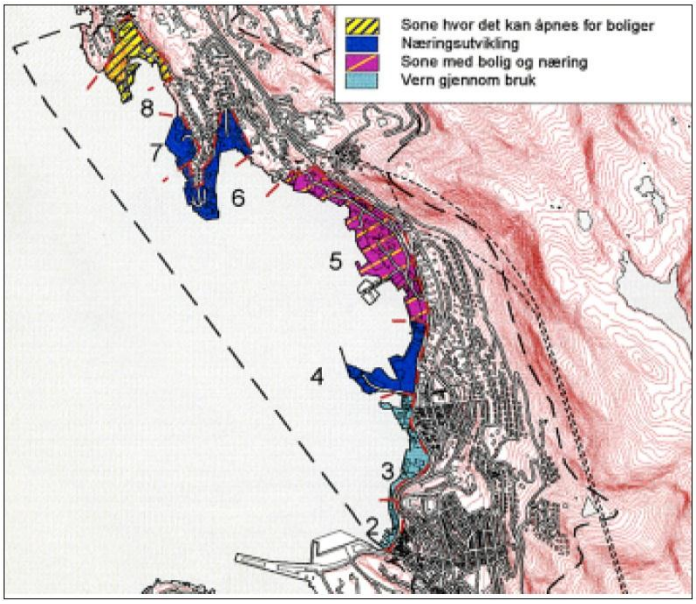
[3] Bystyrevedtak 7.12.2009 ved behandling av Planprogram for rullering av kommuneplanens arealdel, sak 248-097.
[4] Vedtak i Bystyret 17.10.2011 sak 190-11



Figur 1.2. Plankart for Kommunedelplan Sentrum. Bybanen er lagt inn fram til Byparken.

1.4.4 Kommunedelplan for Sandviken og Fjellsiden Nord

Planen legger til rette for Sandviken og Fjellsiden Nord som boligområde med grønt og rekreasjonsarealer, kulturminner, service og trafikkløsninger. Planen legger vekt på de kulturhistoriske verdiene som ligger i Sandviken, behovet for å dempe trafikken gjennom området, legge til rette for utvikling av næring og bolig langs sjøen, sikret gode tverr-forbindelser for kontakten mellom sjøen-bebyggelse-fjellet med særlig vekt på styrke Søre Allmenning som historie-fortellende element og som gangakse mellom fjell og sjø. Planen vektlegger Sandvikstorget som lokalsenter med funksjoner som vil skape møteplass for folk i bydelen.

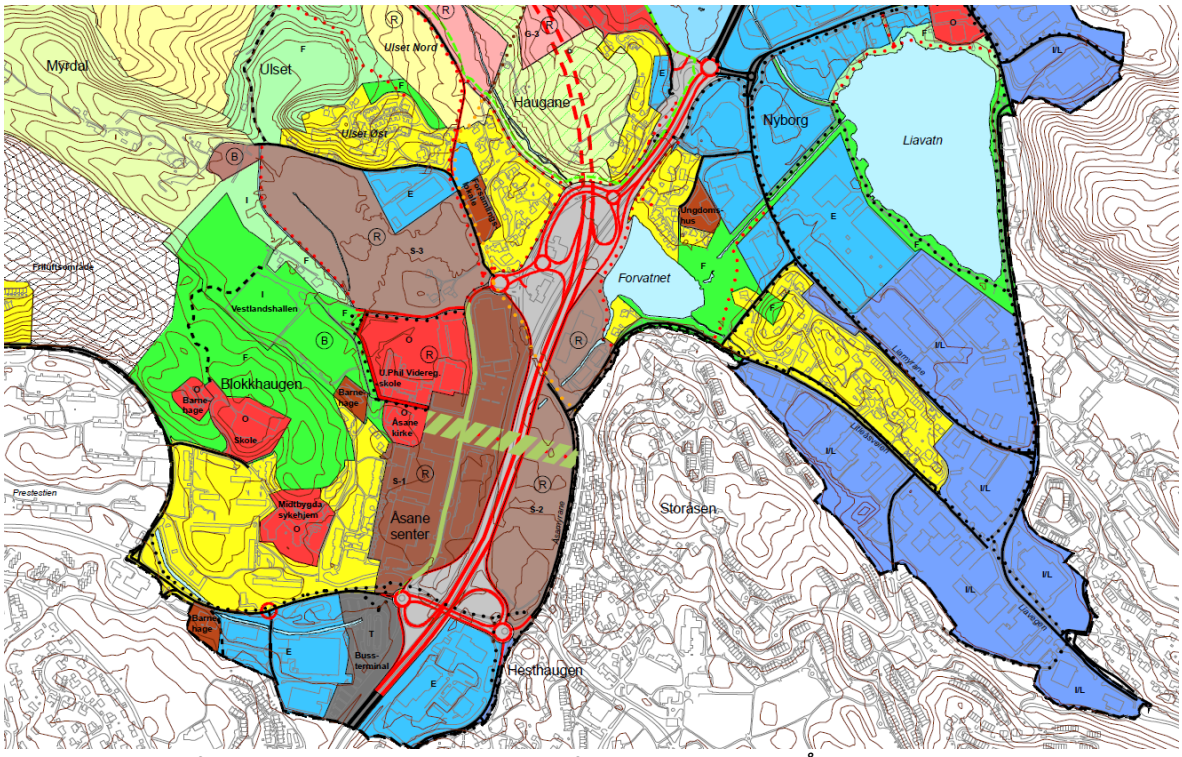


Figur 1.3. Temakart over utbyggings- og fortettingsområder i Kommunedelplan for Sandviken og Fjellsiden nord.

1.4.5 Kommunedelplan Åsane sentrale deler

Kommunedelplan for Åsane sentrale deler omfatter Åsane senterområde, næringsområdene på Nyborg, nye boligområder på Ulset, samt landbruks- og kulturlandskapsområdene i området Saurås – Mellingen – Espelid. Bybanen vil ha sitt sentrale målpunkt nordover i dette området.

Målet med kommunedelplanen er å utvikle området til et levende, miljøvennlig og aktivt bydelssentrum med nærområder som supplerer og støtter opp om sentrum. Åsane senterområde skal utvikles fra kjøpesenter til et fullverdig urbant bydelssenter som knutepunkt og som et lokalt tyngdepunkt i bydelen, både som sosialt samlingssted samt være et identitetsskapende samlingspunkt i bydelen. Et av formålene med planen er også å bygge opp under kollektivtilgjengeligheten gjennom prioritering av virksomheter med mange ansatte og besøkende i bydelssenteret, og med lokalisering av boliger nær knutepunktet.



Figur 1.4. Utsnitt fra plankartet til kommunedelplan for kommunedelplan Åsane sentrale deler. Kollektivakse med mulig trase for Bybanen er vist med grønn linje sentralt gjennom Åsane senterområde. I reguleringsplanen for Åsane sentrum er dette fulgt opp med bybane i gate med holdeplass ved sentralt torg i området.

Planforslaget presiserer at sentrumsområdene skal utvikles med gode urbane kvaliteter i bygninger og offentlige rom. Urbane kvaliteter kjennetegnes ved tette strukturer, offentlige gater og rom, prioritet til gange, sykling og kollektivtransport, funksjonsblanding, bevisst formgiving og stedsidentitet.

Planen legger som premiss for videre regulering av Åsane sentrumsområde at det settes av tilstrekkelig areal til holdeplass for buss og bane sentralt i trase gjennom sentrumsområdet. I forslag til reguleringsplan for Åsane sentrale deler er dette fulgt opp med en bybanetrase fra dagens bussterminal videre sentralt inn i senterområdet.

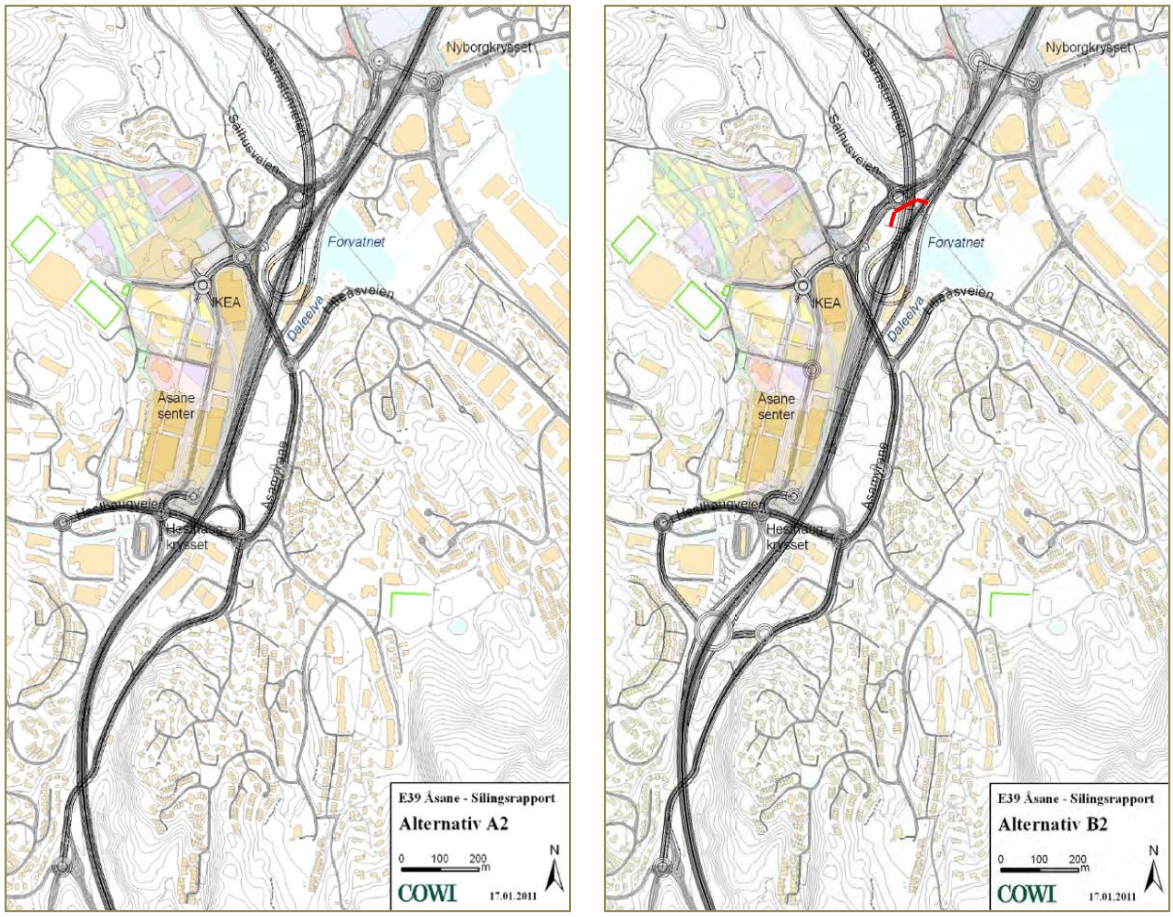
1.4.6 E39 Åsane. Midtbygda – Nordhordlandsbroen

Planen for ny E39 omfatter ny hovedveiforbindelse mellom Åsane sentrum og Nordhordlandsbroen. Hovedmålet er formulert slik: «Hovedvegnettet skal utformes slik at det sikrer robuste og trafikksikre forbindelser mellom Bergen sentrum, Åsane bydel, Nordhordland og videre nordover, og Arna og videre østover. Vegnettet har også en viktig nasjonal og regional funksjon.» [36]

Planen strekker seg fra Klauvaneset ved Nordhordlandsbroen på Bergenssiden og omfatter vegsystemet ved Åsane senter bl.a. med et nytt kryss. Planprogrammet for planarbeidet ble vedtatt i juni 2012 (sak 1294-12). Byrådet vedtok da at to alternativ skal inngå i planarbeidet, alternativ A2 og B2. Begge alternativ har nytt kryss ved Forvatnet med direkte tilknytning til E39 mot Bergen sentrum og E16 mot Vågsbotn og Arna. Alternativ B2 skiller seg fra A2 med nytt kryss ved Stamskaret som erstatter Hesthaugkrysset.

Ved fastsetting av planprogrammet vedtok byrådet at «Som grunnlag for valg av alternativ skal følgende utredes og avklares:

a) Fremtidig kollektivsystem og terminalplassering i Åsane, herunder alternative løsninger for å prioritere kollektivtrafikken på lokalvegnettet.
b) Mulige løsninger for å integrere framtidig bybanestopp i kollektivterminalen.
c) Dimensjonerende hastighet på hovedvegen forbi Åsanesentrum.
d) Vegstandard og antall kjørefelt på lokalvegnettet»



Figur 1.5. Alternativ A2 og B2 som skal inngå i reguleringsplanarbeidet fro E39 ved Åsane sentrum.

1.4.7 Framtidig Bybanenett

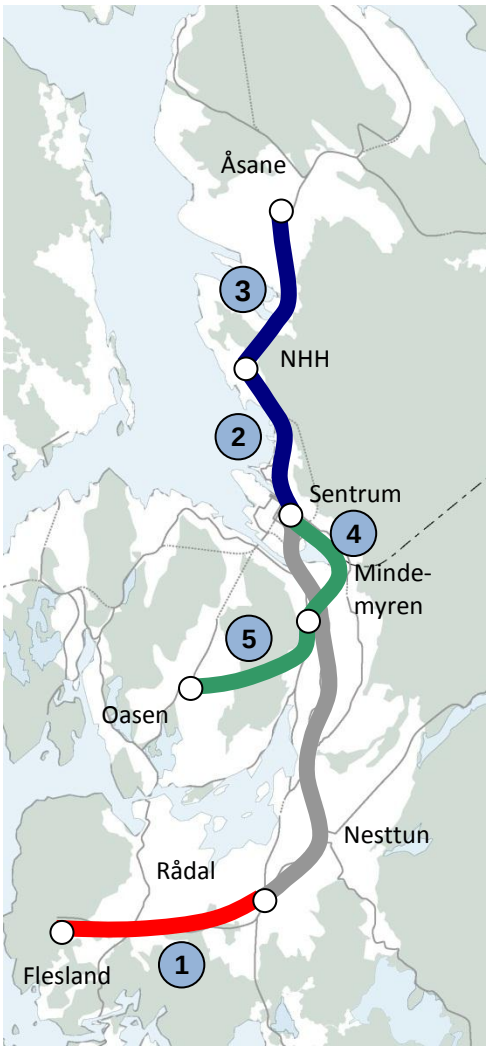
Mens Bybanens trase til Nesttun og Rådal var under ander arbeid, ble det fattet flere vedtak i Bergen kommune og i Hordaland fylkeskommune med ambisjoner om å utvikle et helhetlig bybanenett til alle bydeler og med mulig utvidelse til nabokommunene.[5]

Vinteren 2009, et halvt år før åpning av den første bybanelinjen til Nesttun, la derfor Bergen kommune, Hordaland fylkeskommune og Statens vegvesen fram utredningen *Framtidig bybanenett i Bergensområdet [21]*. Formålet med utredningen var å vurdere hvilke transport-korridorer som har tilstrekkelig passasjergrunnlag til kunne betjenes med bybane og anbefale en utbyggingsrekkefølge for disse. Analysen baserte seg på data fra reisevane-undersøkelsen i 2008, framtidig arealutvikling og antagelser om økte kollektivandeler. Utredningen hadde en analysehorisont fram til 2040.

- Utredningen konkluderte med følgende utviklingstrinn av et bybanenettet i Bergensområdet etter utbyggingen til Rådal.
- Etappe 1: Rådal – Flesland
- Etappe 2: Sentrum – NHH
- Etappe 3: NHH – Åsane
- Etappe 4: Sentrum – Haukeland – Mindemyren
- Etappe 5: Mindemyren – Fyllingsdalen

Anbefalte korridorer og utbyggingsrekkefølge i utredningen fikk tilslutning fra Bystyret i Bergen og fra Fylkestinget [6].

Utredningen og den påfølgende behandlingen av denne, ga grunnlaget for å starte opp planarbeidet for Bybanen nordover til Åsane som fase 4 i bybaneutbyggingen i Bergen.



Figur 1.6. Utbyggingsetapper anbefalt i utredningen av framtidig bybanenett i Bergensområdet fram til 2040.

1.4.8 KVU for transportsystemet i Bergensområdet

Konseptvalgutredningen (KVU) for Bergensområdet ble lagt fram i 2011 [34]. Den er et svar på hvilke hovedgrep man vil legge til grunn for planlegging av transportsystemet i Bergensområdet inn mot en framtidig finansieringsordning etter at Bergensprogrammet er gått ut på dato. KVUen er et statlig dokument som skal godkjennes av Samferdselsdepartementet. Den er ingen plan men en utredning av alternative strategier for areal- og transportplanleggingen mot 2040. Ved den statlige behandlingen av

[5] Bl.a. vedtak i Bergen bystyre 22.1.2007 ved behandling av kollektivstrategi for Bergen (sak 12 -07), i tiltredelseserklæringen Byrådet 29. 10.2007 og vedtak i Fylkestinget 12.12.2006.

[6] Bystyrets vedtak 28.6.2010 sak 182-10 og Fylkestingets vedtak 8.6.2010 sak 30-10. Fylkestinget la i tillegg til en etappe «Bergen – Loddefjord – Straume». Tillegget kom inn som forslag fremmet under behandlingen av saken i Fylkesutvalget.

KVUen anbefaler innretning av videre areal- og transportplanlegging i Bergensområdet, innen arealutvikling og transporttiltak, både investeringer, drift og bruk av ulike transportpolitiske virkemidler. KVUen anbefaling er vist i Figur 1.7. Som del av konklusjonen anbefales bl.a. utbygging av bybane til alle bydeler.

Bystyret i Bergen kommune sluttet seg i hovedsak til KVUens anbefalinger inkludert prioritering av bybane til alle bydeler (møte 281111 sak 228-11). Også Fylkesutvalget i Hordaland sluttet seg i møte den 29. november 2011 til anbefalingene i KVUs mål, strategier og virkemiddel.

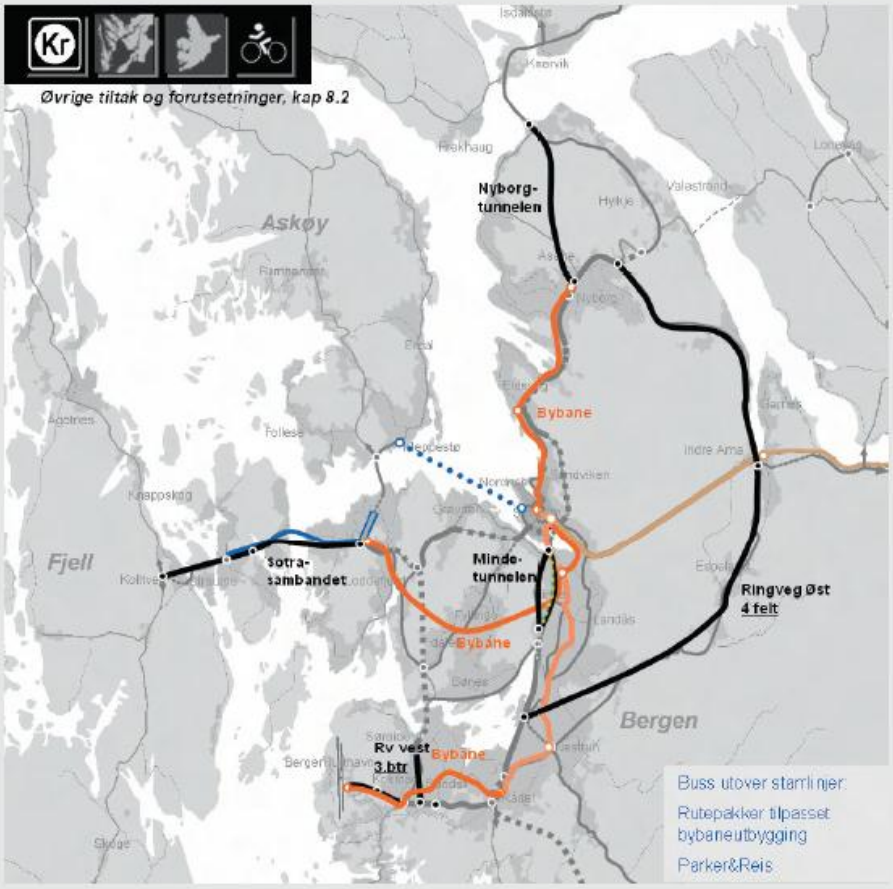
Fase 1:

- Kontinuerlig planlegging og utbygging av bybane til alle bydeler som ryggrad i et helhetlig og høystandard kollektivsystem.
- Planlegging og gjennomføring av prioriterte framkommelighetstiltak for buss
- Starte utbygging av hovedruter for sykkel
- Økte restriksjoner for biltrafikk. Tidsdifferensiering og andre virkemidler som kan spre toppbelastning vil være gunstig. Videre gradvis økte restriksjoner i takt med utviklet kollektivtilbud og transportvekst.
- Omforent regional arealstrategi
- KVU/planprosesser for lokalisering av godsterminal
- Prioritert utbedring av lokalvegnett og tiltak for å bedre trafikksikkerheten i hele regionen.
- Planprosesser for anbefalte større vegtiltak

Fase 2:

- Videre utvikling av kollektivtilbudet.
- Etablere bydelsruter for sykkel
- Regionale samband mot vest og nord, Ringveg øst, Mindetunnel, oppgradering av Flyplassvegen med planskilte kryss og fullføring av Ringveg vest 3.btr
- Videre utbedring av lokalvegnett og tiltak for å bedre trafikksikkerheten i hele regionen
- Etablering av ny godsterminal

Fasene vil ikke være strengt adskilte. Enkelte tiltak og hovedelementer vil gå over lang tid. Det er imidlertid sentralt at utbyggingen av kollektivtilbudet kommer først og at restriksjoner på biltrafikken gjennomføres.



Figur 1.7. Utklipp av anbefalt strategi i KVU for Bergensområdet [34].

2 Mål

2.1 Mål for kollektivtrafikken

Hordaland fylkeskommunes transportpolitiske mål for Bergen og Bergensområdet er nedfelt i Regional transportplan Hordaland 2013–2024 [16], jf. tabellen under. Mål for Bergensområdet er vist i tabellen under.

Tabell 2.1. Mål vedtatt i Regional Transportplan Hordaland 2012-2024

Mål om endering i reisemiddelfordelingen i Bergensområdet	2012	2024
Reduksjon i andel reiser med bil	64 %	56 %
Reduksjon i reiser med bil skal fordele seg på følgende miljøvennlige transportformer:		
Endring i kollektivandel	12 %	16 %
Endring i sykkelandel	3 %	8 %
Endring i andel til fots	19 %	19 %
Endring i andre reisemåter (taxi, MC mm)	2 %	1 %
Sum	100 %	100 %

Hovedmålet er knyttet til reduksjon i bilreiser med mål om hvordan denne relative nedgangen skal fordele seg på øvrige transportmidler. Målene innebærer betydelig endring i reisemiddelfordelingen i Bergensområdet. Omregnet til trafikktall betyr denne reisemiddelfordelingen at omfanget av bilreiser vil være omtrent som den samme i 2024 som i dag, og en vekst i kollektivtrafikk på 50 prosent og en tredobling av antall sykkelreiser. Transportplanen understreker at den forventede reisemiddelfordelingen vil variere fra det sentrale byområdet og ut mot ytterkantene av Bergensområdet. Delen av reiser med kollektiv og sykkel vil være større for sentrale deler av byområdet.

2.2 Mål i planprogrammet

Det ved i flere anledninger formulert visjoner og mål for bybanen. Dette er lagt til grunn for utbyggingsetappe 1, 2 og 3 samt for forslag til samlet bybanenett. Disse gjentas også i planprogrammet for Bybanen til Åsane:

> Bybanen i Bergen introduserer et nytt, synlig element i bybildet og et nytt transporttilbud. Som del av byen og bystrukturen skal banen bidra til god byutvikling. Bybanen skal være hovedstammen i kollektivsystemet og gi kvalitet og konkurransekraft til byens kollektivtransporttilbud. Bybanen skal bidra til den gode byen og den gode reisen.

Bybanen skal styrke bymiljøet ved å:

- bygge opp under mål for byutviklingen
- bidra til miljøvennlige byutvikling
- være et synlig og integrert identitetsskapende element i bymiljøet
- bidra til effektiv ressursbruk

Bybanen skal gi en trygg og effektiv reise ved å:

- være trafikksikker
- gi forutsigbarhet mht reisemål og reisetid
- ha sikker regularitet og høy frekvens
- ha høy prioritet, og fremkommelighet og uhindret kjøring
- ha en linjeføring som gir høy fremføringshastighet
- gi gode overgangsmuligheter med andre kollektivreiser, fotgjengere syklister og bilister
- ha holdeplasser med god tilgjengelighet
- være økonomisk å drive og vedlikeholde

Nedenfor presiseres i målformuleringene over, og for oversiktens del, nummeres de her.

1. Bygge opp under mål for byutviklingen

Kommuneplanens arealdel (jfr avsnitt 1.4.2 [2])har en klar kobling til bybanen som element i byutviklingen og det er sterke arealpolitiske føringer fra Bergen kommunes side at Bybanen skal bidra til å strukturere byutviklingen. Bybanestoppene er utpekt som satsingsområder for knutepunktsfortetting.

Ettersom traseen og dermed holdeplassene nordover til Åsane ikke var avklart ved utforming av kommuneplanens arealdel, har kommuneplanen ikke samme konkretisering av koblingen mellom Bybanen og byutviklingen nordover som sørover. De prinsipielle føringene ligger imidlertid der og de utpekte senterområdene i Sandviken, Eidsvåg og Åsane sentrale deler vil inngå som viktige målpunkt ved vurdering av alternative traseer til Åsane. Som del av planarbeidet vil det imidlertid gjøres nærmere vurderinger av byutviklingspotensialet både for disse stedene og ved andre mulige stoppesteder for banen.

2. Bidra til miljøvennlige byutvikling

Miljøvennlig byutvikling henger nøye sammen med delmålet over. Motivet bak knutepunktfortettingen er å etablere en bystruktur med mindre bilavhengighet og et godt kollektivtilbud som sikrer tilgjengeligheten i byområdet med mindre energibruk og utslipp. Dette gjelder både for det enkelte område men også for den samlede bystruktur for å oppnå mindre byspredning, mindre arealforbruk og kortere reiseavstander.

3. Være et synlig og integrert identitetsskapende element i bymiljøet

Dette delmålet understreker bybanens rolle som mer enn et transportmiddel og målet er i første rekke, men ikke bare, fokusert mot baneløsninger for sentrum og bydelssentra. Målet innebærer at banen skal være åpent mot de øvrige trafikantene og brukerne og være enkelt tilgjengelig med lette arealeffektive løsninger der fotgjengere, bane og øvrig trafikk integreres. Som identitetsskapende element inngår både tilgjengelighet, nærhet og god design og utforming av trase og holdeplasser. Det konseptuelle momentet i dette delmålet er knyttet til om banen skal inngå i bymiljøet eller unngå det i form av for eksempel tunnelløsninger. Med bakgrunn i dette målet vil integrerte løsninger i bymiljø være utgangspunktet for søk etter løsninger.

4. Bidra til effektiv ressursbruk

I sin reneste form innebærer dette at nytten av banen skal stå i et positivt forhold til kostnadene. Nytten omfatter alle de positive effekter av banen, både de som kan tallfestes men også de som bare kan vurderes kvalitativt, det vil si den samlede samfunnsøkonomiske gevinst. På samme måte omfatter kostnadene alle kroneutlegg og andre ulemper for trafikanter og samfunn som oppstår ved baneløsninger.

Bybanen innebærer store investeringskostnader. Kostnadseffektive løsninger må derfor være i fokus ved valg av løsninger. Dette gjelder også driftskostnader. Løsningene må derfor åpne for effektive driftsløsninger med en rasjonell arbeidsdeling mellom buss og bane og for rasjonell linjestruktur.

5. Være trafikksikker

Det er strenge sikkerhetsregimer for baneanlegg. Sikkerhet som tema skal dras inn allerede i tidlig fase og inngå i vurderingsgrunnlaget for valg av løsninger på alle plannivå. Bybane er i utgangspunktet mer trafikksikkert enn alternative transportformer. Dette skal ytterligere styrkes gjennom valg av løsninger.

6. Gi forutsigbarhet mht reisemål og reisetid

Forutsigbarhet i forhold til reisemål er innebygd i bane som konsept, banen må jo gå der skinnene ligger. Den lesbarhet som ligger i en åpen og identifiserbar infrastruktur er en av de kvalitative egenskapene som gjør banen attraktiv. Stivheten i linjestruktur gir trygghet og forutsigbarhet over tid som settes pris på av trafikantene. Dette er tydeligere dess enklere og mer «logisk» traseen og rutene er. Med logisk menes her at banen forventes å gå til eller innom det som oppfattes som viktige reisemål innen en transportkorridor. Det foreligger ikke undersøkelser som viser hvilke punkter dette er nordover mot Åsane og vil være en vurdering ved utforming av traseer. Aktuelle kandidater for slike mål er Sandviken, NHH og Åsane senter.

Ved utvidelse av traseen nordover med kobling til banen sørover, åpner det for en mer differensiert linjestruktur enn på dagens linje til Nesttun. Ved utvidelse vestover vil linjestrukturen og mulige varianter øke ytterligere. Valg av traseer og lokaliserings av holdeplasser har betydning for lesbarhet og oversiktligheten i bybanetilbudet. Rutestruktur og driftsopplegg må derfor også trekkes inn ved vurdering av alternative trasealternativer.

Forutsigbarhet i forhold til reisetid er en av de viktigste kvalitative faktorene kollektivtilbudet. Tidsverdiundersøkelser viser at ventetid om når buss eller bane kommer, er to til tre ganger viktigere enn selve reisetiden [38]. Forutsigbar reisetid skal ivaretas gjennom tiltak som sikrer regularitet og framkommelighet, jfr delmål 7 og 8.

7. Ha sikker regularitet og høy frekvens

Regularitet og frekvens virker direkte inn på ventetid og reisetid. Som nevnt over (delmål 6) er regularitet viktig for forutsigbar reisetid. Regulariteten sikres ved traseer som i minst mulig grad er i konflikt med annen trafikk og ved prioritet for kryssende trafikk. Dette innebærer i praksis at traseen etableres på egne dedikerte areal med minst mulig blandet trafikk. Regulariteten har stor betydning for attraktiviteten og oppleves som belastende for trafikantene. [7]

[7] Jernbaneverket vekter forsinkelse til tre ganger tidsverdien for korte reiser (NTP-sekretariatet 2001: *Nyttekostnadsanalyser i transportsektoren.* Arbeidsdokument). Undersøkelser blant bilister i Bergen viser at forsinkelser vektes fire ganger høyere enn kjøretiden (Urbanet Analyse 2010: *Køprising i Bergensområdet?*). Andre undersøkelser viser bl.a. at forsinkelsestiden er over seks ganger så belastende for kollektivreisende som reisetiden på transportmidlet i Oslo, og over fem ganger så belastende i Akershus (Urbanet Analyse 2010: *Bedre kollektivtransport. Trafikantenes verdsetting av ulike egenskaper ved tilbudet i Oslo og Akershus*. Prosam-rapport 187, des 2010)

I tillegg til virkninger for samlet reisetid og ventetid, har frekvens også betydning for kapasiteten. Frekvensen må avstemmes i forhold til de transportmengder som skal betjenes og hvilke kapasitet det er i vognmateriellet. For planlegging av traseer har dette betydning for tilrettelegging av ekspressdrift med eller uten forbikjøringsmuligheter, og for lengder på plafformer. For planlegging av trase og holdeplasser vil det derfor være viktig med input i forhold til trafikkprognoser, vognmateriellets lengder og mulige driftsopplegg.

8. Ha høy prioritet, og fremkommelighet og uhindret kjøring

Målet om at Bybanen skal ha høy prioritet, fremkommelighet og uhindret kjøring henger tett sammen med målet om regularitet og frekvens. Skal dette nås må banen i størst mulig grad være uavhengig av situasjonen på vegnettet. Planprogrammet legger til grunn at traseene skal være trafikerbare med to minutters frekvens i begge retninger. Dette innebærer et meget strengt regime på trafikkstyring og egen trase for banen og en signalregulering som gir banen streng prioritet ved alle vegkryssinger.

9. Ha en linjeføring som gir høy fremføringshastighet

Selv om forsinkelser og regularitet har vesentlig større betydning for de reiselengder som er aktuelt for bybanen, er det også et mål at framføringshastigheten er høy for å gi korte kjøretider. Slik sett er det den mest mulige rette linje og et fåtall holdeplasser som oppfyller dette. Med dette som utgangspunkt skal det gode grunner til for å avvike vesentlig fra den direkte traseen og legge inn nye holdeplasser. Slike begrunnelser vil være muligheten for å et større influensområde og betjene større transportbehov.

10. Gi gode overgangsmuligheter med andre kollektivreiser, fotgjengere syklister og bilister

I planprogrammet understrekes det at Bybanen har som mål å være ryggraden i kollektivsystemet. Denne funksjonen betinger god kontakt med øvrige deler av byorganismen gjennom gode knutepunkt for overgang mellom transportmidler. Dette understreker også behovet for å se bybanen som ett av elementene i et samlet transportsystem.

Figur 2.1. Holdeplass Byparken, Norconsult 2010

11. Ha holdeplasser med god tilgjengelighet

I planprogrammet defineres tilgjengelighet som en oppetid på 99,9 prosent, dvs traseen og banetilbudet skal være tilgjengelig for trafikk 99,9 prosent av tiden. Denne problemstillingen er særlig aktuelle i forhold til havnivåøkning og flomsituasjoner på Torget og langs Bryggen for de banetraseer som vurderes der.

Begrepet tilgjengelighet slik det er bruk i målene over, innebærer også universell utforming med god lesbarhet og ingen terskler for funksjonshemmede. Dette handteres mer i senere planfaser men bør også ivaretas i tidlig fase. I KU-fasen omfatter krav om tilgjengelig i tillegg sentral lokalisering av holdeplasser i forhold til reisemål med gode adkomstvilkår for gang- og sykkeltrafikkanter, korrespondanse mot buss, og mot bil ved gode Parker og Reis-løsninger (Park & Ride).

12. Være økonomisk å drive og vedlikeholde

I motsetning til det samfunnsøkonomiske målet i delmål 4, dreier dette seg om de økonomiske utleggene til drift. Driftsutgiftene henger sammen med muligheter for effektiv rolledeling mellom buss og bane, og et banesystem som gir rom for effektive driftsløsninger. Konsekvenser for vedlikeholdskostnaden på overordnet nivå gjelder valg av trase og stasjonsløsninger. Dette vil bl.a. være viktige momenter ved vurdering av tunnelløsninger og holdeplasser under bakken.

Hva er ikke dekket målene?

Det er noen målområder som ikke er dekket - eller bare delvis dekket - i målene over. Dette skyldes nok at målene har vært rettet mot banen og banen funksjon spesifikt. Når Bybanen skal være ett element i ett samlet transportsystem, kan det være grunn til å legge vekt også på følgende to forhold:

- Robusthet
- Kapasitet

Robusthet

Transportsystemet skal være robust, det må kunne motstå både uønskede avbrudd og planlagte stenging av enkelte lenker og elementer, bla i forhold til vedlikehold og driftsopperasjoner. For Bybanen spesifikt gjelder dette flere forhold. Planlegging av bybanesystemet må forholde seg til hvordan man skal kunne håndtere driftsstans ved problem med vogner, kjøreledninger og strømforsyning, uhell mm slik at ikke all trafikk på banen skal stoppe. Det må også tas hensyn til hvordan man skal håndtere midlertidige avstenging av deler av traseen, for eksempel «17. mai-situasjoner» med store folkemengder i og ved banetraseen, ekstraordinær høy vannstand i traseen mm. Utforming av Bybanesystemet må derfor ta hensyn til hvordan avbøtende tiltak i form av driftsopplegg og buss for bane kan gjennomføres. Dette er forhold som også må ivaretas i den fysiske planleggingen av traseer.

Robusthet går også på hele transportsystemet. Vegsystemet mellom nord og sør forbi Bergen sentrum er sårbart. I ytre Sandviken er det kun én veglenke som betjener denne trafikken (Helleveien), og forbi sentrum er det to: Fløyfjellstunnelen og vegen gjennom sentrum. Dette er en utfordring for vegsystemet i sentrale deler av Bergen allerede i dag og vil gjelde uansett om det introduseres bybane eller ikke. Men ved planlegging av bybanetraseen på denne strekningen må vi forholde oss til hvordan løsninger vil påvirke sårbarheten i øvrige deler av transportsystemet. Dette er forhold som blir tatt spesifikt opp som tema i arbeid med sårbarhetsanalysen og i avsnitt om trafikale forhold.

Kapasitet

Kapasitet som et mål er delvis fanget opp i mål om høy frekvens, regularitet, fremkommelighet og høy framføringshastighet. Et planleggingsmål om to minutters frekvens har også implikasjoner for kapasiteten. Men kapasitet som egen formulering mangler.

Kapasitet handler om hvilke trafikketterspørsel som skal møtes, og rolledelingen mellom bil, buss og bane. Ettersom Bybanen skal ha rollen som «ryggrad» i transportsystemet, må den planlegges for å ta store transportvolumer. Data om trafikkstrømmer og reisemål vil derfor være viktige planleggingsforutsetninger. Dette har betydning for hvilke områder traseen skal betjene, muligheter for ekspressdrift, vognmateriell og lengde på holdeplasser.

2.3 Differensiering av mål, et begrepsapparat

Flere av målene over er i motstrid til hverandre. Det må derfor gjøres valg hvor vi vektlegger målene ulikt. Vektleggingen kan være situasjonsavhengig under en forståelse av at ikke alle mål er like viktig alltid og over alt. Noen mål er «ufravikelige», f.eks. sikkerhet, mens andre kan vektlegges ulikt alt etter hvilken situasjon eller område banen går gjennom. Dette er mulig ettersom Bybanen kombinerer bytrikkens egenskaper og forstadstogets egenskaper ved at den både kan innpasses i urbane omgivelser og være et effektivt transporttilbud i bystrukturens ytterområder hvor hastighet og kapasitet er viktige egenskaper.

I planleggingen for Bybane i Bergen har det derfor så langt vært lagt til grunn en differensiert målsetning som fanger opp Bybanens flersidige særtrekk som transport- og byutviklingskonsept ved å vektlegge målene i ulik grad gjennom en tredeling av hvilke typer områder banen skal betjene og gå gjennom.

I transportplanleggingslitteraturen deles gjerne bybanetraseer inn i følgende kategorier i forhold til om banen deler areal med annen trafikk eller ikke: [8]

- Blandet trafikk, dette kan være med alle kjøretøykategorier eller bare blandet med busstrafikk.
- Segregert fra annen trafikk, f.eks med prioritering i lyskryss
- Helt separert fra annen trafikk f.eks i egne tuneller eller broer eller egne gjerne inngjerdede traseer.

Videre skilles det mellom bybanestopp med ulike funksjoner:

- Terminaler (T), dette er ofte men ikke nødvendigvis endestopp. Terminaler er hovedknutepunkt i kollektivsystemet med overgang mellom bane og buss (tog og båt også der det er aktuelt), og vil være et viktig overgangspunkt mellom korresponderende ruter. Eksempler på dette i Bergen er Byparken, Bystasjonen, Nesttun og Lagunen
- Senterstasjon (S) hvor stoppet betjener et større område hvor det også kan være et byutviklingspotensial. Dette kan også være punkter med busskorrespondanse. I en bergensk kontekst er dette typiske lokalsentra utpekte for fortetting og byutvikling som f.eks Danmarks plass, Wergeland og Fantoft.
- Holdeplasser (H) som betjener et nærområde uten at det spesifikt er lagt opp til ny byutvikling. Ny byutvikling som følge av banen kan skje og tillates, men dette er ikke hovedmotivet bak lokaliseringen av holdeplassen. Eksempler er bl.a. Brann stadion, Slettebakken og Hop

Med grunnlag i denne kategoriseringen bybanestrekningene delt i tre områdetyper som vist i tabellen under.

[8] Kategoriseringene i type traseer og stopp nedenfor er hentet fra Vuchic (2005): Urban Transit. Operation, Planning and Economics.

Tabell 2.2. Kategorisering av bybanestrekninger

Type strekning eller område	Type trase i forhold til annen trafikk	Type stopp
A – Bysentrum eller bydelssentra	Blandet (kan også være separert)	Holdeplasser, men med en terminal innen området
B – Lokalsentra, utpekte fortettings- og byutviklingsområder	Segregert (kan også være blandet)	Senterstasjon (kan også være terminal der det er viktig overgangs- og korrespondansepunkt)
C - Transportetapper	Separert (kan være segregert)	Holdeplass (Terminal ved enden av en trase)

Nedenfor gis en differensierte målsetningen som skiller mellom tre typer områder i tabellen over.[9]

A. Bysentrum og bydelssentra

Dett er områder med et sammensatt servicetilbud og mange roller og målpunkt for et større omland. Bygninger og gategulv danner en romlig helhet hvor bebyggelse og infrastruktur er integrert i hverandre.

I disse områdene skal bymiljømål vektlegges mest og Bybanen skal inngå som et synlig og integrert element i byrommet. Hastigheten i dette område bør ikke være over 40 km/t (40 km/t i Kaigaten og 15 km/t på Nesttun).

Dette har vært styrende for utforming av bybanetraseen og holdeplasser i Bergen sentrum. Dette gjelder også for Nesttun der Bybanen integreres i gågaten.

B: Lokalsenter

Dette er områder med et enklere servicetilbud som betjener et nærområde og er målpunkt for et nærmiljø. Bebyggelse og infrastruktur er her vanligvis løsere knyttet sammen. I slike områder bør bymiljø og framkommelighet for banen sidestilles. Hastigheten i dette område bør typisk være 50 km/t men ikke mer.

Dette er områder som også vektlegges for fortettings- og byutviklingsområder med høy tetthet i tråd med som i engelskspråklig planleggingslitteratur kalles TOD, dvs. Transit Oriented Development. Eksempler på slike områder er Sletten og Lagunen.

C: Transportetappe

Dette er boligområder og åpnere bebyggelse utenfor bysentra og lokalsentra, områder med mer sammensatt bebyggelse, restarealer og naturarealer. Bebyggelse og infrastruktur er løsere knyttet sammen i disse områdene. Her bør det legges vekt på høy framføringshastighet og effektive holdeplasser som vanligvis vil være enklere stopp, men det kan være en terminal i enden av traseen i den grad dette er et viktig omstigningspunkt med korrespondere linjer og materuter.

I disse områdene skal prioritet og framkommelighet for banen vektlegges mest. Hastigheten i dette område kan være 70-80 km/t og holdeplassavstand bør være over 800 meter. Eksempler på transportetapper sørover er f.eks. mellom Paradis og Nesttun.

[9] Disse tre typer områder er tidligere kalt A, B og C-områder. Dette kan skape noe forvirring ved at både planprogrammet og konsekvensutredningen også opererer med A- til D-områder som delområder mellom sentrum og Åsane.

2.4 Områdespesifikke problemstillinger for strekningen til Åsane

Inndelingen og definering av områdetyper gir føringer for hvilke hovedvalg som må gjøres innen ulike deler av strekningen til Åsane. Nedenfor gjennomgås strekningen for vise hvilke valg vi står overfor i forholdet mellom Bybanen og omgivelsene.

Kaigaten – Torget – Bryggen

Dette området er definitivt et sentrumsområde, og dersom det også i bybanesammenheng skal defineres som «bysentrum» skal banen inngå som element i bybildet og bygge opp under sentrums kvaliteter og særtrekk. Den skal være et tilgjengelig element og inngå som del av det pulserende bylivet. Sentrum er et hovedmålpunkt for Bybanen, kanskje det aller viktigste reisemålet. I Sentrum er «vi framme», og vi bør akseptere kortere avstand mellom holdeplasser enn i andre delområder, kanskje rundt 400 meter. I utgangspunktet bør derfor banen brukes til å videreutvikle kvalitetene i sentrum og roe ned og dempe annen motorisert trafikk.

Det er to konseptuelt ulike hovedalternativer for Bybanen gjennom sentrum:

- Trase i dagen med holdeplasser på gatenivå
- Tunnel under eller forbi.

Dersom Bybanen skal betjene dette området som «A: Sentrum», betinger det sentral holdeplass med god tilgjengelighet og ikke for lang avstand mellom holdeplassene. Trase i dagen har denne egenskapen. Trase i tunnel utelukkes for å betjene «sentrum», og det finnes mange grunner for en slik løsning, men den må i så fall ha en sentral holdeplass under bakken, og helst flere («Både jernbanestasjonen og Nationaltheatret»).

Dersom traseen gjennom disse områdene derimot skal defineres som en «C: Transportetappe», vil bare tunnelløsninger være aktuelt ettersom en trase i dagen må forholde seg til omgivelsene med lavere hastighet. En transportetappe gjennom sentrum, må ikke, men kan ha, en sentral holdeplass. Kravet til avstand mellom holdeplasser er imidlertid lavere dersom det legges mest vekt på hastighet.

Dersom traseen skal utformes i forhold til «B: Bydelssenter», vil det fortsatt være problematisk med trase i dagen, særlig dersom denne skal gå forbi Torget og Bryggen.

Oppsummert: valg av type trase gjennom sentrale byområder er knyttet til hvilken rolle og integrasjon banen skal ha med byomgivelsene. Noen sentrale problemstillinger og utfordringer knyttet til dette er:

- Sikker framkommelighet
- Trafikksikre løsninger vis a vis fotgjengere
- Driftsopplegg på dager med ekstraordinær aktivitet (17. mai, konsert på Koengen, Tall Ship Race osv,)
- Direkte berøring av kulturminneverdier
- Innpass i historisk byområde
- Kapasitet og framkommelighet for buss og biltrafikk
- Trafikkdemping og håndtering av øvrig trafikk

Sandviken til og med Sandvikstorget

Området mellom Sandviken til og med Sandvikstorget kan forstås og defineres på to måter:

- B: Bydelssenter
- C: Transportetappe

Dersom vi definerer dette området som et lokalsenter (på linje med Danmarksplass og Sletten) skal banen gå sentral gjennom området i en avveiing mellom banens bidrag til utvikling av stedet og kravet til framkommelighet. Holdeplassen(e) bør være del av sentrumsutviklingen.

Dette kan legge noen føringer på hvor traseen skal ligge. Dersom traseen for eksempel legges i Amalie Skrams gate, vil Sandviken i bybanesammenheng ikke lenger betraktes som et lokalsenterområde. Som trase i trange situasjoner som Amalie Skrams gate gjennom boligområder vil dette heller ikke være en «transportetappe» fordi hensyn til sikkerhet gjør at må banen gå med redusert hastighet.

Dersom vi definerer strekningen som lokalsenterområdet (områdetype B) til Sandvikstorget vil dette være siste holdeplass før vi går over i områdetype C, transportetappe.

Dersom vi velger å la traseen gjennom Sandviken være en transportetappe har vi to valg:

- Dedikert trase uten blandet trafikk i Sjøgaten, eller
- Tunnel

Både i forhold til om traseen skal defineres som senterområde eller transportetappe, vil følgende utfordringer være sentrale i dette området:

- En eller to holdeplasser i Sandviken
- Trase i tunnel eller i dagen
- Integrering med annen trafikk, prioritering og trafikkløsninger
- Forhold til kulturmiljø

Sandvikstorget – NHH

Strekningen Sandvikstorget – NHH er spesielt krevende av flere grunner. Variasjonen i mulige alternativ er stort. Noe av dette er knyttet til spørsmål om banens rolle for betjening av ulike deler av Sandviken og i forhold til å betjene transportrelasjonen Åsane – sentrum, raskt og direkte eller fange opp bredden av ny byutviklingen ved sjøfronten i Sandviken? I tillegg vil noen alternativer kreve større omlegging av motorvegsystemet dersom banen skal ta i bruk i dagens vegareal (Hellevegalternativet).

Figur 2.2. Sandvikstorget. Foto: Norconsult 2012.

Valg av trase og holdeplasser på denne strekningen dreier seg om hvilke mål som skal vektlegges: flatedekning eller hastighet. Dersom området inngår i en «transportetappe», bør i utgangspunktet den raskeste og mest mulig direkte trase til NHH velges. Dette vil bidra til at trafikken fra Åsane inn mot sentrum får kort reisetid med få stopp.

Er målet derimot størst flatedekning i Sandviken, vil en trase via sjøfronten mot Nyhavn være mer aktuell selv om reisetiden skulle være lengere. Dersom vi holder på at strekningen skal være en transportetappe, vil Nyhavn trolig være mindre aktuell.

NHH er et viktig og avgjørende reisemål på strekningen. Dette gjelder både i forhold til trafikkgrunnlaget (studenter, ansatte og bosatte) og for etablering av et effektiv og funksjonelt byttepunkt mellom bane og buss. I forhold til målet om at banen skal være et synlig og integrert identitetsskaperne element bør det tilstrebes en holdeplass i dagen. Dette er ikke minst viktig i forhold til overgangsmuligheter mellom buss og bane.

NHH bør trolig defineres som del av en *transportetappe* og ikke som et *Lokalsenter*-område så lenge det her er snakk om en holdeplass uten at det er et mål om å utvikle dette til et senterområde. NHH kan sammenlignes med Kronstad og Høgskoleområdet, men med omstigningspunkt mellom buss og bane som tilleggsfunksjon.

Noen av hovedvalgene for strekningen Sandviken – NHH er:

- Valg av banens rolle i forhold til betjening av lokalsenter eller som transportetappe på deler eller hele strekningen
- Prioritering av reisetid vs. flatedekning
- Plassering og antall holdeplasser
- Forhold til kulturmiljø i Sandviken
- Mulighet for høy hastighet
- Holdeplass i dagen ved NHH og utforming av byttepunkt buss/bane
- Samordning av løsning for bane og veg ved Hellevegalternativet
- Samlet transportkapasitet og fordeling av knappe arealer i Sjøgatealternativet

NHH – Åsane

Denne strekningen er i hovedsak en transportetappe hvor Bybanen går over i rollen som forstadstog. Dette innebærer få stopp og høy hastighet.

Avhengig av hvilke løsninger som vurderes for hovedveg og bane i Eidsvåg, kan det være et betydelig byutviklingspotensial her. Valg av løsning som transportetappe eller senterområde kan ha betydning for valg av løsning. I utgangspunktet vil det trolig være mest tjenlig om Eidsvåg ble definert som et stopp på en transportstrekning, men dette må vurderes nærmere i sammenheng med byform og byutviklingspotensial i området. Eidsvåg er utpekt som senterområde i kommuneplanen for Bergen.

Videre fra Eidsvåg mot Åsane bør den direkte og korteste strekningen være utgangspunktet for denne strekningen. Dersom dette skal avvikes, må det være betydelige gevinster i forhold til flatedekning og at banen kan utløse et betydelig byutviklingspotensial. Dette kan kanskje sammenlignes med Sletten og Slettebakken som et avvik fra den direkte traseen mot Nesttun. Dette ble bl.a. valgt fordi man fanget opp et betydelig passasjergrunnlag uten at det gikk for mye ut over reisetiden. Dersom bybanen kobles til arealutvikling ved Golfbanen og ved Åstveit, kan dette være aktuelle traseer som bør vurderes videre.

Uansett løsning for banen mot Åsane, vil det være behov for bussbetjening av Tertnes, Morvik, Haukedal enten som mating til sentralt i Åsane eller til Tertneskrysset. Gevinsten ved å avkorte disse linjene med bane via Åstveit må dokumentere en vesentlig økning i passasjergrunnlag for å forsvare en økt reisetid.

Hovedutfordringer på denne strekningen er:

- Valg mellom flatedekning, byutviklingspotensial og reisetid
- Mating og byttepunkt for trafikk vest for traseen
- Løsninger i Eidsvåg i forhold til eventuell forlengelse av Fløyfjelltunellen

Åsane sentrale deler

Kommunedelplanen for Åsane vektlegger utvikling av en urban struktur og defineres som et bysentrum-område (jfr også avsnitt 1.4.2). Dette innebærer at Bybanen bør medvirke til å utvikle senterområdets ulike roller som handelssted, trafikknutepunkt og lokalsenter og være en motor for Åsanes videre utvikling. Bybanen skal sikre god tilgjengelighet for servicetilbudene i området og bidra til en tjenlig utvikling av senterområdet gjennom en og god funksjonell og estetisk innpasning av bybanen i den videre utvikling av området og tilgrensende arealer. Åsane sentrale deler kan på mange måte sammenlignes med Nesttun der banen integreres i senteret ved å gå gjennom gågaten med sentral holdeplass der.

Til Vågsbotn

Ved behandling av planprogrammet i Byrådet ble det vedtatt at traseen skal vurderes til Vågsbotten. Dette vil trolig være en transportetappe.

2.5 Erfaringer fra byggetrinn 1-3: hva burde vært gjort annerledes?

Bergen begynner å få sine erfaringer med Bybanen. Første byggetrinn til Nesttun har vært i drift i to år, byggefasen for andre byggetrinn til Lagunen åpner sommeren 2013 og prosjekteringen for tredje byggetrinn til Flesland er startet opp. De samme spesifikasjoner er lagt til grunn for alle byggetrinnene og etter mønster fra de fleste nye light-rail systemer som har vært etablert i Europa siden 1984. Det er viktig at erfaringen som framkommer etter hvert kommer videre planlegging og utbygging til gode.

Nedenfor oppsummeres noen erfaringer som kan bidra til forbedringer ved videre utvikling av Bybanen. Ikke alt er like relevant i tidlig fase ved fastsetting av traseer, men utviklingspotensial for detaljutforming kan like vel være nyttig som ballast også i denne fasen:

Holdeplasser

- Holdeplasser, utforming og kapasitet

Bybanen har et spesifisert designprogram for enhetlig utforming av holdeplasser. Det kan være aktuelt å differensiere holdeplassutformingen mer etter type holdeplass og trafikkmengde. Holdeplassutformingen kunne f.eks. vært handtert forskjellig for Slettebakken som har relativ lite trafikk, og Danmarks plass med vesentlig mer trafikk.

Med 42 meter lange vogner kan det være aktuelt med større skur plassert nærmere midtpunktet på plattformen. Det bør særlig vurderes om utformingen kan forbedres for holdeplasser som av og til har svært mange reisende, for eksempel holdeplasser i nærheter av skoler hvor mange studenter skal reise samtidig (f.eks. Danmarks plass ved Årstad VGS). Ny holdeplass ved NHH kan være et sted med mye trafikk på kort tid.

- Informasjon

Utformingen av holdeplassene gir begrenset plass for informasjon til publikum. Dette gjelder spesielt plass for kortvarig eller midlertidig informasjon om driftsendringer, vedlikeholdsarbeider mm. Plass til slik informasjon burde innarbeides i designet av holdeplassene, kanskje til og med dynamisk basert på en løsning med skjermer.

- Holdeplassavstand

Generelt er det målpunktene som bør bestemme plassering av holdeplasser. Dette har også vært retningsgivende for plasseringen så langt. Erfaringen viser like vel at noen holdeplasser ligger litt for tett:

- På første byggetrinn kan det reises spørsmål om det er nødvendig med to holdeplasser på Nygård, dvs. Nygård og Florida. Når passasjerene nesten entydig forlater banen nordover, kan de tyde på at en holdeplass mellom de to, eller bare Nygård hadde vært tilstrekkelig.

- Nesttun terminal og Nesttun Sentrum kan også framstå som en for mye. Dette handler også om driftsopplegg og omstigningspunkt mellom buss og bane, men ideelt sett hadde en holdeplass vært nok.

- Det er også noen holdeplasser som er vesentlig mindre brukt enn andre, f. eks Slettebakken og Hop, som muligens kunne vært vurdert.

Tabellen under oppsummerer holdeplassavstanden på de tre første byggetrinnene.

Tabell 2.3. Antall holdeplasser og avstand mellom den i byggetrinn 1-3

Bygge-trinn	Strekning	Antall holdeplasser	Lengde km	Gjennomsnittlig holde-plassavstand i meter
1	Byparken - Nesttun	15	9,8	700
2	Nesttun - Lagunen	5	3,6	720
1+2	Byparken - Lagunen	20	13,4	705
3	Lagunen - Flesland	7	6,9	990
1+2+3	Flesland – Byparken	27	20,3	780

Det er mange forhold som bestemmer plassering av holdeplassene. I tillegg til å betjene viktige målpunkt vil også topografi, tunnelstrekninger og lokale forhold, samt hvor i bystrukturen holdeplassene ligger. Generelt bør det tilstrebes en holdeplassavstand nærmere 800 – 1000 meter ved videre utbygging. Kanskje vi burde vært mer gjerrige på antall holdeplasser ved videre utbygging enn vi har vært til nå?

Vognlengde

Vognene skal forlenges til 42 meter i forbindelse med åpning av byggetrinn 3 til Flyplassen. Disse vognene har plass til 282 passasjerer (effektiv kapasitet til bruk for planlegging er 215 plasser).

Driftsopplegg og fleksibilitet

- Ekspress- og lokalruter

I konsekvensutredningen og kommunedelplan for Bybanen i 1999 ble det foreslått lokal- og ekspressruter. For å kunne kjøre ulike type drift på samme trase, må det planlegges spesielt for dette med hensyn til holdeplassenes plassering og i forhold til tunneler og sikringsanlegg.

Hvis lokal- og ekspressruter er aktuelt (med eller uten forbikjøringsmulighet) bør det være en klar forutsetning for planleggingen og prosjekteringen av traseen. Det vil være meget vanskelig å introdusere slike opplegg etter at banen og de ulike tekniske systemer har kommet på plass.

- Vendepunkt langs linje

Ulike driftsopplegg og driftsavvik vil kreve mulighet for å vende vognene ikke bare på endeholdeplass, men også langs traseen. På de tre første utbyggingsfasene er det mulig å vende på flere punkt langs linjen: på Wergeland, Fantoft, Nesttun, Lagunen og Birkelandsskiftet. Det er teknisk mulig å vende ved å bruke sporveksler også andre steder. Dette har vist seg å være tungvint og vanskelig å utnytte disse mulighetene ved driftsavvik. Dette er forhold som bør handteres bedre i neste fase.

Parkeringsspor

Det er nå bygget et parkeringsspor på Nesttun og på Lagunen for å gi mulighet for å parkere driftsvogner eller en vogn med tekniske problemer uten at det skal forstyrre normal rutedrift. Etablering av flere parkeringsspor vil gjøre banesystemet mer robust mot forstyrrelser for vogner med driftsproblemer.

Enkeltspor drift må gjennomtenkes nøye

Bybanen er hittil bygget med lite hensyn til driftsavvik. I først byggetrinn var det tenkt å ha vendemuligheter ved Wergeland og Fantoft. Men budsjettmessige beslutninger og utfordringer knyttet til signalteknikk på grunn av kort avstand til tunneler lagde begrensninger på slike vendemuligheter.

I andre byggetrinn, skal det bygges om på Nesttun slik at vending her blir mer tidskrevende enn det er i dag som endeholdeplass.

Holdeplassen ved Lagunen er også utformet slik at det vil være tidkrevende og komplisert å vende når banen åpner til Bergen lufthavn Flesland.

Det er også presentert i konsekvensutredning og kommunedelplan for Bybanen fra 1999 et driftsopplegg basert på lokal- og ekspressruter. Et slikt opplegg vil kunne gi et bedre tilbud til de som bor lengst fra sentrum. Videre planlegging av Bybanen bør ta hensyn til muligheter å gi ulike type driftsopplegg for å sikre et effektivt tilbud.

Kontaktpunkt med buss (rute- og erstatningsbusser)

Bybanen skal ha et funksjonelt og effektivt grensesnitt mot øvrige kollektivnett. Det er lagt mye fokus på dette på terminalene på Nesttun, Lagunen og Birkelandsskiftet. Bybanen har tre ulike typer holdeplasser for overgang mellom Bybanen og busser:

- Terminal
- Korrespondanse punkt – buss korresponderer med bestemt avganger (ventetid må påregnes)
- Kontaktpunkt – en eller flere busslinjer har holdeplass i nærheten av Bybanen, men bussene skal ikke vente

I tillegg til overgangspunkter som del av rutetilbudet, er det nødvendig å kunne gi passasjerer et busstilbud når banedriften stanser for en lengre periode (vedlikehold, større ulykke, teknisk svikt).

En samlet vurdering av driftsopplegg, både det regulære og ved avvik, bør bygge videre på erfaringene fra de første utbyggingsfasene. Flere bussholdeplasser etablert i sørkorridoren bærer preg av å være provisoriske og gir ikke ventende passasjerer tilfredsstillende forhold. Dette gjelder f.eks. holdeplassen ved Sletten som er plasser på rabatten mellom Bybanen og veien, uten skur. Den indikerer et manglende

gjennomtenkt opplegg for kontaktpunkt og for busser som skal erstatte banedrift ved avvik, tekniske problemer, ulykke eller vedlikehold.

Banegeometri

Banegeometrien betyr mye for kjørekomforten. Et par steder kunne dette vært bedre på dagens trase. Dette gjelder særlig S- kurver inn mot holdeplass. Geometrien og kjøringen bør være slik at det er uproblematisk å reise seg gå mot dørene før vognen stopper. Med S-kurve blir det gjerne et siderykk i som gjør det ubehagelig for passasjerer som har reist seg for å stige av. Slike kurver er også kilde til kurveskrik og bør unngås i videre utbygging.

Parkeringsmuligheter (P&R)

Som del av første byggetrinn til Nesttun er det tilrettelagt ca. 200 plasser og i andre byggetrinn ca. 190 plasser ved Lagunen og 50 plasser på Skjold. På Nesttun og ved Lagunen tilbys gratis parkering for reisende med periodekort. Mellom kl. 0800 og 1600 på hverdager må parkerte biler ha oblat som viser at bilbruker har periodekort. Oblaten (eller parkeringslappen) fås i billettautomatene med bruk av gyldig periodekort.

Parkeringsanlegget på Nesttun er ofte fullt. Det er ingen gratis parkeringsmuligheter for tilfeldige reiser (uten periodekort) på Nesttun eller Lagunen.

Parkering ved Åsane terminal har vært utvidet flere ganger og er fremdeles ofte fullt. Etablering av tilstrekkelig parkering bør inngå i planlegging av linjen til Åsane og Vågsbotn.

Figur 2.3. Bybanen krysser Fjøsangerveien. Foto: Atle Kårstad 2011.

3 Planområdet

3.1 Hovedtrekk i arealbruk

Bergen sentrum og Sandviken kjennetegnes av en bystruktur som er nært knyttet til landskapet. Bebyggelse og gaterom er tilpasset en sterk topografi og danner et historisk bylandskap med gode urbane kvaliteter. De urbane kvalitetene ligger både i det romlige, i blandingen av funksjoner og i en intensiv bruk av området.

Videre nordover er topografien variert med koller, fjell, viker og daler. I dette landskapet er bebyggelsen nyere og ligger mer spredt. Tidligere var dette et jordbrukslandskap med mindre grupperinger av bebyggelse omkring næringsvirksomhet. Det er bygget ut med noe industri, men området fra Eidsvåg til Åsane sentrale deler er i dag er preget av spredt boligbebyggelse. Store veganlegg går inn og ut av tunneler og skaper barrierer i landskapet.

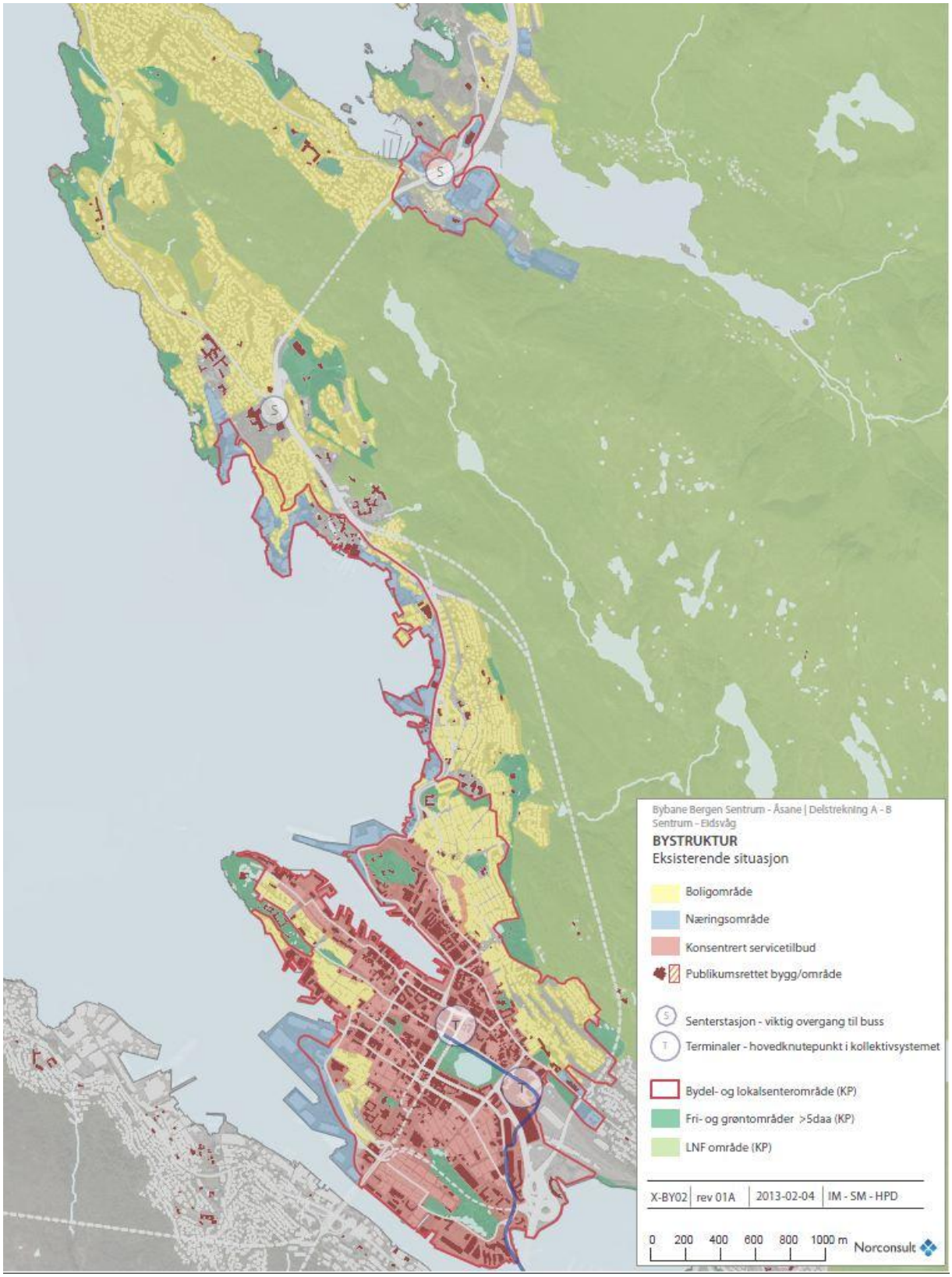
Åsane sentrum er et bydelssenter hvor handel er den dominerende funksjonen, men som også inneholder service og offentlige tjenester, kirke og idrettsanlegg. I dag ligger boligbebyggelse rundt senteret, og Åsane senter er kjennetegnet av storskala bygg og byrom og er i stor grad bilbasert. Nord for Åsane ligger ny arealkrevende næring, store veganlegg og eldre kulturlandskap side om side.

Fra Sandviken til Åsane og Vågsbotn er det planlagt og planlegges det nye bolig- og næringsområder, og potensial for byutvikling og fortetting er langt større enn det som ligger i dagens planer. En bybane vil være med på å akselerere denne utviklingen og vil ha betydning for hvordan bystrukturen utvikles.

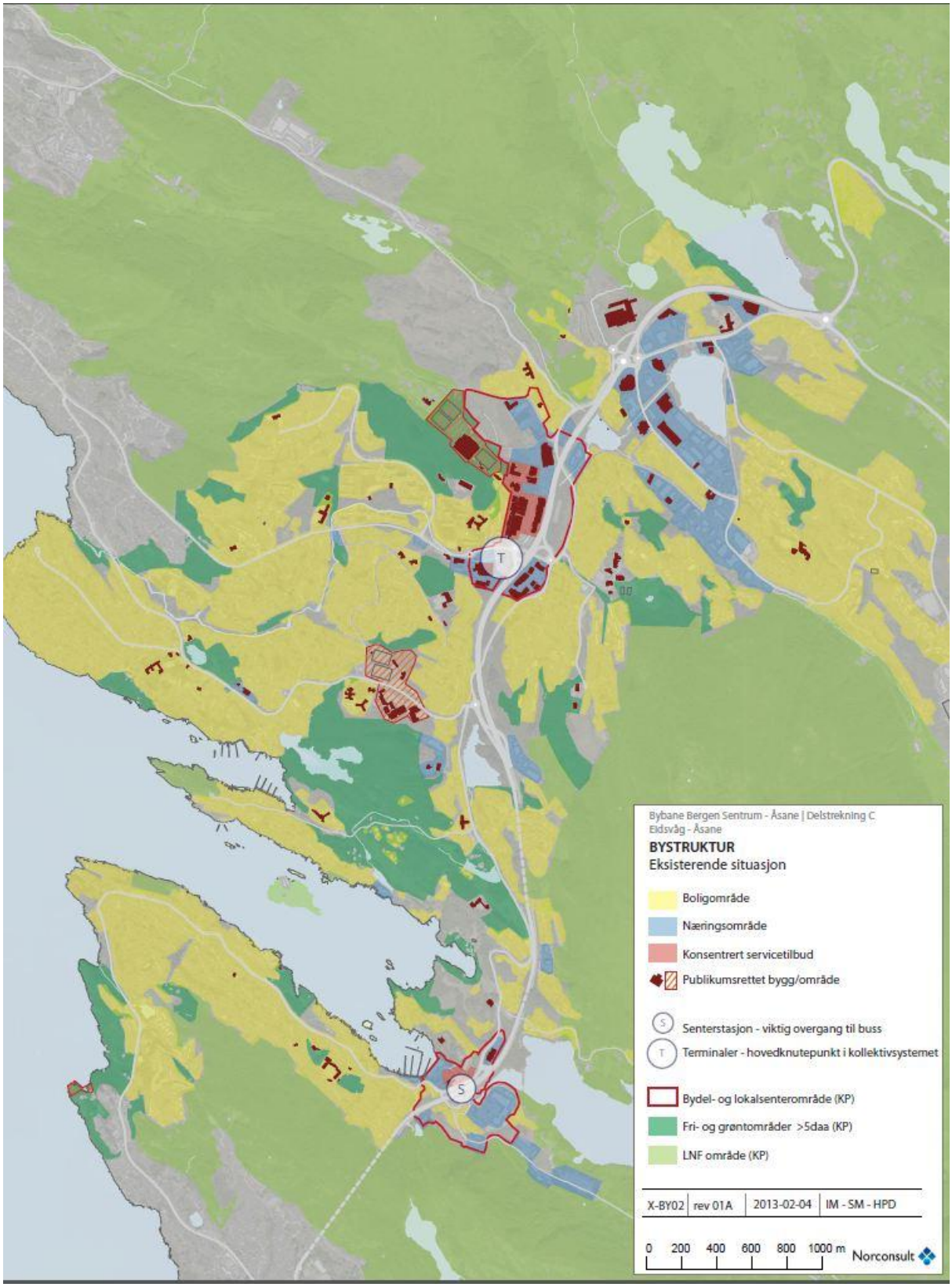
3.2 Hovedtrekk i dagens transportforhold

3.2.1 Veitransport

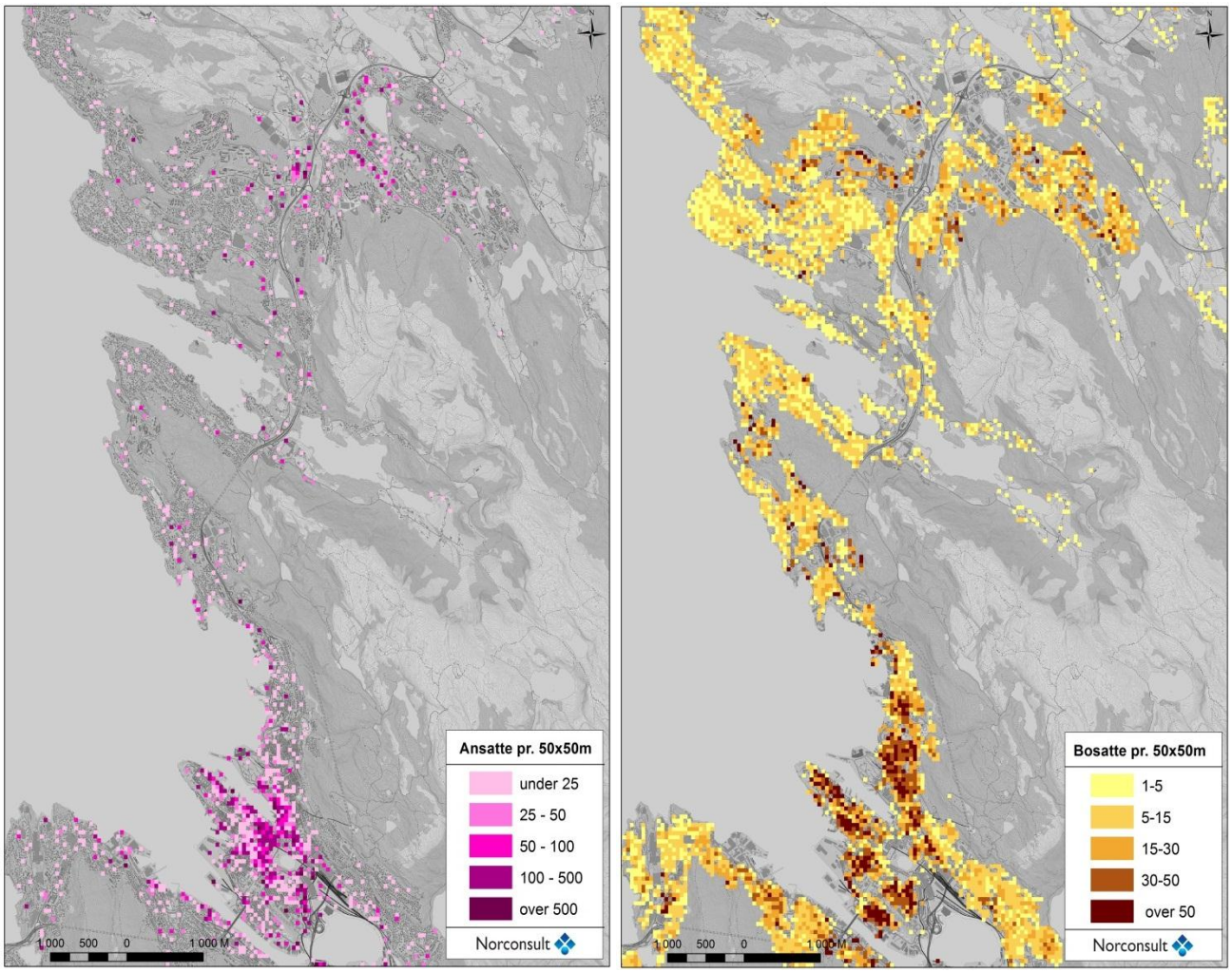
Åsane har på relativt kort tid endret seg fra en stille landbrukskommune til en bydel med store boligområder for å dekke opp den store boligetterspørselen som følge av byveksten i Bergensområdet siden 1970-tallet. Fram til kommunesammenslåingen i 1972 var Åsane egen kommune med Eidsvåg som kommunesenter og med vel 19.000 innbyggere. I dag er Åsane en av de største bydelene i Bergen med ca 40.000 innbyggere. Dette skaper stort transportbehov mellom Åsane og øvrige deler av Bergen. Dagens vegnett var ferdig utbygd på 80-tallet med fire felts vei gjennom bydelen. Fløyfjelltunnelen ble åpnet i 1988-89 og avlastet Sandviken for innfartstrafikken fra Åsane til Bergen. Trafikkvolumet er fra ca. 47 000 ÅDT i Eidsvågstunnelen, 55 000 i Ytre Sandviken og 44 000 i Fløyfjellstunnelen. Det oppstår ofte kø og forsinkelser i rushet på hovedveien. Trafikkveksten har ligget årlig rundt en prosent de siste årene, og det er ventet stor vekst i transportetterspørselen i årene framover. KVU for Bergensområdet antyder en vekst på mellom 12 og 45 prosent fram til 2040 avhengig av hvilke bompengebetaling som vil gjelde.



Figur 3.1. Bystruktur i sentrum, Sandviken og Eidsvåg



Figur 3.2. Bystruktur i Eidsvåg – Åsane - Vågsbotn



Figur 3.3. Arbeidsplasstetthet og bosettingstetthet Sentrum – Sandviken – Åsane. Karten viser hvordan boligfunksjonen er dominerende i Åsane i forhold til arbeidsplasser. Dette gir et uttrykk for hvordan transportetterspørselen fordeler seg i byområdet.

3.2.2 Sykkel

Mål og status

Sykkel er prioritert i nasjonal transportpolitikk. Den nasjonale sykkelstrategien har som mål å øke sykkelandelen fra dagens 4-5 prosent til 8 prosent i NTP-perioden [35]. Dette skal først og fremst skje ved at sykkeltrafikken i byene skal dobles. Bergens sykkelstrategi svarer på dette, - og vel så det. I sykkelstrategien for Bergen 2010-2019 er målsettingen en sykkelandel på 10 prosent for alle reiser [4]. Dagens sykkelandel i Bergen er tre prosent. Sykkelandelen mellom Åsane og Bergenhus er på beskjedne en prosent. Dette er tall fra reisevaneundersøkelsen (RVU) 2008 [31]. Når syklistene utgjør så liten andel av totalt antall respondenter i RVUen (ca 200 syklister i Bergen), og turene deres er videre splittet opp på mange reiserelasjoner (45 på bydelsnivå), blir utvalget alt for lite til å gi sikre tall. Men selv om vi pøser på med usikkerhet, er det like vel rimelig sikkert at sykkelandelen i Bergen generelt er lav, og i særdeles lav mot Åsane.

Det er to forhold som er iøynefallende med disse tallene. Det ene er at det må være et stort potensial for økt sykkeltrafikk i Bergen. I følge nasjonal RVU har alle de fire største norske byene en sykkelandel som er det doble og tredoble av Bergen. Det andre forholdet er ambisjonsnivået. En økning fra tre til ti prosent innen 2019 er en svært stor endring. Det vil kreve en betydelig satsing over et bredt spekter med

virkemidler. Et gjennomgående nett med sykkeltraseer av høy kvalitet er en av forutsetningene for å nå målene i sykkelstrategien. Strekningen fra Bergen sentrum til Åsane er en av flere definerte hovedruter.

Dagens hovedsykkelrute til Åsane er mangelfullt tilrettelagt og har mange systemskifter og sprang i standard. Det skifter mellom sykkelfelt, fortau, gang- og sykkelveg og stort sett i blandet trafikk med bilister eller med fotgjengere. Det er i tillegg en del barrierer hvor den største er rundt Eidsvågneset hvor sykkelruten er 4 km lenger enn for biltrafikken gjennom Eidsvågtunnelen. Kanskje det derfor er bare i underkant av 600 syklister på en vanlig hverdag i et snitt ved Åsaneveien i Sandviken, mens det er 1300 helt sør i Fjøsangerveien? [4]

Bybanen og sykkel

Planlegging for sykkel har flere perspektiver. Gjennomgående sykkelruter mellom bydeler er rettet mot transportsyklisten hvor rask og sikker framkommelighet er særlig viktig. I tillegg er det et sekundært sykkelvegnett som er rettet mer mot lokale målpunkt, bl.a. kollektivknutepunkt og terminaler. Viktigheten av sykkel til holdeplasser øker med avstanden til sentrum. I tillegg er det den rene rekreasjons- og nærmiljøsyklingen der transportfunksjonen er underordnet. Den siste kategorien berører bybaneplanlegging bare unntaksvis ved kryssing av trase og løsninger som må handteres på detaljnivå. Det sekundære sykkelvegnettet er et vesentlig element ved lokalisering av holdeplasser og utforming av disse.

I forhold til valg av traseer er fokus rettet mot transportsyklisten, dvs den sykkeltrafikken som skal bidra til å nå målene om økt sykkeltrafikk. For bybaneplanleggingen dreier dette seg om to forhold:

- Konkurranseflaten mellom sykkel, bil og kollektiv.
- Fordeling av trafikkarealer

Bybanen og sykkeltrafikken betjener mye av det samme trafikkmarkedet. Det er imidlertid ikke et mål å få overført sykkeltrafikk til Bybanen, men erfaringsmessig vil et forbedret kollektivtilbud trekke til seg en del syklister og fotgjengere. Bybanen skal derfor ikke konkurrere om syklistene, det bør tvert om legges til rette for at sykkeltrafikkens vilkår skal bedres. En av de unike styrkene ved sykkel som transportform er den går fra dør til dør uten behov for skifte av transportmåte underveis. Det er slik sett heller ikke behov for kontakt mellom bybanetraseen og hovedruten for sykkel.

Bybanen og sykkeltraseen skal betjene mange av de samme målpunktene. Det fører ikke nødvendigvis til at de to traseene må komme i direkte berøring med hverandre, men lokale forhold kan gi direkte kontakt. I mange snitt er det like vel en fordel at hovedsykkelruten går i samme trase som Bybanen når begge traseer vil ligge sentralt i samme transportkorridor for å betjene de samme områdene og med den korteste og flateste strekningen mellom målpunkter. For syklistene kan det også være positivt om sykkeltraseen går i samme korridor som Bybanen fordi en bybanetrase planlegges for færrest mulig konfliktpunkter med vegkryss og gangkryssinger. Det er mer attraktivt for en sykkelforbindelse å følge en banetrase enn en bilvei med støy og forurensning. Så lenge sikkerheten ivaretas, kan det derfor være nyttig at sykkel og bane går i samme korridor, selv om de i utgangspunktet ikke nødvendigvis må det.

Målpunkt, hovedruter og bruk av trafikkareal

Dersom sykkel skal være et attraktivt og konkurransedyktig transportmiddel, er det behov for en effektiv sykkeltrase for transportsyklister mellom Åsane og Bergen sentrum. Dette kan best ivaretas ved å konsentrere innsatsen for transportsyklistene til en prioriterte hovedrute. I tillegg vil det være flere sekundære ruter som ikke tas opp i dette notatet. For Åsaneruten er Torget et naturlig endepunkt og knutepunkt for sykkelruter videre i ulike retninger. Nordover er NHH et særlig viktig målpunkt for skole- og arbeidsreiser. Området ved NHH er også et viktig knutepunkt i for sykkeltrafikk fra boligområdene i

Øyjorden og Biskopshavn og videre mot Eidsvågneset. Hesthaugen er et naturlig knutepunkt i Åsane. Herfra kan det etableres sykkelruter til Myrdalsskogen i vest, Flaktveit i øst og mot Vågsbotn i nord.

Mellom disse målpunktene gjelder det å etablere tjenlige sykkeltraseer. Sykkelstrategien for Bergen viser forslag til hovedruter og sekundærrutet (bydelsruter). Disse er under utvikling og vil sees i sammenheng med planleggingen av Bybanen. Åsaneruten (Bergen sentrum – Vågsbotn) går langs hovedvegen fra Torget, Bryggen, Sjøgaten, Åsaneveien (Helleveien), rundt Eidsvågneset og langs fv. 267 (Ervikvegen og Åsamyrane) fram til Hesthaugen og Vågsbotn.

3.3 Dagens kollektivtransport

Busstilbudet i planområdet kan deles i følgende tilbud:

- Stamlinjer
- Sentrumsnære bylinjer
- Ekspressbusser
- Matebusslinjer
- Regionale busser

Stamlinjer

Skyss har etablert et kollektivsystem basert på noen viktige stamlinjer som hovedforbindelser mellom bydelene og viktige kollektivknutepunkt. De viktigste stamlinjene i korridoren mot nord er

- Linje 3: Støbotn – Sletter
- Linje 4: Flaktveit – Varden
- Linje 5: Åsane terminal – Lønborg – Vadmyra
- Linje 6: Lønborglien – Vadmyra
- Linje 39: Åsane terminal – Eidsvåg – NHH – Sentrum (gamleveien mellom Åsane og Eidsvåg)

Sentrumsnære bylinjer

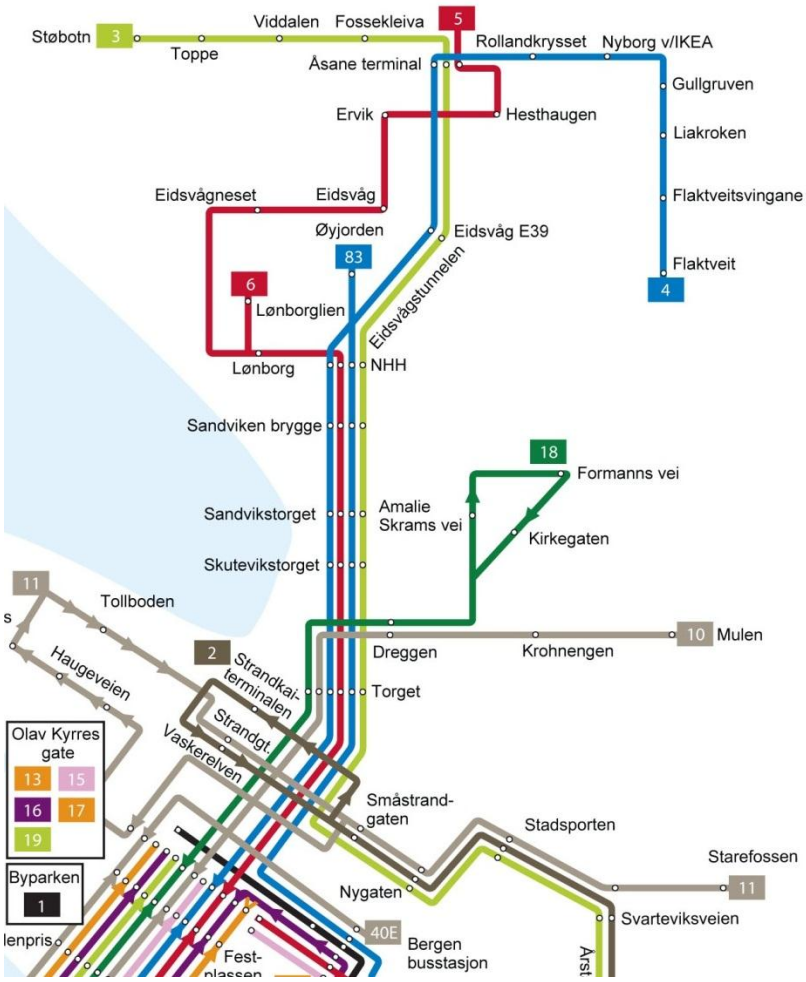
Nærmere til Bergen sentrum er det lokale linjer som betjener boligområder innen ca. 5 kilometer fra Bergen sentrum. De sentrumsnære bylinjene i korridoren er:

- Linje 10: Mulen – Søndre Skogveien / Wergeland
- Linje 18: Formanns vei – Barliveien
- Linje 83: Øyjorden – Nesttun

Ekspresslinjer / arbeidsruter

I rushtiden kjøres flere linjer som kan betegnes som ekspresslinjer (med og uten stopp ved Åsane terminal) eller arbeidsruter (som gir direkte forbindelse til viktige arbeidsplasser). Ekspresslinjer / arbeidsruter er:

- Linje 3E: Støbotn – Sentrum
- Linje 4E: Flaktveit – Sentrum
- Linje 30E: Tertnes – Sentrum
- Linje 32E: Skinstø – Sentrum
- Linje 26: Åsane terminal – Sandsl / Kokstad
- Linje 27: Åsane terminal – Haukeland sjukehus
- Linje 36: Klauvaneset – Bergen sentrum



Figur 3.4. Dagens busslinjer i korridoren mellom Bergen sentrum og Åsane.

Matebusslinjer

Det er flere matebusslinjer til boligområder vest, og nord for Åsane terminal som samler passasjer og korresponderer med de tidligere nevnte stamlinjene til og fra Bergen sentrum og videre:

- Linje 30: Tertnes – Åsane terminal (i rushtiden til/fra Bergen sentrum som 30E)
- Linje 31: Jordal/Selvik – Åsane terminal (korrespondanse også ved Eidsvåg)
- Linje 32: Skinstø – Åsane terminal (i rushtiden til/fra Bergen sentrum som 32E)
- Linje 33: Roland – Åsane terminal
- Linje 34: Vågsrinden – Åsane terminal
- Linje 35: Hordvikneset – Åsane terminal
- Linje 36: Klauvaneset – Åsane terminal (i rushtiden til/fra Bergen sentrum)
- Linje 37: Breistein – Åsane terminal
- Linje 38: Hetlebakk – Åsane terminal

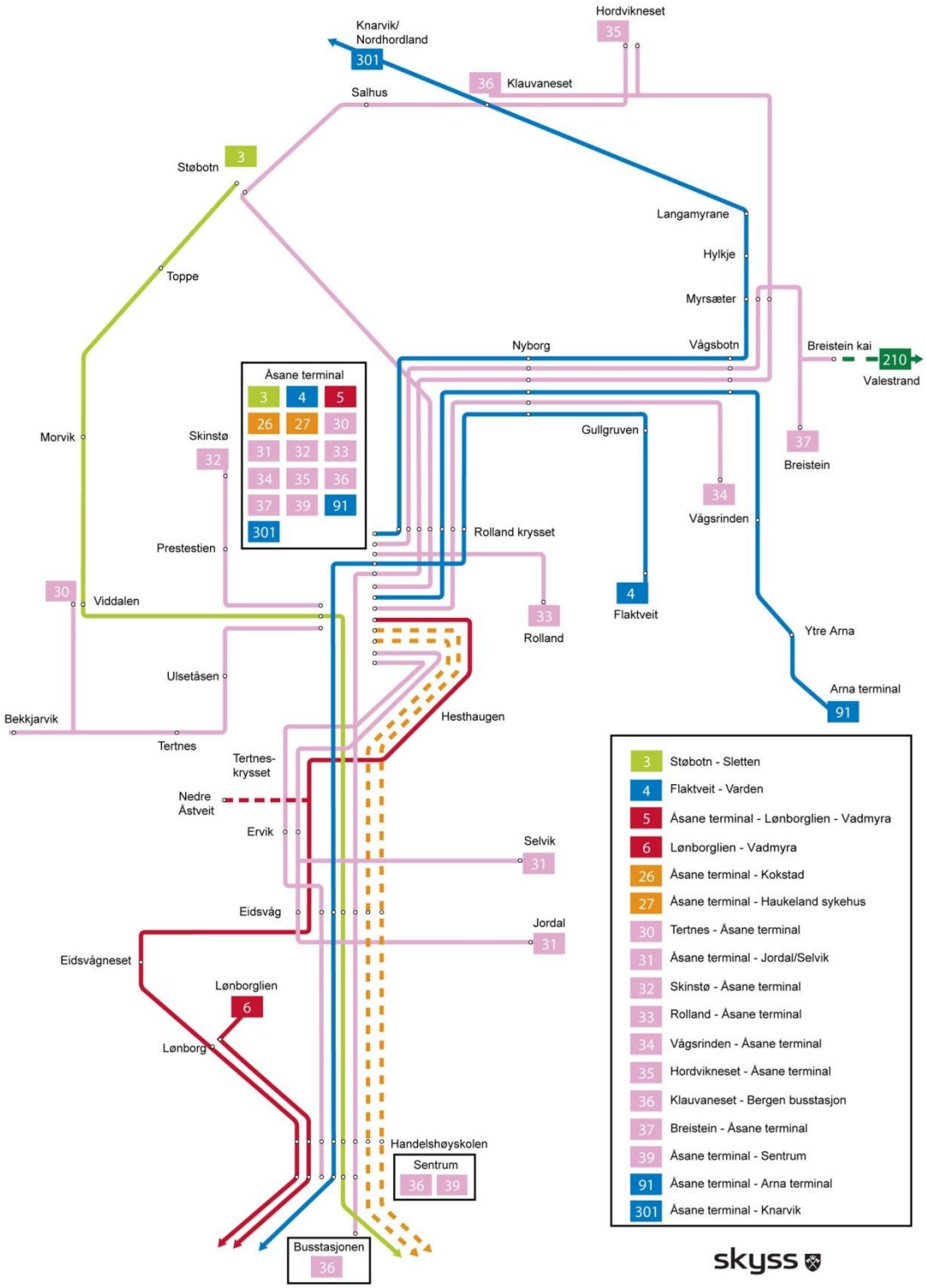
Regionale busser

Det går flere regionale linjer til nabokommune i Nordhordland. De viktigste av disse er:

- Linje 300: Mastrevik - Knarvik – Bergen
- Linje 301: Knarvik - Åsane terminal
- Linje 320: Manger - Austmarka - Alver - Knarvik - Bergen

Øvrige kollektivtrafikk

Det er flere busslinjer som kjører gjennom korridoren, blant annet til Osterøy og fjernbusser til byer og områder nord og øst for Bergen. Disse linjene er ikke håndtert spesifikk i konsekvensutredningen og ingen endring er forutsatt for disse linjene.



Figur 3.5. Skjematisk kart fra Skyss som viser de ulike busslinjene som betjener Åsane.

Tabell 3.1. Oversikt over kollektivtilbudet i korridoren Bergen sentrum – Åsane.

Område	Dagens kollektivtilbud
Sentrum	Korrespondanser mellom linjer fra vest, nord og sør. Olav Kyrres gt. og Christies gate (Festplassen) er reisepunkt (reisestart eller slutt) og korrespondansepunkt for mange reisende. Busstasjonen som utgangspunkt for regionale linjer mot Sotra, Askøy, Nordhordaland, Osterøy og Os. Fjernbusser mot sør og nord. Bussene i Christies gate deler seg noenlunde likt mellom tre destinasjoner: • 1/3 del videre til Sandviken / Åsane • 1/3 del til Busstasjonen via Kaigaten • 1/3 del i Olav Kyrres gate / Landås Linje 2 (trolleybuss) fra Småstrandgaten til Strandkaien. Område sør for busstasjonen brukes til regulering og pause for bussjåfører i sentrum.
Bryggen	Busser kjører foran Bryggen i begge retning. Linje 10 og 18 svinger inn Sandbrogaten for å betjene øvre del av Sandviken (Mulen og Formanns vei)
Sandviken	Linjer 3 Støbotn, 4 Flaktveit, 5 Åsane terminal, 6 Lønborglien og 83 Øyjorden er hovedstamlinjer fra NHH til byen. Supplert med linjen 39. Øvre Sandviken betjenes av 10 Mulen og 18 Formanns vei.
Åsane	Linjer 3 Støbotn og 4 Flaktveit er hovedstamlinjer fra Åsane terminal til byen. Linje 5 kjører like hyppig via Eidsvågsneset. Linjen 39 kjører lokalvei mellom Åsane terminal og Eidsvåg – deretter direkte til Bergen sentrum via NHH. Ekspresslinjer direkte mellom boligområder og Sentrum i rushtid: 3E Salhus, 4E Flaktveit, 30E Tertnes, 32E Skinstø. Arbeidsruter fra Åsane terminal: 26 Kokstad/Sandsli og 27 Haukeland universitetssjukehus Matelinjer inn til Åsane terminal.
Nordhord-land	Linje 300 og 320 er ekspresstilbud til Bergen sentrum uten stopp ved Åsane terminal i rushtiden. Noen andre linjer fra Nordhordland kjører til og fra Bergen sentrum i rushtiden. Linje 301 er lokallinje fra Knarvik til Åsane terminal via lokalveinettet.

3.4 Overordnete landskapstrekk

Bergen sentrum ligger i en fold i den geologiske strukturen som kalles Bergensbuene. Løvstakken danner et sentrum for buene, som åpner seg mot vest, og som tydelig leses i landskapet innenfor med sine lang-strakte, lagdelte strukturer. Byfjellene er dannet av harde gneiser, mens Bergensdalen og Byfjorden ligger i et belte av mykere bergarter. Hele området preges av beskjedne mengder løsmasser. Tynt morenedekke utgjør bunnen i dalene, mens det er dannet torv og myr på flatene rundt Åsane sentrum og Nyborg.

Til tross for beskjedne løsmasseforekomster, er området likevel frodig. Mildt klima og mye nedbør sørger for god vekst av løv- og furuskog i hele området. I den sørvestvendte fjellsiden mot byfjorden og sentrum

vokser i tillegg edlere tresorter som eik, bøk og ask. De nå mektige trærne ble plantet som en del av lystgårdsanleggene i Sandviken på slutten av 1800-tallet. Frø fra disse sørger for stadig ny vekst i fjellsiden.

Området er preget av bebyggelse, fra den tette sentrumskjernen, via boliggater i Sandviken, til villahager og forretningsområder i Åsane. Både bygningsstrukturer og arkitektur endrer seg langs strekningen, og man kan gjennom bebyggelsen lese en tidslinje for byens utvikling og utvidelse nordover.

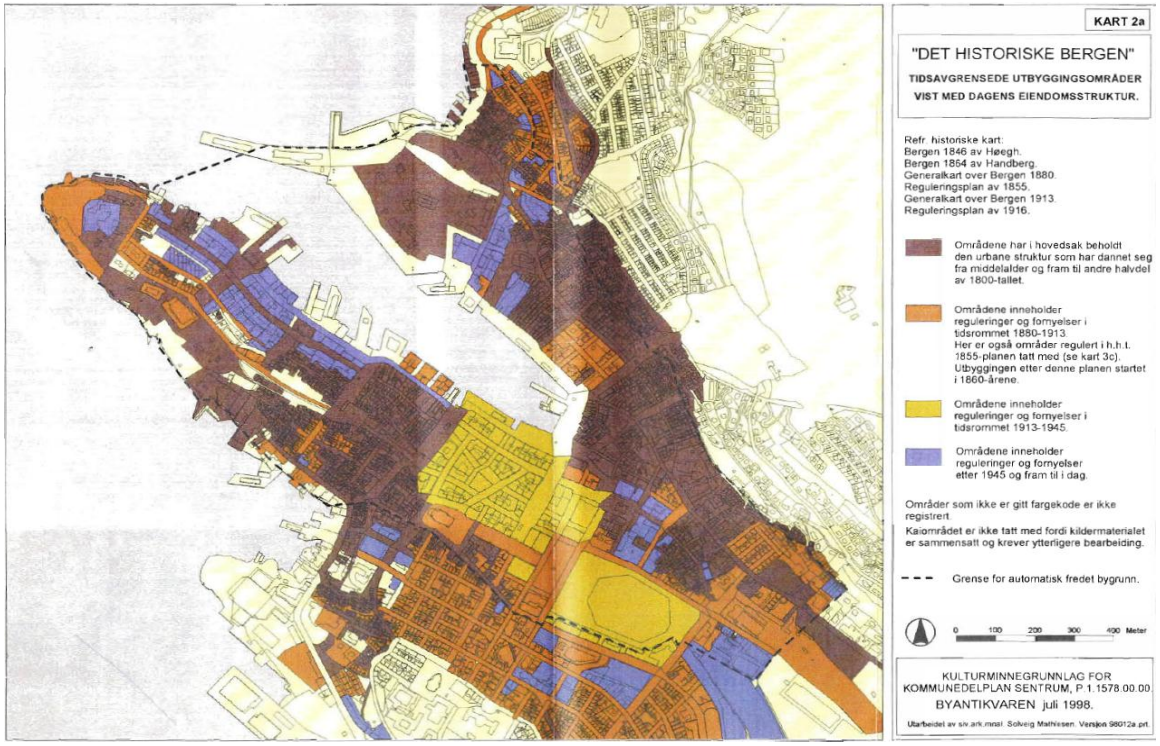
Landskapet oppleves i segmenter som visuelt er knyttet sammen – landskapsrom. Utstrekningen og avgrensningen av disse varierer, og avhenger av terrengform, vegetasjon, tekniske anlegg og bebyggelse. Inne i sentrum vil et landskapsrom gjerne være sammenfallende med et gaterom eller byrom, som avgrenses av bygningskvartaler. I Sandviken har terrengformene stor skala, med hele fjellsiden som vegg og byfjorden som gulv. Bebyggelsen ligger et stykke oppe i fjellsiden, slik at siktlinjene blir lange og landskaps-rommene store. Åsane er, som stedsnavnet antyder, et landskap som består av mindre åser og koller. Bebyggelse og anlegg ligger i stor grad i dalbunnen mellom kollene, slik at landskapet oppleves i mindre enheter.

Figur 3.6. Høydelagskart som viser terrengformene i området. Områder under marin grense (60 m) er markert med blåfarger.

Bybanens trasé vil være et lineært anlegg. Langs traséene ligger holdeplassene, som både utgjør punktvise fysiske anlegg og som genererer aktivitet og byutvikling for et større område. For tema landskapsbilde og bybilde vurderes tiltakets visuelle konsekvenser i de landskapsrommene traséene er en del av. Tiltaket vurderes isolert som det anlegget det er. Byutvikling som kan komme som følge av etablering av holdeplasser vurderes ikke som en del av tiltaket. Trafikkomlegginger som er en forutsetning for de ulike alternativene skal derimot vurderes som en del av tiltaket, i den grad det får konsekvenser for dette temaet.

3.5 Kulturminner

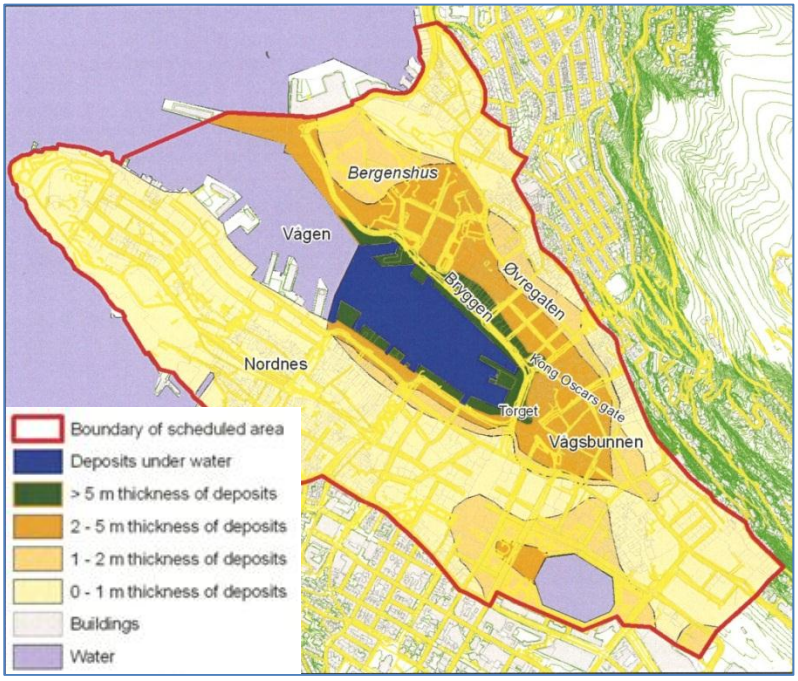
Planområdet er rikt på kulturminner og viktige kulturminnemiljø med stor variasjon og tidsdybde. Her finnes alt fra kulturlag og strukturer fra middelalderen og monumentale handelsbygg i sentrum, bolig og næringsstruktur fra 15- og 16- hundretallet i Sandviken og jordbruksrelaterte kulturlandskap i Åsane. Både i sentrum og i Sandviken er det stor konsentrasjon av både vedtaksfredete og automatisk fredete strukturer. Flere steder er kulturmiljøet også regulert til spesialområde bevaring etter plan og bygningsloven.



Figur 3.7. Kart over bebyggelsesstruktur i sentrum. Kilde: Byantikvaren i Bergen [5]

Bergen sentrum

Bergen sentrum har en meget høy konsentrasjon av kulturminner som alle forteller om byens lange historie som politisk sentrum, internasjonal havn, handelsby, sete for ulike religiøse ordener og universitetsby. I særklasse står verdensarvstedet Bryggen og byens fredete middelalder bygrunn. Et annet trekk som gir byens sentrum verdi i nasjonal og internasjonal sammenheng er byens karakteristiske gatenett med middelalderens struktur og allmenningene som forholder seg til Vågen som byens sentrale landskapselement. Sammen med bebyggelsesstrukturen fra middelalderen og 1800 tallets Cityarkitektur, utgjør dette kjernen i byens identitet og egenart.



Figur 3.8. Kart over kulturminnet Middelalderbyen Bergen med en generell oversikt over kulturlagstykkelser. De oppgitte tykkelsene samsvarer ikke nødvendigvis med forekomst av automatisk fredete kulturlag (Riksantikvaren og NIKU, 2008 [29])

Utfordringen i sentrum blir å finne en trasé som i minst mulig grad kommer i konflikt med umistelige kulturlag i grunnen, og som ikke fører til drenering av grunnvann som vil få de organiske massene i grunnene til å reagere med oksygen. Dette vil kunne føre til store setningsskader i hele det historiske bysentrumet. Det er også viktig å ta hensyn til middelalderstrukturen over bakken, både gatenett og bygningsstruktur. Den småskala førreformatoriske bystrukturen er spesielt sårbar for de inngrepene en framføring av bane vil representere, både når det gjelder fysiske inngrep, men også barrierevirkninger.

Sandviken - Eidsvåg

I Sandviken ble det i løpet av 200 år utviklet et kulturlandskap som besto av sjøboder med brygger og utstikkere, reperbaner, møller og grender med bolighus tilknyttet vann- og sjørelatert næring, lyststeder og gårdsanlegg med tilhørende jordbruksområder. Fremdeles finnes det tilstrekkelig igjen av disse strukturene til at man kan lese det historiske kulturmiljøet og oppleve tidligere tiders struktur og dimensjoner.

I Sandviken knytter det seg nasjonale interesser til de tekniske kulturminnene i form av sjøboder, reperbanen, lystgårdene og den tidlige urbane trehusbebyggelsen. I Eidsvåg er kulturminnene også betydelige i form av autentisk kulturmiljø på Øvreeidet og teknisk kulturminnemiljø knyttet til Eidsvåg fabrikker.

Utfordringen i Sandviken vil i stor grad være knyttet til den økte barrierevirkningen en bane kan få i dette langstrakte kulturmiljøet. Dagens veifar bryter allerede den opprinnelige strukturen der bebyggelsen i stor grad vendte seg mot sjøen.

Figur 3.9. Bebyggelsstruktur i Sandviken 1880. Blå strek er dagens sjølinje. Kilde: www.bergenskart.no

Åsane

Fram til 1960-årene var Åsane primært en jordbruksbygd, med unntak av industristedene Eidsvåg, Salhus og Hylkje. De myrlendte og våte områdene i sentrale deler av Åsane egnet seg godt for både jakt og fiske, mens de mer veldrenerte områdene blant annet på Åstveit og Rolland var godt jordbruksland. På 1960-tallet eksploderte boligutbyggingen i Åsane, og ble i løpet av de neste tiårene forvandlet fra å være en jordbruksbygd til å bli et område med kombinasjon av industri og boligbebyggelse.

Sentrale deler av Åsane er i dag dominert av moderne bebyggelse og infrastruktur. Naturlig nok er det derfor en overvekt av nyere tids kulturminner, som industribygg og bolighus fra 1960-tallet og utover. Primært i utkanten av Åsane, men også enkelte mer sentrale steder, er det områder som har bevart sitt eldre, agrare preg. Dette utgjør viktige kulturmiljøer, som gir oss innblikk i eldre tiders Åsane.

Utfordringen i Åsane vil være å unngå ytterligere skade på og forringelse av de viktige kulturmiljøene som finnes her. Spesielt Åstveit-området er sårbart, med sin kombinasjon av forhistoriske kulturminner, bevart kulturlandskap og hageanlegg, i tillegg til eldre bygningsmasse.

3.6 Naturforhold

Alternative bybanetraséer fra sentrum til Åsane går gjennom urbane og tettbygde områder med få eller ingen vesentlige naturverdier. I de sentrale strøk i Sentrum og Sandviken vil parkområder av noe omfang og med gamle parktrær defineres som naturområder med liten verdi som naturmiljø. Byfjellsgrensen som går i nord-øst retning øst for bybanetraseene er et tydelig skille mellom et stort sammenhengende naturområde og bolig- og byområdene i Sentrum, Åsane og Arna. Selv om det bare er mindre deler av byfjellene som er definert som viktig naturtyper og habitat for mange rødlistearter, framstår området som et svært viktig naturområde med viktige landskapsøkologiske kvaliteter.

Naturen i Åsane langs bybanetraseene er sterkt påvirket av menneskelig aktivitet. Både Jordalsvassdraget, Åstveitvassdraget og Midtbygdavassdraget er påvirket av vannstandsendring og kanalisering. Kanalisering og vannstandsendring av Midtbygdavassdraget på 1950-tallet førte til at et fuktig myrlandskap ble tørrlagt og delvis oppdyrket. Områdene med skog er delvis tilplantet eller gjengrodd lynghei. Utbygging i ettertid har ført til at bare mindre naturområder står igjen. Dette er for det meste mindre åsrygger med furuskog og blandingsskog, noen mindre områder med dyrka mark og randsonen rundt vann og vassdrag. Liavatnet og deler av Dalaelven er av Bergen kommune definert som viktige parkvann siden dette er viktige overvintringssteder spesielt for stokkand og andre arter som er avhengig av åpen vann.

Det er ikke registrert viktige naturtyper eller rødlistearter som direkte blir berørt av de bybanetraser som foreslås fra sentrum til Åsane. Hovedproblemstillingen vil derfor være knyttet til naturverdier av lokal verdi der landskapsøkologiske sammenhenger, grøntkorridorer og prioriterte vassdrag blir berørt.

3.7 Naturressurser

Viktigste naturressursverdi langs bybanetraseene mellom sentrum og Åsane vil være Jordalsvatnet som inngår som en viktig del av drikkevannsressursene i Bergen. Det er fallrettigheter både i Jordalsvassdraget, Åstveitvassdraget og Midtbygdavassdraget knyttet opp i mot tidligere industrivirksomhet, men det er trolig ikke lenger i bruk. Ellers er det mindre områder med dyrket mark ved Øvre Eide, Ervik og Vågsbotn. Skogsområdene i blant annet Åstveitskogen, Ulsetskogen, og Blokkhaugen har høy bonitet. Det er ikke registrert viktige grunnvannsressurser eller løsmasseressurser i området, men flere tunneltrasser for bybanen vil kunne komme i konflikt med etablerte energibrønner knyttet til oppvarming av bygninger både i sentrum, Sandviken og i Åsane.

3.8 Geologi

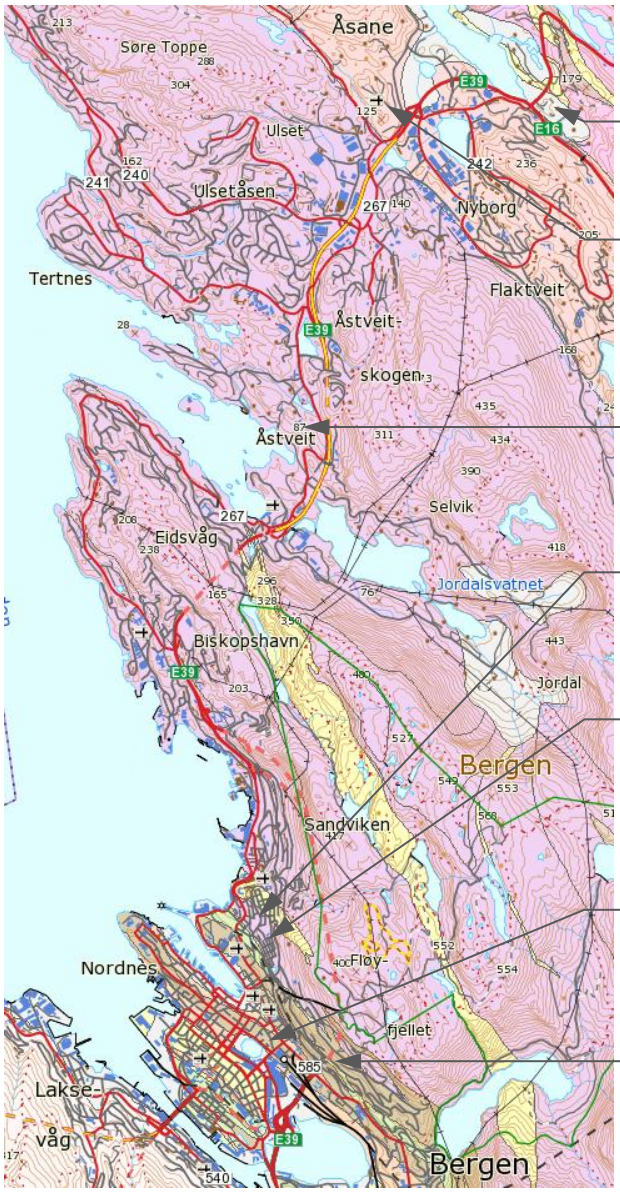
3.8.1 Geologi og grunnforhold

Grunnforholdene varierer langs den ca. 14 km lange strekningen fra Bergen Sentrum til Vågsbotn i Åsane. Berggrunnsgeologien rundt Bergen er dannet under den kaledonske fjellkjedefolding med de karakteristiske «Bergensbuene» med sentrum i Løvstakken. Berggrunnen er generelt godt egnet til tunneldriving. Det er mange tunneler og anlegg i berggrunnen i Bergen. Berggrunnsgeologien i planområdet er dermed godt kjent med mye erfaring fra fjellanlegg av ulike slag.

Bortsett fra i urbaniserte områder i Bergen Sentrum og Sandviken består grunnen i planområdet stort sett av fjell i dagen eller et tynt morenedekke over berggrunnen, samt noe torv og myr i Nyborgområdet. I gatene i Bergen sentrum er det et grovt regnet 1,5 m lag med sorterte sandige masser (forsterkningslag med asfalt eller brosteinsbelegg) over kulturlag, dvs. sandige og grusige avsetninger med spor av

menneskelige aktiviteter, som kan variere fra mindre enn en til mer enn fem meter i tykkelse. Innholdet i kulturlagene kan variere betydelig med blandingsjord med innslag av humus, tømmer og treverk, avfall og utfyllinger fra ulike virksomheter gjennom historien, grus med lommer eller lag av torv, metallrester eller stein. Det gir varierende forhold for fundamentering og skiftende løsningsbehov for bybanetraseen i Bergen sentrum. Det foreligger betydelig erfaring med fundamenteringsteknikker i slike områder, bl.a. fra eksisterende strekning i Bergen sentrum.

Etter gjennomgang av tilgjengelige registreringer og grunnundersøkelser, samt vurderinger av geologi, geoteknikk og hydrogeologi, er det ikke registrert eller avdekket utfordringer for utbygging av bybane langs aktuelle strekninger som ikke er løsbare med kjent teknologi og løsninger. De største utfordringene gjelder bevaring av grunnvannsspeil av hensyn til endringer i kulturlagene i Bergen sentrum, kulvert i grunnvann og i forhold til setninger som kan ramme bygningsmassen i sentrum. Det er disse utfordringene som kan få de største konsekvensene for kulturminner, både under og over bakken, og ha betydning for kostnadene.



Vågsbotn

Leire, silt, sand, grus, myr, fyllmasser o.l.

Nyborg

Hovedsakelig granittisk gneis, stedvis med basiske bånd og linser, gjennomsatt av granittiske ganger

Åsane, Sandviken

Øyegneis og båndgneis, omdannet migmatittgneis

Rotthaugen

Kvartsitt, lokalt bollеførende (diamiktitt), stedvis kvartsittkonglomerat

Sverresborg

Amfibol-granatglimmerskifer, stedvis med lag av amfibolitt, grønnstein og kiselstein og ganger av trondhjemitt

Bygrunnen

Leire, silt, sand, grus, myr, fyllmasser o.l.

Fjellsiden og mesteparten av berggrunnen under sentrum

Amfibolitt, omdannet og sterkt deformert gabbro og grønnstein med bånd av trondhjemitt

Figur 3.10. Berggrunnen i planområdet. Kilde: NGU, Nasjonal berggrunnsdatabase.

I tillegg til vanlige geologiske og geotekniske forhold, er følgende forhold av særlig betydning for fundamentering og inngrep i grunnen i ulike deler av planområdet:

- Blanding av gamle og nyere fyllmasser i Bergen Sentrum med varierende alder fra middelalderen til mellomkrigstiden
- Grunne avsetninger av løsmasser i sterkt urbanisert område med betydelig omlagring av overflatemasser og bruk av murer med terrassering for veger og boliger.
- Planområdet har varierende topografi med varierende tykkelse på løsmasser over fast fjell
- Noen områder med myrlendt terreng i Åsane, oftest med få meter myr over fast morene.

3.8.2 Geologiske og geotekniske problemstillinger

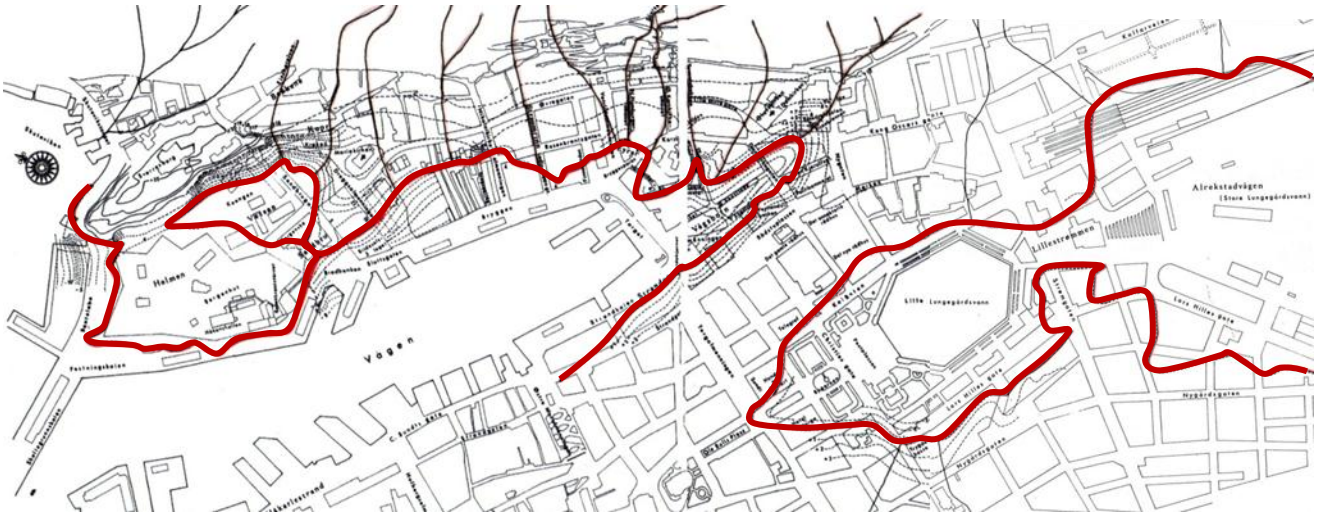
En geofaglig gjennomgang av planområdet avdekker følgende viktige problemstillinger ved bygging av banetraseen:

- Grunnvannsspeil og oksygeninnhold i grunnvannet i sentrum, dvs nær Lille Lungegårdsvann, Vågsbunnen og Bryggen, må opprettholdes. Her kan tunneler og tunnelpåhugg påvirke grunnvannsspeilet og derved påvirke fredete kulturlag og føre til setninger
- Ujevnheter i undergrunnens egenskaper langs trase på gammel fylling i sentrum
- Tunnelpåhugg i urbant område i Sandviken med høye murer og skjæringer
- Lekkasjerisiko og drenering til tunneler generelt
- Stabilitet i bergrom med marginal overdekning
- Fritt vann omkring tjern og myrer i Åsane

3.8.3 Hydrogeologi

Geotekniske forhold og opprettholdelse av grunnvann er generelt viktig for å unngå rasfare og setninger i terreng. Hydrogeologi er spesielt viktig i Bergen sentrum siden en stor del av bykjernen er bygget på organiske avsetninger som har vært deponert i sjø siden middelalderen. Grunnvannet opprettholder oksygenfrie forhold og et stabilt miljø som bevarer disse avsetningene. Om grunnvannsstanden senkes, kan det tilføres luft til de organiske lagene hvor forråtningsprosesser vil begynne eller akselerere, og lagene komprimeres. Tilsvarende skader kan oppstå ved økt tilstrømming av oksygenrikt grunnvann eller sjøvann. Beregninger har vist at organiske kulturlag som brytes ned og tørkes ut, kan komprimeres med opp til 77 prosent. Avhengig av et inngreps karakter, jordart og topografi, kan grunnvannet påvirkes i en stor radius rundt selve inngrepet. Utover tap av kulturminneverdier kan slike prosesser føre til setningsskader på omkringliggende bygg og anlegg. I Bergen har setningskader som følge av grunnvannsendring særlig vært knyttet til skader på stående kulturminner (Bryggen) og tap av automatisk fredede kulturminner (kulturlag). Det er nå økt oppmerksomhet om problemstillingen, ettersom det påvises setningsskader også på bebyggelse i Vågsbunnen. Grunnvannsproblematikk og hydrogeologi må derfor sees i sammenheng med kulturlagene og andre avsetninger langs mulige traseer for Bybanen mellom Bergen sentrum og Åsane.

I Bergen sentrum ligger grunnvannet relativt grunt og det er ikke mulig å gå ned i fjell uten å måtte gå gjennom grunnvannsspeilet og kulturlag. Ved bygging av nedsenket trase eller ved påhugg på flatt terreng vil det være behov for aktive mottiltak for å hindre skader ved midlertidig eller permanent senkning av grunnvannet. Dette gjelder også dersom det skal bygges tunnel i foten av bergmassivet bak Bryggen. Det finnes kjente metoder for å opprettholde grunnvannstanden, men dette må vies spesiell oppmerksomhet i prosjektering og gjennomføring. Problemstillinger og løsninger knyttet til grunnvannstand er beskrevet i Vedleggsnotat 4.



Figur 3.11. Antatt opprinnelig strandlinje i Bergen, markert med rødt. Store deler av sentrum, og bybanetraséer i Sentrum vil hvile på utfylte masser (Helle 1982:20-21).

3.8.4 Bybanetraseer og virkninger på grunnvannstand

Tunneler

Bybanen i tunnel gjennom sentrum til Sandviken inngår i vurdering av alternative traseer. Kulverter og tunnelinnslag kan føre til grunnvannsenkning dersom det skaper alternative veier for vann og nedbør. Denne problemstillingen er viktig for tunnelinnslag i Fjellsiden, som er et stort og vesentlig nedslagsfelt for vann som infiltreres til bygrunnen. Grunnvannstanden i bygrunnen er avhengig av dette nedslagsfeltet, men det hydrologiske systemet er ikke fullt ut forstått. Man vet ikke om det er i balanse [11].

Problemstillingen er også aktuell i selve bygrunnen. Grunnvannsendringene fra middelalderens «naturlige» hydrogeologiske tilstand, skyldes bl.a. alle bekkelukkingene som fører overflatevann direkte ut til sjøen, uten mulighet for å kunne mate grunnvannsnivået som tidligere. Også grøfter for kabler og ledninger er ofte fylt med masser som drenerer grunnvannet.

Eventuelt dyptgående kulverter, tunnelinnslag og tunneler for Bybanen kan skape «sluk» og «kanaler» som senker grunnvannsspeilet. Et tunnelinnslag eller en tunnel som ikke er tett, kan påvirke grunnvannstanden i en radius på flere hundre meter. Kulverter kan bygges som tette enheter, men inngrep i løsmasser omkring kulvertene må prosjekteres slik at de ikke drenerer eller medfører økt tilførsel av oksygenrikt eller saltrikt grunnvann til kulturlagene. Det er også viktig at man vurderer effekten av tidligere inngrep når man vurderer tettekrav til nye anlegg som, f. eks. et tunnelanlegg. Det er summen av alle lekkasjer i et gitt område som utgjør den endelige effekten på grunnvannsnivået.

Bane i dagen

Også bane i dagen kan føre til endringer i grunnvannstand, avhengig av hvor dyp fundamenteringen er for banetraseen og omlegging av kabler og rør, hvilke masser som brukes og type omgivelser. Traséene kan dermed virke som «kanaler» under overflaten. Det er allerede mange slike kanaler i Fjellsiden og bygrunnen, i grøfter for rør og kabler. Grunnvannstand er resultat av et komplekst system innenfor hele nedslagsfeltet, hvor topografi og grunnforhold spiller en avgjørende rolle, og hvor forskjellige typer inngrep vil ha ulik effekt i ulike områder.

3.9 Havnivå

Noen av alternativene for Bybanen til Åsane har tunnelinnslag og traseer som ligger på høyder hvor det i planleggingen må tas hensyn framtidig havnivå og stormflo. Dette gjelder i første rekke på strekningen Torget – Bryggen og i Sandviken, men kan også være aktuelt for eventuelle tunnelinnslag sør i sentrum. Forhold til havnivåstigning er mer utførlig behandlet i eget notat (vedleggsnotat 5).

Det globale havnivået har steget 17 cm de siste 100 år, og det er grunn til å tro at denne veksten akselererer. Det regionale eller relative havnivået – havnivåstigning minus landheving – i Bergensområdet er forventet å øke mellom 20 og 80 cm (68 prosent sannsynlighet etter siste tall) de neste 100 år [13]. Det meste av denne veksten er ventet i andre halvdel av århundret, i økende hastighet.

Økning i havnivå skyldes en rekke faktorer. Særlig viktige er issmelting og at havet utvider seg ved økt vanntemperatur. Mange steder vil landheving eller senkning spille en rolle, i noen grad også saltinnhold i havvannet. Det er usikkerhet knyttet til en rekke av komponentene i modeller for havnivåstigning, som fremtidig temperatur, landheving, senkning etc. Forskning og datagrunnlag er dessuten stadig økende, og samtlige forskermiljø og rapporter påpeker kompleksitet og mengde av data og usikkerhet med beregninger. Det anbefales derfor revidering av estimerte verdier hvert femte til tiende år [41], [26]. I praksis viser det seg at forskermiljøene reviderer estimatene sine oftere enn dette. Den siste rapporten fra Bjerknessenteret (juni 2012, offentliggjort i oktober) opererer med noe lavere havnivåstigning enn foregående rapport [13].

Havnivå som planlegging av trase for Bybanen må forholde seg til, er beregnet etter Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder om håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging [9]. Denne legger til grunn den såkalte Bjerknesrapporten om Havnivåstigning [41]. I tillegg må en bruke lokale beregninger for bølgepåvirkning i Bergen [17]. Disse prognosene baserer seg på maksimumstall ut fra dages kunnskap. Ut fra dagens kunnskap er det derfor ventelig at havnivåstigning ikke blir fullt så drastisk.

For Bergen sentrum gir disse retningslinjene et beregnet høyeste nivå for stormflo på kote 4,01 og kote 5,21 i Sandviken. Disse tallene angir 1000-årsflo (dvs 1 ‰ årlig sannsynlighet for å inntreffe pr 2100) som *sammenfaller* med maksimal bølgehøyde. Den årlige sannsynligheten pr 2100 er dermed mindre enn en promille. Dette betraktes som sikker byggehøyde.

Verdiene kan omregnes til gjentaksintervaller, og en kan se bort fra bølgehøyde. Tabellen under viser hvor ofte en kan regne med at en kote er oversvømt av flo med ulike gjentaksintervaller når det ikke tas hensyn til bølgehøyde.

Tabell 3.2. Gjentaktsintervaller for flonivå, eksklusiv bølgehøyde, pr åt 2100

År 2100	Gjentaksintervall 20 år	Gjentaksintervall 100 år	Gjentaksintervall 200 år	Gjentaksintervall 1000 år
Bryggen og Sandviken	2,61 m.o.h.	2,76 m.o.h.	2,86 m.o.h.	3,01 m.o.h.

Det er 20 års gjentaksintervall for oversvømmelse av kote 261 cm pr 2100, det vil si 5% årlig sannsynlighet for oversvømmelse (gjentaksintervall 100 år gir 1 % årlig sannsynlighet, tilvarende gir 200 årsintervall 0,5 %, og 1000-årsintervall 1 ‰ årlig sannsynlighet).

For år 2050 vil høyeste stormflo ligge på kote 200 cm. Dette innebærer 1 % årlig sannsynlighet for at denne høyden vil oversvømmes pr 2050. Bølgeslag kommer i tillegg.

Ut fra DSBs anbefalinger er sikker byggehøyde i Bergen sentrum kote 401 cm over landkote 0, og kote 521 cm for Sandvikens vedkommende. Dette er høyder som ikke vil nås av 1000-års stormflo kombinert med maksimal bølgehøyde pr 2100. I praksis bør dette tilsvare tørt område de neste 100 år, og etter dagens anbefalinger vil dette være en trygg høyde for tunellinnslag. Om man tillater sporadisk oversvømmelse og et litt kortere tidsperspektiv, peker kote 200 cm seg ut. Det er 1 % årlig sannsynlighet for at denne høyden oversvømmes pr 2050 når bølgehøyder ikke tas med. Stormflorekorden i Bergen 27. februar 1990 nådde 152 cm over landkote 0. For ytterligere beskrivelser av metode og utregninger, samt generell informasjon, vises det til Vedleggsnotat 5.

Som generelt utgangspunkt legges det til grunn at banetraseen kan legges på kote 200 cm over landkote 0. Lokale forhold og kan legge andre høyder til grunn. Tunnelinnslag bør ligge på kote 400 cm i sentrum og 520 i Sandviken. Dette gjelder for tunneler som synker innover, ved stigning kan det aksepteres at tunnelinnslaget ligger lavere.

Figur 3.12. Kaiene rundt Vågen, ved Zachariasbryggen

4 Valg av alternativer til konsekvensutredning

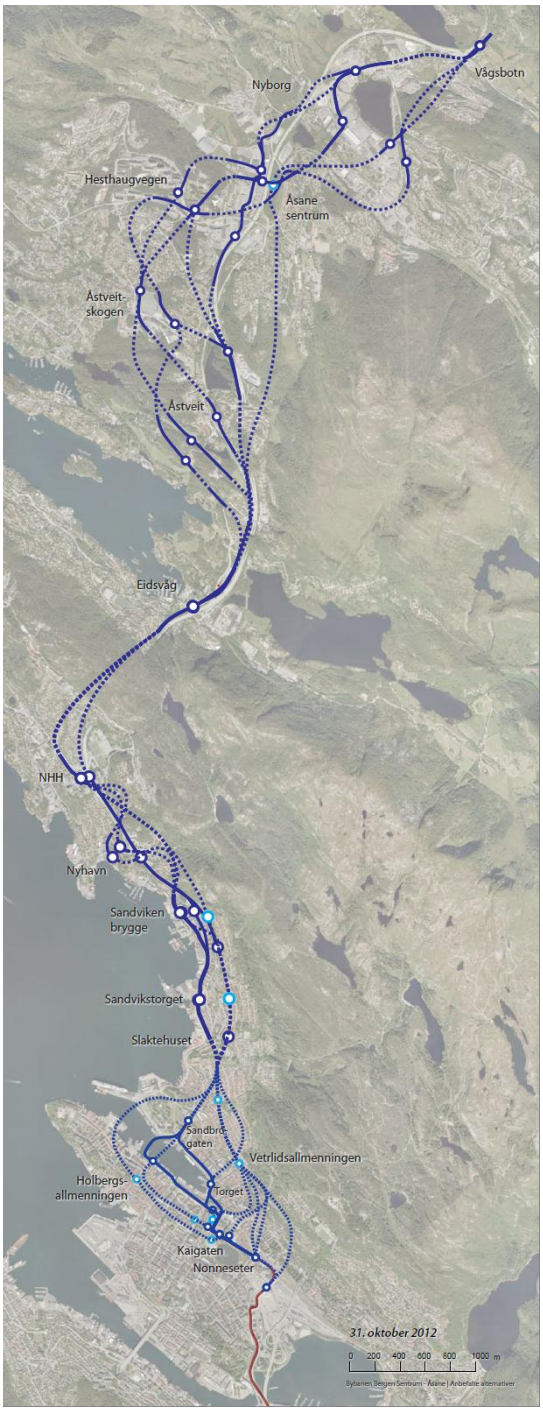
4.1 Innledning

Mange alternativ er vurdert

Det er vurdert et stort antall alternativer for Bybanens trase til Åsane. Det er utført et omfattende arbeid med vurdering av alternativer av Multiconsult for Bergen kommune i 2010, som er grunnlag for de alternativer som er presentert i Planprogrammet [19]. Løsninger som tidligere er vurdert og forkastet blir ikke tatt opp igjen her (bl.a. trase over Torgallmenningen, rundt Eidsvågsneset m.fl.).

Ved oppstart av arbeidet med konsekvensutredningen ble det tatt utgangspunkt i alternativene som vist i Planprogrammet og videre utvikling av disse. Det er lagt vekt på å gå bredt ut i å vurdere mulige traseer for å sikre at gode løsninger ikke ble oversett, og for å dekke opp de formål banen skal dekke og de hensyn som skal ivaretas. Traseene er optimalisert for en best mulig løsning for hensikten med hvert alternativ.

I kapittel 5 blir aktuelle alternativer nærmere beskrevet. Her gis en kort gjennomgang av traseer som er vurdert, men ikke funnet å være aktuell for videre behandling. En mer utførlig vurdering og begrunnelse er presentert i egne notater. Det blir referert til disse notatene under gjennomgangen nedenfor.



Figur 4.1. Vurderte alternativer og varianter for bybanetrase mellom Bergen sentrum og Åsane.

Inndeling i delområder og navnsetting av alternativene

I planprogrammet er planområdet delt i delområder. Dette er videreført i konsekvensutredningen som opererer med tre delområder:

- Delområde A: Sentrum: mellom Nonneseter og Sandviken
- Delområde B: Sandviken: Område omfatter Eidsvåg fordi forlengelse av Fløyfjellstunnelen inngår som del av noen av alternativene. Dette vil henge nært sammen med løsninger for Bybanen i Sandviken. Derfor omfatter Sandviken i vår sammenheng også Eidsvåg.
- Delområde C: Åsane. Fra nord for Eidsvåg via Åsane sentrale deler til Vågsbotn. Det er et vurderingstema om Bybanen i denne omgang skal gå til Vågsbotn. I vedtaket som fastsatte utredningsprogrammet ble det bedt om en vurdering fram til Vågsbotn.

Hovedalternativene nummereres innenfor hvert delområde. Alternativene gis dermed et nummer og en betegnelse for delområde etter listen over, f.eks. A for Sentrum. Flere av hovedalternativene har varianter innenfor hovedalternativets hovedgrep. Som eksempel betyr alternativ ***1Aa*** hovedalternativ ***1*** i område ***A*** som er sentrum, og variant ***a*** innen dette hovedalternativet. Denne måten å betegne alternativene er gjennomgående i teksten videre.

4.2 Sentrum - delområde A

I sentrum kan alternativene deles i tre hovedgrupper:

- Traseer over Torget (alt. 1A, variant a b og c)
- Tunnel under Sentrum (alt. 2A, variant a b c d og e)
- Kryssing av Vågen (alt. 4A, variant a b og c)

4.2.1 Traseer over Torget

Alle alternativer som går i dagen gjennom sentrum vil gå i området Småstrandgaten – Torget. Hovedformålet med dagalternativene er å være et synlig og integrert identitetsskapende element i bymiljøet med holdeplasser i sentrale byrom og god betjening av sentrumsområdet. Alle variantene går over Torget, ett av disse går i tunnel fra Finnegårdsgaten (Alt 1Ac) og to går langs Bryggen og inn Sandbrogaten (Alt 1Aa og b).

To varianter mellom Christies gate og Torget.

Mellom Christies gate og Torget kan traseen gå som dobbelt spor i Småstrandgaten, eller en splittet løsning med sørgående spor i Småstrandgaten og nordgående i Vågsallmenningen. Det er vurdert som for trangt for dobbelt spor i Vågsallmenningen med hensyn til fotgjengere, trafikksikkerhet og nærhet til bygninger. Hensikten med en splittet løsning er å få bedre plass for trafikkavvikling i

Figur 4.2. Vurderte traseer over Torget

Småstrandgaten og etablere holdeplasser på Vågsallmenningen og Torget med gode venteareal for passasjerene. Alternativet med dobbelt spor i Småstrandgaten med holdeplass på Torget er hovedalternativet, mens splittet løsning vurderes videre som en variant.

Tunnelinnslag i Finnegårdsgaten

Det er vurdert en trase med ulike løsninger inn i Finnegårdsgaten mellom Hanseatisk museum og Kjøttbasaren og videre i tunnel mot Sandviken (Alt 1Ac). Disse er vurdert i Vedleggsnotat 8.

Tunnelinnslag her vil komme i konflikt med automatisk fredete kulturlag og føre til behov for total utgraving av de arkeologiske avsetningene i et sentralt område av middelalderbyen, med flere meter tykke kulturlag. Graving og tunnel her kan i tillegg påvirke automatisk fredete kulturlag over et større område gjennom endringer i grunnvannstand. Tunnelinnslag i dette området vil også være i stor konflikt med de fredete kulturminnene Finnegården og Kjøttbasaren både visuelt og funksjonelt. Traseen vil bryte naturlige bevegelsesmønstre, samt ha negativ virkning for bybildet i lokal skala.

Dette alternativet vurderes å ha vesentlig større konflikter, være komplisert å bygge med høyere kostnader og sårbarhet for framtidig havstigning og vanninntrenging ved stormflo enn et alternativ over Bryggen (Alt. 1Aa og b) og vurderes derfor ikke videre i konsekvensutredningen.

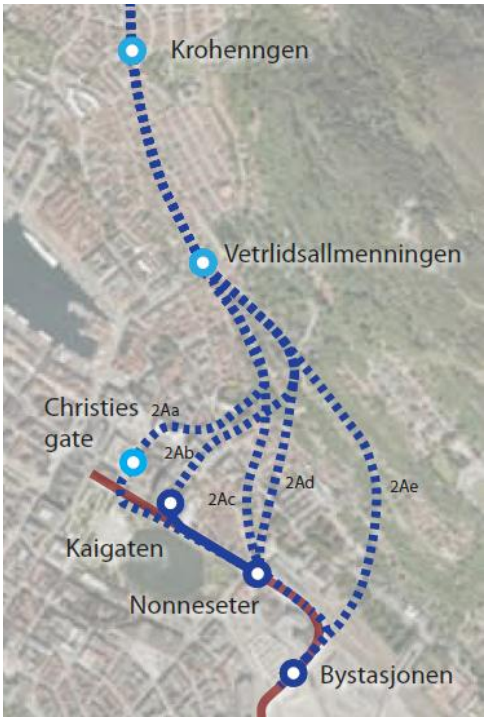
4.2.2 Tunneler under sentrum

Formålet med disse alternativene er en rask trasé som unngår konflikt med annen trafikk og kulturminner i sentrum, og som samtidig betjener det sentrale sentrumsområdet med holdeplass(er) i under bakken.

Det er vurdert fem hovedalternativer med tunnel under sentrum. Alle har holdeplass under bakken med utgang ved Vetrlidsallmenningen og ved Krohnengen. Variasjonen mellom alternativene gjelder plassering av tunnelinnslaget og holdeplasser sør i sentrum [26].

Tunnelnedslag ved Nonneseter

To av alternativene går ned i kulvert sør for Statens hus ved Nonneseter. Den ene går under jernbanestasjonen (alt 2Ae) og den andre langs Kaigaten ved jernbanestasjonen og under Strømgaten og Marken (alt 2Ad). For tunneltrase under jernbanen (2Ae) som krysser Lungegårdskaien i plan for så å gå ned i tunnel er det ikke mulig å komme under jernbanesporene uten å innløse de 2-3 første sporene. I tillegg er det dårlige grunnforhold og dypt til fjell der jernbanesporene ligger, noe som fører til behov for tunnel i kulvert og dermed komplisert anleggsfase med midlertidig stengning av jernbanesporene.



Figur 4.3. Vurderte alternativer med tunnel under Bergen sentrum.

Traseen under Marken (2Ad) er knapt gjennomførbar i forhold til krav til stigning og kurve, og krever store inngrep i gaten ved Nonneseter kloster og kulturminnene der. Det er også vurdert en trase som går fra

dagens holdeplass ved Nonneseter og ned i tunnel i søndre del av Marken (alt 2Ac). Dette vil være i stor konflikt med kulturminneverdier i området, byform og tilgjengelighet for fotgjengere i Marken.

Ingen av disse alternativene gir god betjening av sentrale målpunkt i Bergen sentrum, da holdeplassene vil være i utkanten av bykjernen, på Bystasjonen og Vetrlidsallmenningen. Dette vil trolig kreve flere busser inn til sentrumskjernen.

Da disse alternativene har store tekniske utfordringer og dårligere betjening av sentrum enn 2Aa og 2Ab vurderes de ikke videre.

Figur 4.4. Tunnelinnslag for bybanen i Strasbourg. Foto: Norconsult 2012.

Holdeplass i Christies gate

Formålet med tunnelalternativene må også være å gi god tilgjengelig og betjening av Bergen sentrum. Blant mulige tunnelalternativ, vil en holdeplass under bakken i Christies gate være et slikt alternativ. Også andre varianter er vurdert men vist seg ikke å være gjennomførbare. Dette gjelder bl.a. holdeplass under Torgallmenningen, Småstrandgaten og Torget. Etter vurdering av grunnforhold, konflikter med bebyggelse, grunnvann og inngrep i kulturlagene i sentrum, er holdeplass i Christies gate et mulig alternativ som ligger helt sentralt. Tunnelnedslag i Kaigaten og holdeplass under Christiesgate er derfor videreført som et aktuelt alternativ i konsekvensanalysen.

Peter Motzfeldtsgate

Holdeplass i Kaigaten og tunnelinnslag i Peter Motzfeldts gate er noe mindre sentralt enn i Christies gate. I dette alternative gjøres det ikke inngrep i Kaigaten, men traseen går inn i Peter Motzfeldtsgate med tunnellinnslag mellom Manufakturhuset og Sparebanken Vest sitt bygg, og videre i tunnel til holdeplass i fjell med utgang ved Vetrlidsallmenningen. Alternativet krever at bygget Sparebanken Vest og ett bolighus innløses og fjernes. Alternativet er videreført i konsekvensutredningen.

4.2.3 Kryssing av Vågen

Kryssing av Vågen er lansert som alternativ til trase over Torget og Bryggen. Formålet med dette alternativet er en rask trasé som unngår konflikt med annen trafikk i sentrum, og som samtidig betjener både sentrale sentrumsområder og Nordnes.

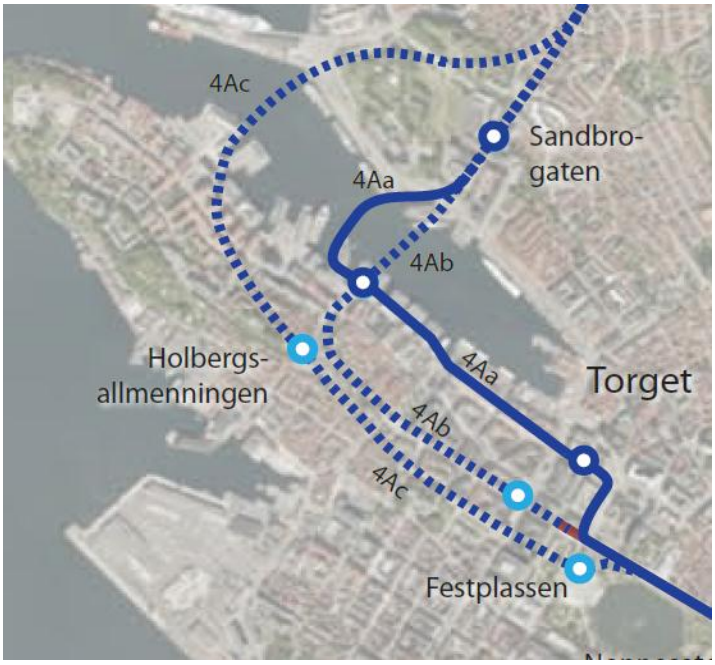
Tre alternativer er vurdert for kryssing av Vågen. Ett av disse går i dagen og krysser i bro. De øvrige krysser i tunnel. Disse er nærmere vurdert i Vedleggsnotat 6.

Bro over Vågen

Bro over Vågen (alt 4Aa) er i stor konflikt med Bryggens omgivelser som vil bli drastisk endret og føre til en stor inngripen i verdensarvens integritet. Verdensarvstatusen til Bryggen vil sannsynligvis være truet med et tiltak som dette. Sentrale dokumenter i forvaltningen av Bergen sentrum, havnen og Bryggen, peker på den viktige historiske betydningen Vågen har hatt for utviklingen av Bergen som internasjonal havne- og handelsby. Vågens romlige dimensjon og logikk i forhold til kommunikasjon mellom bebyggelse og sjøen er et grunnleggende aspekt som gir Vågen en stor kulturhistorisk verdi. En bro over Vågen vil komme i konflikt med dette forholdet mellom bebyggelse og kommunikasjonen på sjøen.

En bro over Vågen er i større konflikt med Bryggen enn en bane som går forbi Bryggen på den ytterste delen av kai-området. Broen vil bryte Bryggens kontakt med sjøen og båtenes mulighet til å komme inn i Vågen. Reisen med båt til og fra Bergen er grunnlaget for Bryggens eksistens og denne funksjonelle kontakten vil brytes ved en bro, men ikke med en bane langs kaiområdene.

Bro over Vågen er også i stor konflikt med bylandskapet, både i forhold til visuelle og funksjonelle kvaliteter, og med sjøtransport og bruken av Vågen. Alternativ med bro over Vågen utredes ikke videre.



Figur 4.5. Vurderte alternativer som krysser Vågen.

Senketunnel i Vågen

Det er vurdert en trase som går i tunnel under Markeveien – senketunnel på bunnen av Vågen – kulvert opp Sandbrogaten og i tunnel til Sandviken (alt 4Ab).

Senketunnelen vil være i stor konflikt med marine kulturminner i Vågen og i meget stor konflikt med eldre tids kulturminner i Sandbrogaten. Kulturlagene i Sandbrogaten er automatisk fredet og en trase i kulvert gjennom gaten vil kreve en svært omfattende arkeologisk utgraving. Senketunnel vil være teknisk kompliserte og være svært kostbare å bygge.

Lang tunnel i fjell ytterst under Vågen

Det er også vurdert en trase som går i tunnel fra Kaigaten – forbi Klostergarasjen – med en lang fjelltunnel i terskel ytterst under Vågen og til Sandviken (alt 4Ac).

En trase under Vågen i fjell vil kreve en svært lang tunnel som går ned i Kaigaten og kommer opp først ute i Sandviken. Det er ikke mulig å beholde dagens bybaneholdeplass ved Byparken i en gjennomgående nord-sør trase. Avhengig av løsning kan det være mulig med holdeplass enten under Festplassen eller under Torgallmenningen, samt holdeplass under Østre Holbergsallmenningen. Tunnellinnslag i Kaigaten vil ha konsekvenser for bylandskap og kulturminner. Løsningen som går i tunnel under Festplassen vil kreve at Byparken og Festplassen graves opp i anleggsperioden og derfor være i stor konflikt med kulturminner og landskap, selv om parken kan reetableres etter anleggsfasen.

Lang fjelltunnel under Nordnes og Vågen gir totalt sett dårligere dekning av sentrum enn andre tunnelalternativ som vurderes. Traseen med holdeplass under Østre Holbergsallmenningen vil betjene Nordnes, mens nordre del av sentrumskjernen fra Torget til Sandviken ikke blir betjent av banen. Traseen er svært dyr og teknisk krevende uten at det gir en bedre betjening av byen og sentrale målpunkt enn alternativer i dagen eller tunnel under sentrumskjernen.

4.3 Sandviken - delområde B

I Sandviken kan alternativene deles i tre hovedgrupper:

- Dagløsning langs Sjøgaten (alt 1B, variant a b og c)
- Lang tunnel (alt 2B, variant a og b)
- Bane i Åsanevegen, med forlengelse av Fløyfjellstunnelen (Alt 3 a og b)

I Sjøgaten (alternativ 1)

Hovedformålet med alternativene i Sjøgaten er betjening av Sandviken med god tilgjengelighet og integrert i bybildet, samtidig som en vektlegger flatedekning og byutvikling.

Holdeplass ved Slaktehustomten

Planprogrammet viser en mulig holdeplasslokalisering ved Slaktehustomten i alternativ 1, men er også vist med en mulig kobling mot alternativ 2, lang tunnel.

Lokaliseringsalternativet er drøftet i arbeidsnotat [24] i forhold til arealbruk og byutvikling, og er silt vekk fordi:

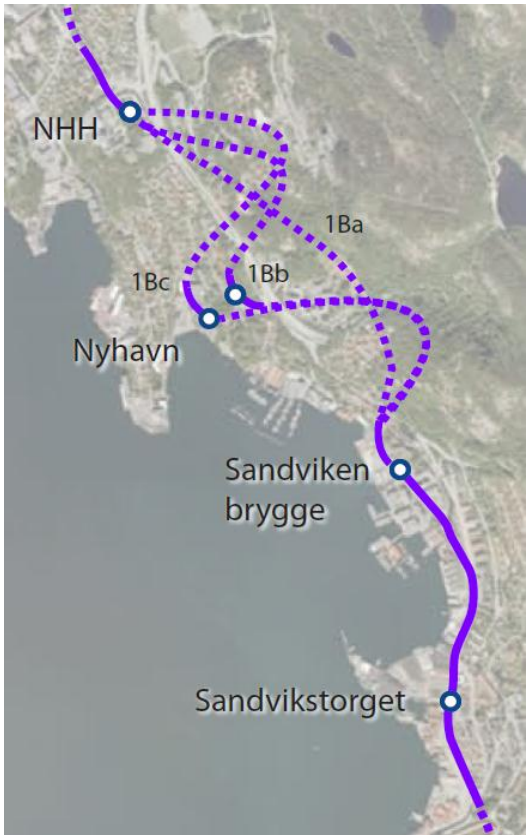
- Holdeplassen dekker ikke områder med stort potensial for byutvikling
- Holdeplassen gir ikke god dekning av sentrale målpunkt.
- Gir liten ekstraverdi som en synlig, integrert del av bymiljøet og har ikke god tilgjengelighet
- I alternativer med fjelltunnel gjennom Sandviken, vil Slaktehustomten ligge for nær holdeplasser i sentrum og en mer sentral plassering i området ved NLA. Holdeplassen ved NLA gir også bedre holdeplassrytme mot neste aktuelle holdeplass ved Sandviken Brygge.
- Planskilt kryssing over banen med heis og trapp vil i større grad påvirke byform og bylandskap enn en ordinær holdeplass på bakken.
- Sikkerheten med ulovlig kryssing av spor kan bli en utfordring. For å lede passasjerer over banen, vil det være nødvendig med avvisende gjerder.
- Investeringskostnadene er ikke undersøkt, men trolig er disse lavere enn for en holdeplass under bakken. To tunnelportaler, noe lenger tunnelstrekning, trapper og heiser vil øke kostnadene i forhold til en ordinær holdeplass på bakken. Dette øker også driftskostnadene

Betjening av Nyhavn

Det er tre varianter i ytre Sandviken. Dette går på om området mellom Sandviken Brygge og NHH, dvs Nyhavn og Hegreneset skal betjenes med egen holdeplass for bybane, og hvor holdeplassen eventuelt skal ligge. Vurderingene av alternativer er gjort på grunnlag av banetekniske forhold for banetrase, reisetid, influensområde med tanke på eksisterende bebyggelse, potensial for byutvikling og alternativ kollektivbetjening [24].

Variantene er:

- Direkteført tunnel uten stopp mellom Sandviken brygge og NHH (variant a)
- Holdeplass i Nyhavnsveien like ved inngangen til Gamle Bergen museum (variant b).
- Holdeplass nede ved Nyhavn på areal regulert til dette formålet (variant c)



Figur 4.6. Vurderte alternativer med trase i Sjøgaten og varianter av tunnel til NHH

Hovedbegrunnelsen for å etablere holdeplass nede ved Nyhavn (1Bc) er å legge til rette for høy kollektivdekning av et fremtidig byutviklingsområde. For å fange opp høydeforskjellen mot NHH vil dette forlenge traseen med ca. 500 meter og mer enn doble reisetiden mellom NHH og Sandviken Brygge i forhold til direkte linje. Det regulerte arealet som er avsatt til mulig fremtidig bybanestopp ligger ikke ideelt plassert, i kort dagsone mellom to tunneler og bak bebyggelsen og er lite integrert i den planlagte utbyggingsstrukturen. En samlet vurdering av holdeplass nede ved Nyhavn konkluderte med at alternativet er silt vekk.

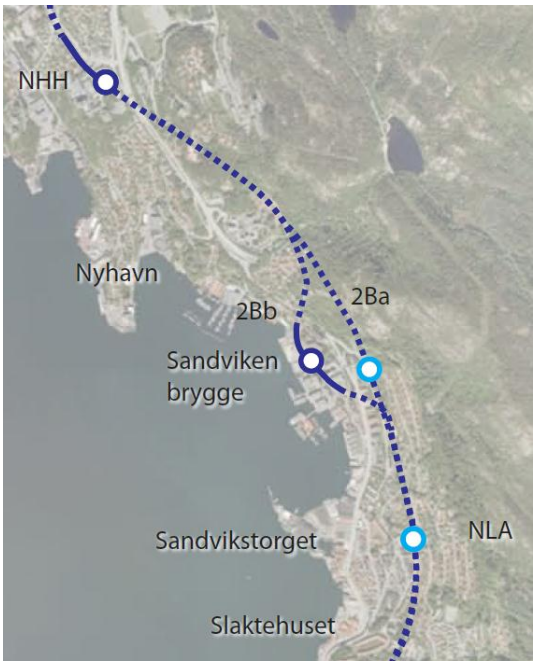
Hovedalternativer som videreføres er en direkte forbindelse mellom Sandviken Brygge og NHH (alternativ 1Ba) og holdeplass i Nyhavnsveien (alternativ 1Bb).

Lang tunnel gjennom Sandviken (alternativ 2)

Det er vurdert to varianter av lang tunnel gjennom Sandviken til NHH. Hovedformålet med alternativet er å få en kort og rask trase.

En av disse (Alt 2Ba) har to holdeplasser under bakken på strekningen, mens den andre har en av to holdeplasser i dagen ved Sandviken Brygge.

Det er vurdert flere muligheter for en kombinasjon av tunnel fra sentrum og løsning i dagen ved Sandviken Brygge [23]. Det er ikke funnet løsninger som lar seg løse tilstrekkelig med hensyn til krav til sikkerhet, konflikt med kulturmiljøet og trafikkavvikling, uten store og omfattende inngrep. Tunnel under Reperbanen er trolig enklest og billigst å bygge, men løsningen berører fredete



Figur 4.7. Lang tunnel gjennom Sandviken

bygninger og bygningsmiljøer både ved Reperbanen og Måseskjæret. Alternativt måtte en trase komme i direkte konflikt med store deler av bebyggelsen ved Sandviken Brygge, men her er det stor usikkerhet knytte til teknisk gjennomførbarhet.

I alle aktuelle løsninger for tunnel sør for Sandviken Brygge, vil tunnelen ligge på fall fra munningen og innover og være lavere enn krav til høyde i forhold til sårbarhet for havnivåstigning og stormflo.

Samlet sett er usikkerhet, kostnader, konflikter med kulturminneverdier for store til at holdeplass ved Sandviken Brygge i dette alternativet utredes videre. Alternativ med lang sammenhengende tunnel blir dermed utredet videre som alternativ 2B i Sandviken

Forlengelse av Fløyfjellstunnelen (alternativ 3)

Forlengelse av Fløyfjellstunnelen til Eidsvåg åpner for å bruke dagens motorvei i Ytre Sandviken til bybanetrase, lokalveg og sykkeltrase. Bruk av dagens motorvei til bybanetrase kan knyttes til to varianter i søndre del av Sandviken. Den ene varianten er en tunnelløsning fra Sentrum til Amalie Skramsvei (alt 3Ba) med samme tunnelløsning mot sentrum som i alternativ 2B. Den andre muligheten er å legge bybanetraseen i Sjøgaten (alt 3Bb) som i alternativ 1Ba og b.

Figur 4.8. Forlengelse av Fløyfjellstunnelen til Eidsvåg og bybanetrase på dagens vegareal. To varianter i søndre del av Sandviken.

Forlengelse av Fløyfjellstunnelen innebærer at gjennomgangstrafikken flyttes inn i tunnel mens Bybanen og lokaltilknyttet trafikk overtar veiarealet i dagen. Dette er et eget prinsipp med potensielt positive effekter lokalt. Begge disse alternativene videreføres i utredningen.

Figur 4.9. E39 Åsaneveien i Ytre Sandviken. Foto: Norconsult 2012

4.4 Åsane - delområde C

I Åsane er det to hovedalternativer:

- Traseer som går i områdene vest for motorveien og krysser E39 mot Nyborg ved Åsane senter (alt1C, variant a b c og d)
- Traseer som går mer direkte mot Åsane senter i samme korridor som motorveien (alt 2C, variant a,b og c)
- Ny kollektivterminal i Åsane vurderes lagt til dagens lokalisering eller «C- tomten», alternative traseer betjener én eller begge lokaliseringer.

Figur 4.10. Vurderte alternativer via Åstveit.

4.4.1 Traseer i vest

Hovedtrekket for et vestre alternativ 1C er en trase fra Eidsvåg via Åstveit – Hesthaugveien/ Åsane senter – C-tomten – Nyborg til Vågsbotn. Hovedformålet med dette alternativet er i størst mulig grad å betjene fremtidige utbyggingsområder og nye lokale senterområder og mer arbeidsplassintensive næringsområder og dermed å legge til rette for en konsentrert utbygging og fortetting i områder med et godt kollektivtilbud. Innen denne traseen er det mulige kombinasjoner av alternativer. Nedenfor gjennomgås hovedvariantene for alternativ 1C.

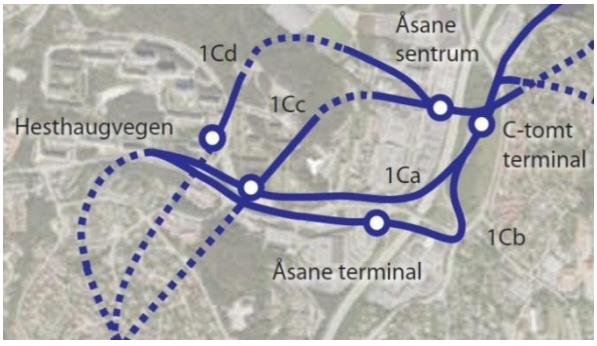
Gjennom Åstveit og Åstveitskogen

Hensikten med en trase via Åstveit er å fange opp et potensielt byutviklingsområde dersom golfbanen på Åstveit omdisponeres til utbyggingsformål. Tre varianter er vurdert, en østre trase langs Ervikveien (alt. 1Ca), en midtre sentralt gjennom golfområdet (alt. 1Cb) og en vestre variant ved Nedre Åstveit (alt. 1Cc). Blant disse vil en midtre variant gi en holdeplass som er best integrert i et nytt bolig- og næringsområde. Den midtre varianten gir en trasé som ikke er i direkte i konflikt med golfbanen. En endelig løsning her bør imidlertid skje gjennom en samlet utbyggingsplan for området.

Det er også vurdert en variant som går utenom Åstveit men fra en trase langs motorveien og vestover inn mot Åstveitskogen for å betjene Åstveit derifra (alt 1Cd). Denne gir dårligere betjening av et potensielt utbyggingsområde og betjener i hovedsak eksisterende område og skolene og idrettsanleggene ved Åstveit-skogen. Skal Åstveit dekkes med en bybanetrase, vil et alternativ med sentral trase over Åstveit være det gunstigste.

På tvers gjennom senterområdet

I alternativ 1C ved Åsane sentrum kommer den vestre traseen inn mot Hesthaugveien og krysser over E39 til C-tomten. Det er fire hovedvarianter for kryssingen. To av disse går gjennom dagens senterområde på tvers av den planlagte sentrale gaten og over motorveien til C-tomten. De andre to variantene går sør for senterområdet og krysser motorveien ved dagens bro over motorveien.



Figur 4.11. Vurderte alternativer ved Åsane sentrum.

De to variantene på tvers av Åsane senter ville gitt en sentral holdeplass lagt til en bro mellom dagens senterområde vest for motorveien og en ny buss- og baneterminal på C-tomten (alt 1Cc og d). Bybane på tvers gjennom senterområdet vil gripe sterkt inn i pågående utbyggingsplaner i senterområdet med arealbeslag, og uheldige konsekvenser for logistikken i den planlagte utbyggingen. En broløsning på tvers av sentrumsområdet vil være visuelt krevende. Den viktigste innvendingen mot kryssing av sentrumsområdet er at det griper inn i gjennomføringen av en ønsket omforming av bydelssenteret i Åsane. Her er det inngått utbyggingsavtaler og utbygging er nært forestående. Disse variantene er derfor ikke videreført i konsekvensutredningen.

Kryssing mot C-tomten sør for senterområdet

Kryssing av motorveien sør for senterområdet (alt 1Ca og b) gir to alternative plasseringer av kollektivterminalen. Variant 1Ca forutsetter at det etableres en ny terminal på C- tomten, mens variant 1Cb kan tilpasses både en utvidelse av dagens terminal eller en ny terminal på C-tomten. Det ubebygde arealet øst for E39 er vurdert som det mest verdifulle som ekspansjon av senterområdet og derfor er det for variant 1Cb lagt til grunn at dagens terminal videreutvikles.

Variant 1Ca legger til grunn at det etableres et nytt motorveikryss til erstatning for dagens kryss mellom Hesthaugveien og E39. Dette veianlegget kan i prinsippet være et ruterkryss med en stor rundkjøring lagt på et lokk over motorveien ca 60 meter sør for dagens bro. I tilknytning til det nye krysset vil Hesthaugveien få endret linjeføring. Variant 1Cb er basert på dagens veisystem med utvidelser i form av kollektivfelter langs Hesthaugveien, Åsamyrane og eventuelt Liamyrane. Begge varianter av alternativ 1C videreføres i konsekvensutredningen.

C-tomten - Nyborg - Vågsbotn

Mellom C-tomten og Vågsbotn er det vurdert to hovedløsninger, begge med sine varianter; til Gullgruven og derfra nordover langs Åsamyrane eller i tunnel til Liaveien.

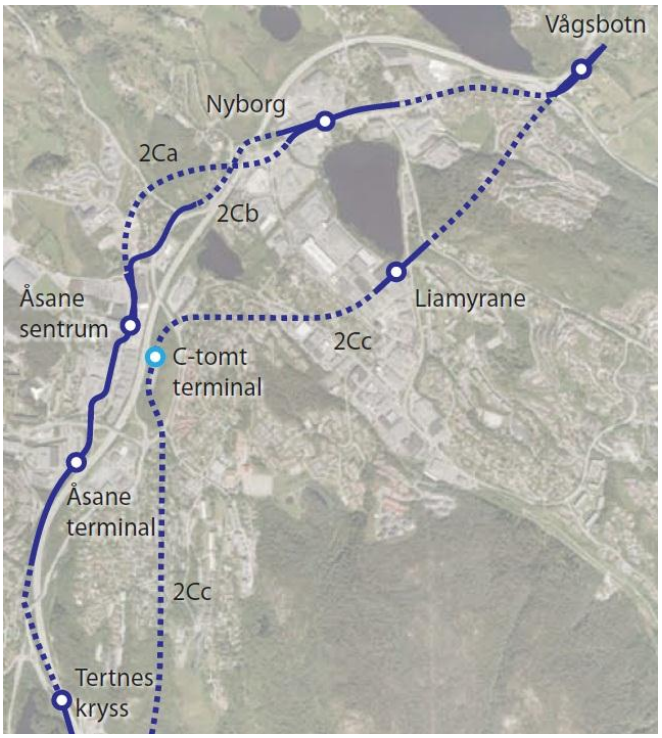
En av variantene går fra C- tomten østover i tunnel under Storåsen og av hensyn til trafikksikkerhet i tunnel under Litleåsveien (alt. 1Cb). Dermed kommer traseen dypt og i konflikt med avrenningskanal for Liavatnet. Varianten med trasé i dagen langs Litleåsveien, øst for Forvatnet og langs Liamyrane vestover til Åsamyrane (1Ca) gir en sikrere og bedre løsning.

Figur 4.12: Vurderte alternativer mellom C-tomten og Vågsbotn

De to variantene med tunnel til Liaflaten (1Cc og 1Cd) gir god betjening av eksisterende område og framtidig utvikling øst på Nyborg. Holdeplasser i Liamyrane og ved Åsamyrane vurderes likevel som mer sentrale for Nyborg både i forhold til dagens reisemål og den mest sannsynlige utviklingen av deler av Nyborg til mer arbeidsplassintensiv næring. Alternativet med trasé i dagen fra C-tomten til Åsamyrane (1Ca) videreføres i konsekvensutredningen som alternativ 1C i dette området.

4.4.2 Direkte linje mellom Eidsvåg og Åsane senter

Det er to hovedvarianter for en direkte trase mellom Eidsvåg og Åsane senter. Den ene går i tunnel og dagstrekning langs vestsiden av E39 og gjennom Åsane sentrum i en gatetrasé tilpasset planlagt utbygging (2Ca og 2Cb). Den andre varianten går i lang tunnel øst for motorveien frem til C-tomten (2Cc). Disse variantene forutsetter ulik lokalisering av bussterminalen i Åsane, henholdsvis ved dagens terminal (2Ca og 2Cb) og på C-tomten (2Cc). Varianten som går til C-tomten kan kombineres med flere alternativer videre til Nyborg.



Figur 4.13. Vurderte alternativer i direkte linje mellom Eidsvåg og Åsane senter.

Den lange tunnelen (alt 2Cc) er ca. tre km lang. Reisetiden er ikke vesentlig kortere enn den alternative traseen på vestsiden av motorveien. Denne traseen er dessuten dyrere siden en lang tunnel i seg selv er kostbart, men også fordi tunnellengden utløser omfattende sikkerhetskrav til rømningstunnel og evakueringsstasjon. På grunn av topografien ved Hesthaugen vil holdeplassen på C-tomten ligge lavt og gi dårligere betjening av Åsane sentrum enn alternativet. Denne varianten gir heller ingen muligheter for bussmating eller park & rideanlegg underveis. Den lange tunnelen blir dermed forkastet i forhold til den alternative traseen som går via Tertneskrysset og til dagens bussterminal, langs Åsane senter og videre i tunnel nordover til Nyborg.

Fra Åsane sentrum er det to varianter for trasé til Nyborg. Den kan enten følge lang tunnel under eksisterende og planlagt motorveikryss frem til en daglinje langs østsiden av Åsamyrane på Nyborg (2Ca) eller den kan gå i dagen langs Åsamyrane nord for Åsane sentrum og i bro over motorveien til Nyborg (alt 2Cb). Den lange tunnelen gir minst potensial for konflikt med annen trafikk og legges til grunn for videre vurdering av alternativ 2C nord for Åsane senter.

4.5 Aktuelle alternativer

Basert på gjennomgangen over, står vi igjen med følgende alternativer for videre analyse:

Alternativ 1:

Sentrum:

Alt. 1Aa: I dagen via Kaigaten - Småstrandgaten – Bryggen – Sandbrogaten,

Alt. 1Ab: Som 1Aa men med splittet løsning i Vågsallmenningen

Sandviken:

Alt. 1Ba: Sjøgaten og tunnel til NHH og til Eidsvåg,

Alt. 1Bb: Som 1Ba men via Nyhavnsveien

Åsane:

Alt 1Ca: Via Åstveit, sør for Åsane senter til C-tomten, til Nyborg og kort tunnel til Vågsbotn. Løsningen forutsetter nytt Hesthaugkryss.

Alt. 1CB: som 1Ca men krysser E39 uten endringer i veisystemet.

Alternativ 2:

Sentrum:

Alt 2Aa; Tunnel under sentrum med holdeplass i Christies gate, Vetrlidsallmenningen og Krohnengen.

Alt 2Ab: Kaigaten, tunnel fra Peter Motzfeldts gate og ellers som 2Aa.

Sandviken:

Alt 2B: Lang tunnel til NHH og til Eidsvåg. Holde-plass under bakken ved Norsk Lærerakademi.

Åsane:

Alt 2C: Langs motorveien, via Tertneskrysset, dagens bussterminal, gjennom Åsane senter og under nytt kryss ved Nyborg.

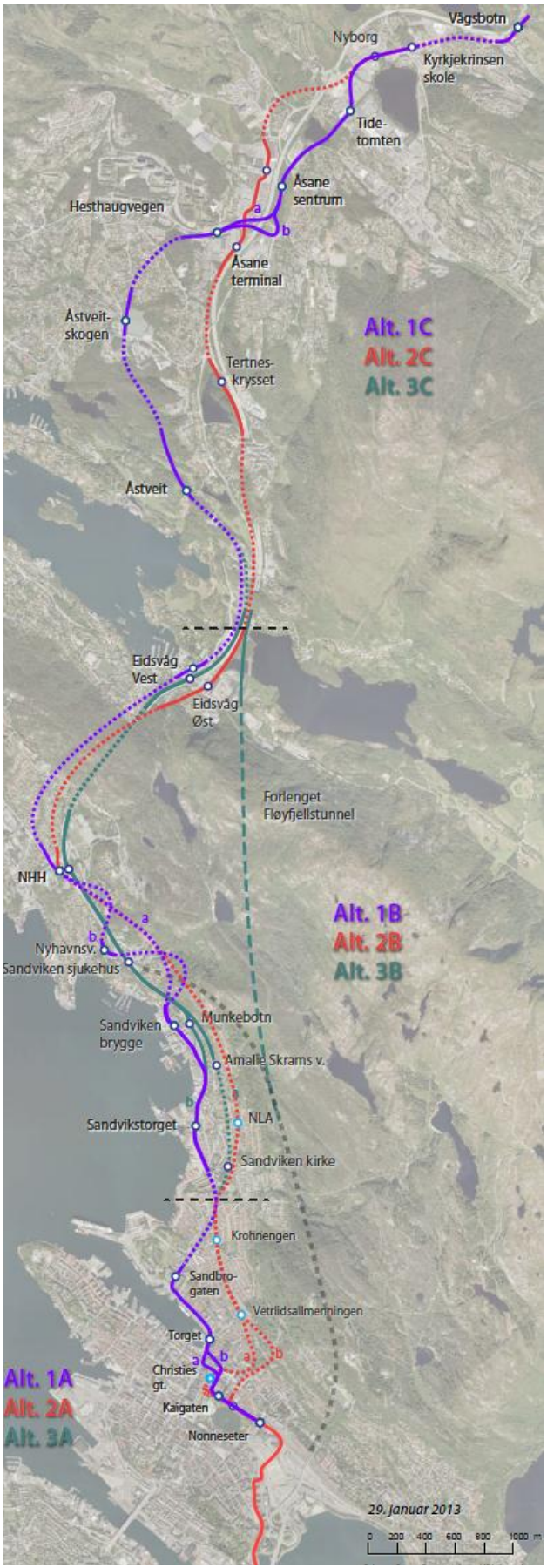
Alternativ 3

Sandviken:

Forlengelse av Fløyfjellstunnelen frigir vegareal til bane, lokalveg og sykkel. To alternativer:

- Alt 3Ba i tunnel til Amalie Skrams vei
- Alt 3Bb i Sjøgaten som i alternativ 1Ba og b

Alternativ 3 er spesifikk for Sandviken og kan kombineres med alternativ 1 og 2 i Sentrum og Åsane. I analysene kombineres det med alt. 1.



Figur 4.14. Aktuelle alternativer som konsekvensutredes.

5 Alternativbeskrivelse

5.1 Bane

5.1.1 Tekniske spesifikasjoner

Det er lagt til grunn at dagens gjeldende tekniske spesifikasjoner brukes videre i planlegging av Bybanen mellom Bergen sentrum og Åsane.

Tekniske spesifikasjoner tar foreløpig ikke høyde for underjordiske stasjoner. Bybanen bygges på etablerte standarder, lover og retningslinjer fra Norge og Tyskland og disse skal brukes i videre planlegging.

Bybanekonseptet er basert på bruk av standard bybanevogner med maksimumslengde på 42 meter og en bredde på 2,65 meter. Dagens Bybanevogner er 32 meter (5 moduler) men skal forlenges til 42 meter (7 moduler) ved forlengelse til Bergen lufthavn Flesland med planlagt åpning i 2016.

Teoretisk passasjerkapasitet i bybanevognene basert på fire stående passasjer per m^2 som gir 280 passasjerer. Det er normalt å bruke et lavere tall for planlegging for å kompensere på variasjoner over tid. Skyss har anbefalt at 215 passasjerer brukes i forbindelse med kapasitetsvurdering.

Tabell 5.1. Utdrag av tekniske spesifikasjoner

Utforming	Krav
Minimum horisontal kurveradius	25 m
Minimum vertikal kurveradius	1000m / 625m, absolutt minimum
Maksimum stigning langs linje	6 %
Normal kontaktledningshøyde (min / maks)	5,25 / 6 meter
Minimum kontaktledningshøyde (tunnel)	4,5 meter

Driftsfleksibilitet

Bybanens første byggetrinnene er prosjektert og bygget med få muligheter for effektiv vending av vogner underveis. Det betyr at ruteopplegg må være slik at alle avganger kjører helt frem til enden av traseene.

Signalanlegget som er bygget hittil er også slik at det ikke er lett å implementere enkeltspordrift. Det er viktig når linjen mellom Bergen lufthavn Flesland og Åsane er over 30 kilometer, at det vil være mulig å etablere ulike driftsmønster på linjen og slik at enkeltspordrift kan etableres i tilfelle ulykke eller behov for vedlikehold. Gjeldende regel er også at det er kun ett tog i tunnel i en retning samtidig. Regelen må vurderes nærmere når lenger tunneler er nå aktuelle som vil begrense banens kapasitet.

Bybanen AS er i gang med oppdatering av tekniske spesifikasjoner som tar hensyn til utfordringer knyttet både til underjordiske stasjoner og lange tunneler som krever block-baserte signalanlegg.

5.1.2 Holdeplassutforming

Holdeplass i dagen

Bybanens designprofil for holdeplassene i dagen legges til grunn ved forlengelse av traseene. Hittil har alle de fleste holdeplassene vært utformet med sideplattform. Dette prinsippet legges også til grunn for Bybanen til Åsane.

Noen holdeplasser vil ha ekstra høy belastning. Dette gjelder spesielt holdeplasser i Bergen sentrum og i Åsane sentrum. I reguleringsplanfasen bør dimensjonering av holdeplasser baseres på en vurdering på hvor mange som vil benytte seg av de mest trafikkerte holdeplassene. I arbeidet med konsekvensutredningen er det tatt høyde for ekstra bredde på plattform for holdeplassene ved Torget og i Kaigaten.

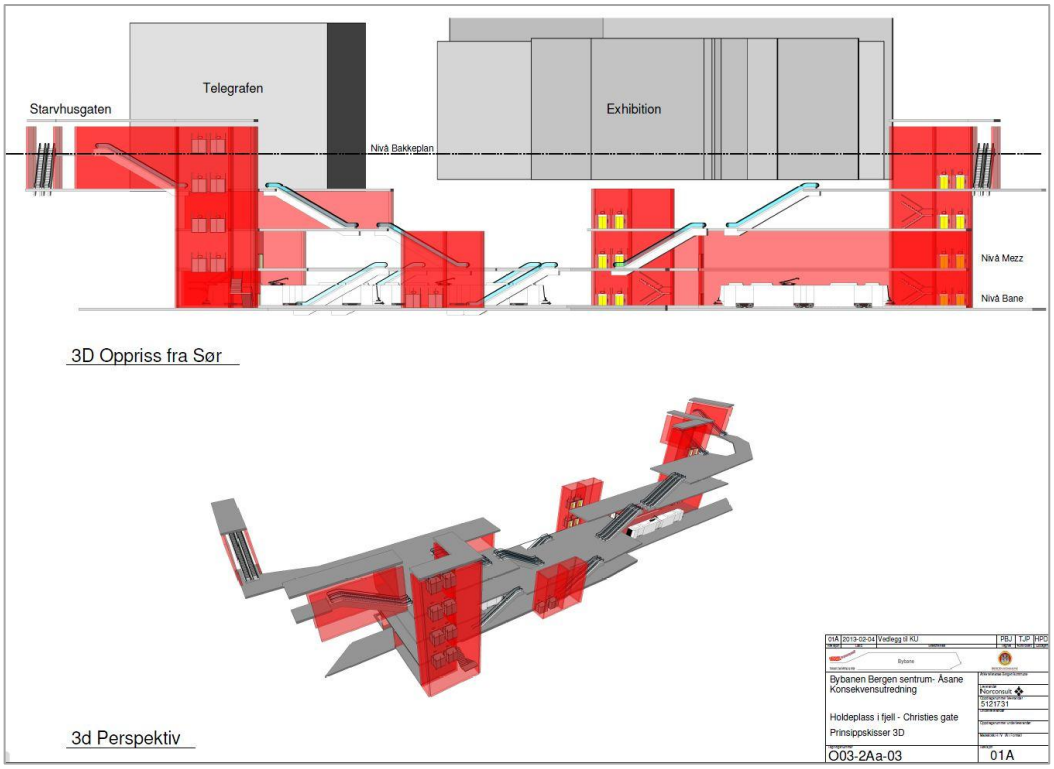
Holdeplass i dagen bidrar til at banen blir synlig og integrert i bybildet med god tilgjengelighet for passasjerene. Driftskostnadene er også vesentlig lavere enn holdeplasser under bakken. Ulempen med holdeplasser i dagen er i hovedsak knyttet trafikksikkerhet og sårbarhet i forhold til andre trafikantgrupper. Passasjerene på holdeplass i dagen er også mer utsatt for vær og vind.

Holdeplasser under bakken

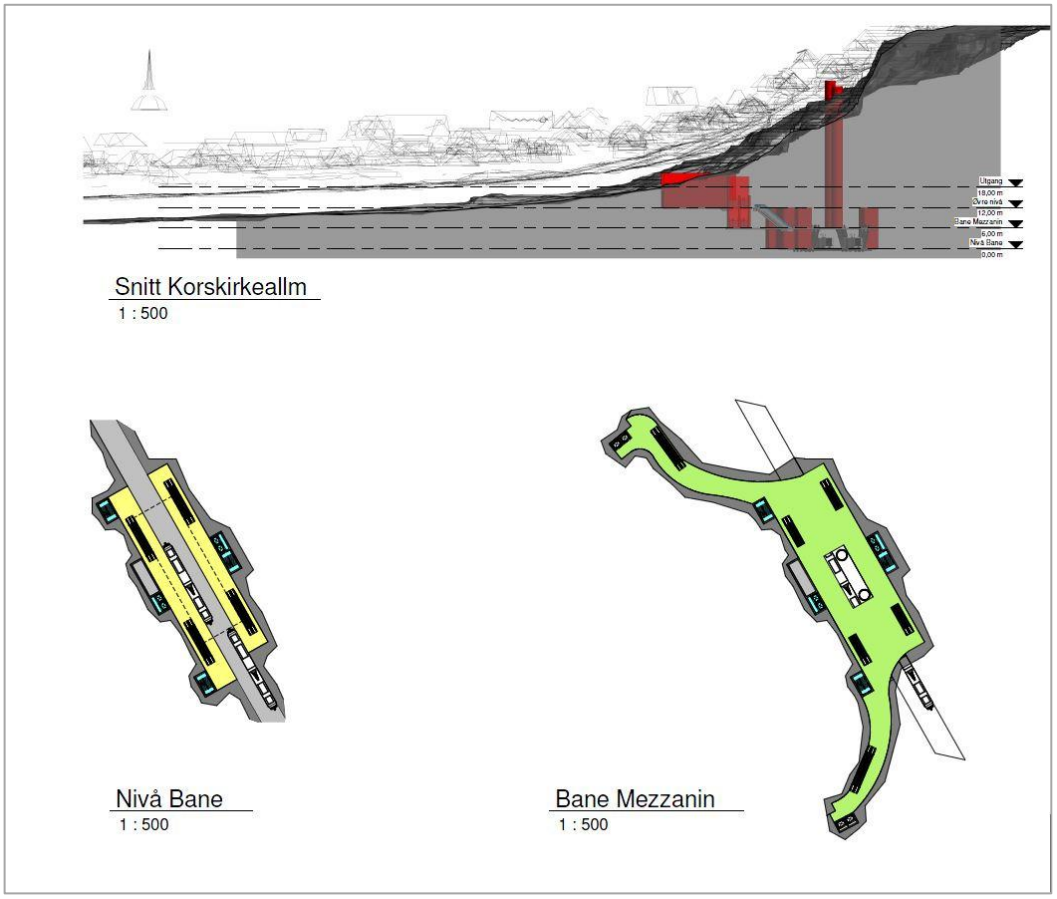
Hittil har alle holdeplassene for Bybanen vært ute i dagen. Dersom det skal etableres holdeplasser under bakken, må designprofilen utvides for utforming av underjordiske stasjoner. Det er ingen underjordiske stasjoner på traseen sørover til Flesland. Endeholdeplassen på Flesland prosjekteres som en stasjon integrert i nytt planlagt terminalbygning for lufthavnen. Holdeplassen vil ligge under planlagt terminal-bygning og derfor under tak, men skal være åpent. Denne holdeplassen har like vel mange av de samme elementene som for underjordisk stasjon med rulletrapper, heis, belysning mm.

For underjordiske holdeplasser i tunnel må det også legges stor vekt på brannsikkerhet samt evakuering og rømning av passasjerer fra vogner i tunnel og fra plattformområdet.

Figur 5.1. Bildet er en arkitekttegning av den planlagt holdeplassen med midtplattform ved Bergen lufthavn Flesland. (Ill.: Nordic – office of architecture)



Figur 5.2. Holdeplass Christies gate



Figur 5.3. Holdeplass Vetrlidsallmenningen

Holdeplasser under bakken slik det er foreslått i alternativ med en lang tunnel under Bergen sentrum og Sandviken, vil bli bygd etter gjeldende standarder og 'best practice' for slike stasjoner i andre byer, for eksempel Tyskland og Portugal.

Holdeplasser under bakken vil være helt uavhengig av andre trafikantgrupper og gir beskyttelse mot vær og vind. For passasjerene er det en ulempe med mindre synlighet og lavere tilgjengelighet hvor det vil være behov for å forsere flere nivåer enten i trapp eller heis.

Kostnader for etablering og drift av underjordiske stasjoner er vesentlig høyere enn for holdeplasser i dagen. Erfaringstall fra Tyskland viser at driftskostnader for underjordiske stasjoner er ca. 10 ganger høyere enn for holdeplasser i dagen [42].

Dimensjonering av holdeplasser

Noen underjordiske holdeplasser vil få stor trafikk. En holdeplass under bakken i Christies gate vil trolig være den mest trafikkerte holdeplassen i bybanenettet med mellom 45.000 og 50.000 passasjerer pr. døgn.

Universell utforming

Bybanen skal bygges i tråd med prinsipper og krav til universell utforming og skal derfor være tilgjengelig for alle passasjergrupper. Dette er spesielt viktig for underjordiske stasjoner hvor avstand fra inngang til plattform kan være lang og komplisert og vil kreve en vertikal bevegelse over flere etasjer og nivå.

Inngang til holdeplass

Inngangene til holdeplass kan være plassert langt fra geografisk plassering av holdeplass og plattform. Mange byer bruker slike innganger i forbindelse med etablering av underjordisk gangforbindelse for publikum generelt. Slike systemer er ofte bygget i byer med tøft vinterklima.

Dersom det etableres en holdeplass under i Christies gate (alternativ 1Aa) kan den ha inngang ved Byparken, Kaigaten (ved Gulating), Småstrandgaten (foran Xhibition) og øvre del av Vågsallmenningen. Det kan være tenkelig at undergangssystemet trekkes helt inn til Torgallmenningen for å unngå fotgjengerstrømmen over Olav Kyrres gate.

Strategisk plassering av inngangen kan øke attraktivitet til systemet og kan øke nedslagsfelt for holdeplassen vesentlig ved at passasjerer ofte regner avstand til holdeplass som avstand til inngangen. Den kan ha stor betydning i området med stor høydeforskjell som i Sandviken.

Mesanin – mellomnivå

Underjordisk stasjon som er ikke ligger direkte under gatenivå er utformet med mellomnivå hvor passasjerer kan orientere seg med hensyn til reiseretning og kan få informasjon og billetter. Et slikt mellomnivå kalles for mesanin.

Midtstilt eller sideplattform

Holdeplassen kan utformes med sideplattform eller midtplattform. Fordelene med sideplattform er at de er mer oversiktlig for passasjerer og at sporområdet og dermed tunneltverrsnitt inntil stasjon kan være mindre. Den fordelen reduseres dersom tunneler bygges som to tunneler med ett spor i hver av disse. Det er sikkerhetsulemper med sideplattform i underjordisk stasjon ved at passasjer lettere kan krysse spor i plan selv om det er forbudt i henhold til regelverk. Plattformhøyde på Bybanen er kun 27 cm og denne høyden er ikke stor hindring for en passasjer som vil gå fra den plattformen til den andre på tvers av sporene. Dette kan bøtes på med gjerde eller andre hindring mellom sporene for å hindre kryssing.

Fordelen med midtplattform er den samlede bredde på stasjonen kan være mindre enn med sideplattform. Det kan også være mulig å redusere antall trapper, rulletrapper og heis. Men krav til rømning og evakuering av holdeplass er ofte dimensjonerende for kapasitet for disse elementene. Midtplattform gir bedre sikkert og fjerner problemstilling med kryssing av spor.

Kombinasjon av sideplattform og midtplattform kan også være ønskelig på de mest trafikkerte holdeplassene (f. eks. Christies gate). Da kan det være mulig å skille mellom avstigende og påstigende passasjerer med bruk av midtplattform for avstigning og sideplattform for påstigning (eller motsatt).

Andre funksjoner inkorporert i underjordisk stasjon

Det gis mulighet til å tilby mange ulike tjenester i publikumsområdet i underjordiske stasjoner. Butikker, spesielt matservering og andre type tjenester kan bli etablert. Slike virksomheter kan også generere inntekt for driftsansvarlig organisasjon og gi økt sosial kontroll. Det er også mulig å inngå i avtale med reklamefirma for å genere inntekt og overføre ansvar for rengjøring og vedlikehold av publikumsområdet.

Sikkerhets og sikkerhetsfølelse

Erfaring fra andre byer og land viser at det er meget viktig å ta hensyn til sikkerhet i forbindelse med utforming av underjordisk stasjoner. Stasjonen må være åpent og oversiktlig, må være lys og tiltrekkende og gi passasjerer et trygt sted for bevegelse og venting. Det er også viktig at passasjerene opplever at de er trygge og at de har muligheter for å få hjelp hvis noen uønsket skjer.

Ventilasjonsanlegg

En underjordisk stasjon krever store volum til ventilasjonsanlegg med kontrollutstyr, kanaler, vifter og sjakter. Et slikt anlegg skal sørge både for ventilasjon under normaldrift, med det skal også dimensjoneres i tilfelle det oppstår brann i stasjonen. Kravene til ventilasjonssystemet er meget omfattende. Utblåsing må skje i områder som er ikke i nærheten av inngangene for å sikre at røyk ikke kommer tilbake inn i stasjonen.

Brannbeskyttelse, rømning og røykventilasjon

Alle underjordiske stasjoner vil krever minst to uavhengige rømningsveier. Krav til maksimumsavstand i stasjonsområde til en sikkert rømningsvei er 30 meter. Det betyr at hver plattform (ca. 45 meter lang) må ha to uavhengige rømningsveier. Røykbevegelse må styres vekk fra rømningsveier for passasjerer og skal ikke utluftes i områder hvor det er sannsynlig at den skal tilbake inn i stasjonsområdet. Detaljert simulering av rømning og røykbevegelse vil være nødvendig for å dimensjonere og prosjektere underjordiske stasjoner og gangforbindelser.

Videoovervåking

Alle bybaneholdeplasser er utstyrt med videoovervåkning. Dette prinsippet må videreføres til underjordiske stasjoner både som et forbyggende tiltak mot uønskete hendelser og dokumentasjon i etterkant av slike episoder.

Radio og telefondekning

Det er også kritisk viktig at områdene dekkes av kommunikasjonssystem slik at driftspersonell og nødetater har tilgang til kommunikasjonslenker. Det er også ønskelig å gi passasjerer tilgang til mobiltelefontjenester i stasjonsområdet.

Rulletrapper og heis

På grunn av stor vertikal avstand mellom overflaten og plattform er det nødvendig å innrede stasjoner med både rulletrapper og heis. Heis er nødvendig for passasjerer i rullestol, med barnevogner eller bagasje. Heis må alltid være tilgjengelig slik at flere må installeres til overflaten og til hver plattform. Det kan velges

heisløsning som går helt fra overflaten til plattformnivå, eller to-trinns løsning med heis fra overflaten til mesanin og deretter fra mesanin til plattform.

Rulletrapper er nødvendig på grunn av stor vertikal høyde mellom plattform og overflaten. Rulletrapper vil midlertid ikke fungerer til enhver tid. Det kan aksepteres begrenset nedetid i forbindelse med reparasjon eller vedlikehold.

Belysning

Det er ønskelig å dra inn dagslys i underjordisk stasjoner. Metroen i København bruker lyssjakt for å føre dagslys til plattformområdet. Stor høydeforskjellen og på mørke tider av døgnet og året vil det ikke være mulig å utnytte dagslyset. Det vil derfor være behov for omfattende belysning i alle publikumsområder. Nødbelysning er også et krav i tilfelle strømmen faller ut.

SCADA-systemer

Alle tekniske systemer overvåkes av et SCADA-system (supervisory control and data acquisition). Systemet er koblet til driftssenter på Kronstad (eventuell det nye driftssenteret som er under prosjektering på Kokstad) slik at driftspersonell har oversikt over status på de ulike tekniske systemene til hver tid. Systemet gjør det mulig å feilsøke, restarte eller bestille service på systemer som ikke fungere tilfredsstillende.

5.1.3 Sikkerhetskrav

Bybanen er bygget i tråd med sikkerhetsplan godkjent av Statens jernbanetilsyn i forbindelse med åpning av Bybanen i 2010. Sikkerhetsplanen er et levende dokument og ble videre utviklet i forbindelse med byggetrinn 2 som våren 2013 testes mellom Nesttun og Lagunen. Hovedprinsipp er at Bybanen skal bygges i henhold til 'best practice' i sporveisbransjen og spesielt tyske lover og retningslinjer for sporveis- og metrosystemer. Sikkerhetsplanen tar høyde for tunneldrift (25 prosent av Bybanens først byggetrinn er i tunnel), men hittil er det ikke bygget underjordiske holdeplasser. Planlagt holdeplass ved Bergen lufthavn Flesland er plassert under terminalbygning, men er åpent og ligger under baldakinen til terminalbygget på landsiden av bygningen.

To standarder har spesiell betydning for bygging av Bybanen mot Åsane hvor det vil være flere lange tunneler og hvor holdeplasser under bakken er aktuelt:

- JD521, Jernbaneverkets nye direktiv for prosjektering og bygging av jernbanetunneler
- DIN 5510, Tysk Brannstandard for vogner.

JD521

JD521 krever mange tiltak for tunneler og spesielt for tunneler som er lenger enn 1000 m. Tiltakene er for eksempel nødbelysning, brannbeskyttelse av konstruksjoner, hindringer for tilgang for uvedkommende personer, rømningsveier, dimensjoner for brannscenario, osv. For Bybanen til Åsane vil de viktigste tiltaken være bygging av rømningsveier fra tunneler som er lenger enn 1000 m. Et alternativ er bygging av Bybanen med to tunnelløp (et spor i hvert løp) med forbindelser mellom disse to tunneler for evakuering og rømning.

Fra JD 521:

Følgende krav er satt til tilgang til sikre områder i JD 521 for alle tunneler lengre enn 1000 m.

a) Sikre områder skal være tilgjengelig for personer som begynner selvevakuering fra toget samt for redningstjenester.
b) En av følgende løsninger skal velges som tilgangspunkter fra et vogn til sikre områder:

1. Laterale og/eller vertikale nødutganger til overflaten, hvor overflaten er et sikkert område.
2. Tverrforbindelser til et tilstøtende tunnelløp eller et annet sikkert område.

c) Det skal være tilgang til sikkert sted minst hver 1000 m for en dobbeltsporet tunnel, og for minst hver 500 m for en enkeltsporstunnel.
d) For punkt b) og c) over, er alternative tiltak med tilsvarende sikkerhetsnivå tillatt. Dette skal verifiseres ved felles sikkerhetsmetode (Common Safety Method).
e) Dørene som gir adgang til sikkert område skal minst ha en bredde på 1,40 m og en høyde på 2,0 m.
f) Dimensjonene til laterale eller vertikale nødutganger til overflaten skal minst ha en bredde på 1,5 m og en høyde på 2,3 m
g) Beredskapsplanen skal beskrive hvordan redningstjenester skal få tilgang til sikre områder

DIN 5510

DIN 5510 er brannstandard for rullende materiell. Det er spesifisert at rullende materiell til Bybanen må bygges i henhold til DIN 5510, beskyttelsesnivå 3. Standarden forutsetter at maskimumsavstand mellom sikkert stoppested i tunneler er 2 kilometer. Et sikkert stoppested er en stasjon eller liggende. Et sikkert stoppested må utformes med plattform og to uavhengig rømningsveier fra plattformområde. Det er derfor viktig at holdeplassene plasseres slik at det er ikke mer enn 2000 meter mellom disse for å unngå bygging av ekstra "holdeplasser" som kun skal brukes i forbindelse med brann og rømning.

5.2 Tre gjennomgående hovedalternativ – og kombinasjoner

Etter lansering og gjennomgang av et stort antall varianter, står vi igjen med tre gjennomgående hovedalternativer mellom Bergen sentrum og Vågsbotn i Åsane:

- Alternativ 1: God betjening av byen samt av planlagte og nye utviklingsområder, med god tilgjengelighet og integrert i bybildet. I dette alternativet vektlegges flatedekning og byutvikling.
- Alternativ 2: Rask bane med liten konflikt med annen trafikk, og samtidig betjening av sentrale målpunkt.
- Alternativ 3: Bybane i daglinje i Åsanevegen til Eidsvåg med samtidig bygging av sykkelveg og lokalveg. I dette alternativet vektlegges god flatedekning, sykkel og miljøforhold langs Åsanevegen. Opprettholde god kapasitet på hovedvegnettet. Alternativ 3 kan kobles til alternativ 1 og 2 både i Sentrum og Åsane.

Hovedalternativene går sammenhengende fra sør i sentrum til Vågsbotn i nord. De har felles punkt i overgangen mellom delområdene. Dette åpner for kombinasjoner på tvers av alternativene mellom delområdene. Åsane skiller seg ut fra de andre delstrekningene ved at alternativene her er lengre og at det vil være mulig kombinasjoner mellom hovedalternativene innenfor delområdet. Noen av disse er vurdert og silt ut fordi de har klare svakheter sammenlignet med nærliggende alternativer eller fordi de ikke tilfredsstiller krav til banegeometri, sikkerhet eller er særlig konfliktfulle. Men det kan fortsatt være aktuelle kombinasjoner innenfor delområdene, som for eksempel mellom 2C og 1Ca ved Hesthaugen.

Det er også mulig å kombinere alternativer i Sandviken. For eksempel alternativ 2B og holdeplass i Nyhavnsveien som i alternativ 1Bb. Det er også mulig å koble alternativ 3 til alternativ 2, enten i Sentrum og/eller Åsane i stedet for alternativ 1, som beskrevet.

5.3 Alternativer i Sentrum

5.3.1 Alternativ 1A i Sentrum - trase i dagen

Hovedintensjonen med alternativ 1A er å betjene sentrum med sentrale holdeplasser med god tilgjengelighet og en bybane som et synlig integrert element i bybildet. Alternativet prioriterer kollektivtrafikken som transporttilbud inn til og i bysentrum og skal bidra til å øke sentrums tilgjengelighet og attraktivitet ved å oppgradere kollektivtilbudet og redusere biltrafikken.

Alternativ 1 har to varianter i Sentrum:

- Alt. 1Aa: i dagen via Kaigaten, Småstrandgaten, Torget, Bryggen og Sandbrogaten
- Alt. 1Ab: som alternativ 1Aa men med splittet løsning der nordgående trase går ned Vågsallmenningen og sørgående går i Småstrandgaten

Figur 5.5. Alternativ 1Aa og b i sentrum.

Forhold til annen trafikk

For å få en god betjening av sentrum med bane og buss, gi god tilgjengelighet for fotgjengere og syklister og samtidig gi tilkomst til og gjennom sentrum med bil, er det arbeidet fram løsninger for en tiltakspakke for de trafikale løsningene. Trafikkløsningene er mer utfyllende omtalt i kapittel 6.1, under beskrives kort løsningen som er foreslått.

Busser vil gå sørover i Olav Kyrres gate og nordover i Christies gate som i dag. I tillegg vil Kaigaten, Strandgaten, Småstrandgaten, Nygaten og Lars Hilles gate være viktige kollektivgater. Lokalbusser kan gå over Torget, i Øvregaten og Sandviksveien. Regionale busser, fjernbusser og ekspressbusser vil gå i Fløyfjellstunnelen. Kollektivknutepunkt i sentrum vil være busstasjonen og området mellom baneholdeplassen i Kaigaten og bussholdeplasser i Christies gate og Olav Kyrres gate.

Det legges til rette for og sikres gode forhold for fotgjengertrafikk i sentrum. Minimumsbredde er 3 meter for fortau og det utformes god plass til fotgjengeroverganger over bane og gate. Hovedruten for sykkel gjennom sentrum er vist med sykkelfelt.

For å sikre god framkommelighet og regularitet, forutsetter Alternativ 1Aa at biltrafikken reduseres gjennom sentrum. Bybanen i dagen gjennom sentrum forutsetter derfor en tiltakspakke som regulerer trafikk gjennom sentrum ved å stenge Kong Oscars gate, Nygaten, Allehelgens gate, Christies gate og Småstrandgaten for gjennomkjøring. Når Christies gate stenges vil gjennomgående biltrafikk legges om Nøstet, Jon Smørs gate og Strandgaten, og Strandgaten må åpnes for trafikk som skal nordover gjennom sentrum.

Alternativ 1Ab har samme tiltakspakke som alt 1Aa bortsett fra at Christies gate og Småstrandgaten holdes åpen for gjennomkjøring. Dette alternativet har derfor ikke nytt kjøremønster over Nøstet og Strandgaten som en del av tiltakspakken.

For både alt 1Aa og 1Ab opprettholdes to gjennomgående kjørefelt for biltrafikk over Torget. Vegen langs Bryggen stenges for nordgående trafikk. Nordgående trafikken føres opp Vetrlidsallmenningen og Øvregaten. Sørgående trafikk langs Bryggen går i banetraseen, men regulert slik at den vil kjøre bak banen og ikke hindrer banens framkommelighet.

Tabell 5.2. Oversikt over alternativ 1Aa og 1Ab, daglinjer gjennom Bergen sentrum.

Alternativ 1A: Daglinje gjennom sentrum, kort beskrivelse	
Mål og funksjon	God betjening av sentrum med tilgjengelighet og synlighet i bybildet. Vektlegging av byutvikling.
Varianter	• 1Aa: I Kaigaten, i dagen over Torget, forbi Bryggen og tunnelinnslag i enden av Sandbrogaten • 1Ab: Som 1Aa men splittet løsning med nordgående trase i Vågsallmenningen
Bane-løsningen	***Alternativ 1Aa*** • I dagen i Kaigaten inn i Christies gate, Småstrandgaten, Torget, langs Bryggen og inn i Sandbrogaten. Tunnelinnslag i enden av Sandbrogaten og tunnel mot Sandviken. • Dagens holdeplass på Nonneseter beholdes. Det er ikke behov for holdeplass i Byparken, men buttspor kan beholdes for å sikre driftsstabilitet. • Nye holdeplasser: Kaigaten v Gulating, Torget og Sandbrogaten. ***Alternativ 1Ab,*** Som i alt 1Aa med følgende unntak: • Nordgående trase går i ned Vågsallmenningen til Torget. Sørgående banetrase går i Småstrandgaten slik som i alt 1Aa. • Nye holdeplasser på Vågsallmeningen for nordgående bane og Torget for sørgående bane.
Hoved-prinsipp for veg- og trafikk-løsninger	• Buss: Traseer for buss i Olav Kyrres gate og Christies gate som i dag. Kaigaten, Strandgaten, Småstrandgaten, Nygaten og Lars Hilles gate vil være viktige kollektivgater. Buss og bane i felles trase i Christiesgtate og i Småstandgaten. Lokalbusser over Torget og i Øvregaten og Sandviksveien. Regionale busser, fjernbusser og ekspressbusser vil gå i Fløyfjellstunnelen. • Fotgjengere: Det legges til rette for minimumsbredde på 3 meter for fortau og god plass til fotgjengeroverganger over bane og gate. • Sykkel: Hovedsykkelrute via Småstrandgaten, Torget, Bryggen og videre til Sjøgaten. • Biltrafikk: Tiltak som er nødvendig for å redusere trafikk i sentrum: - Stenge for gjennomkjøring i Christies gate – Småstrandgaten. Gjennomgående biltrafikk legges om Nøstet – Strandgaten. Strandgaten åpnes for ett felt mot Torget. - Stenge for gjennomkjøring av Vågsbunnen ved å stenge Kong Oscars gate for gjennomkjøring fra Vetrlidsallmenningen, og Allehelgens gate. - Stenge Bryggen for nordgående trafikk, denne trafikken føres opp Vetrlidsallmenningen og Øvregaten. Sørgående trafikk langs Bryggen går i blandet trafikk med bane, trafikken lysreguleres slik at den går som «en hale» etter banen.
Rutestruktur for buss	• Linje 2 i Småstrandgaten, Torgallmenningen, Strandkaien • Linjer 5 Åsane via Sandviken og Eidsvågsneset, 10 Mulen og 18 Formanns vei kjører over Torget, Vetrlidsallmenningen, Øvregaten, Sandviksveien. • Flybussen via Torget, Vetrlidsallmenningen, til Dreggsallmenningen (Radisson Royal Hotel). • Regional-, fjern- og ekspressbusser kjører via Fløyfjellstunnel til og fra Busstasjonen.
Inngrep	• Banen i eksisterende gategrunn, lite inngrep i bylandskapet. Traseen må heves ca. 20 cm ytterst på Bryggen og på Torget. Tunnelinnslag i enden av Sandbrogaten, direkte inn i fjellvegg. • Rive en garasje i Sandbrogaten.
Potensiell konflikt med tekniske anlegg	• Fysisk konflikt med jernbanetunnel like etter tunnelinnslag i Sandbrogaten • Fysisk konflikt med forslag til innkjøring til Fløyfjellsgarasjen i Sandbrogaten • Fysisk konflikt med tidligere forslag til Skansentunnelen like etter tunnelinnslag i Sandbrogaten

Trase og holdeplasser alternativ 1Aa

Fra sør går banen i dagens trase i Kaigaten og svinger inn i Christies gate, Småstrandgaten, over Torget og Bryggen før den svinger inn Sandbrogaten og videre i tunnel mot Sandviken.

Dagens holdeplass på Nonneseter beholdes. Behov for dagens holdeplass i Byparken kan opphøre, men buttspor der kan like vel beholdes for å sikre driftsstabilitet. I sentrum vil alternativ 1 ha følgende holdeplasser:

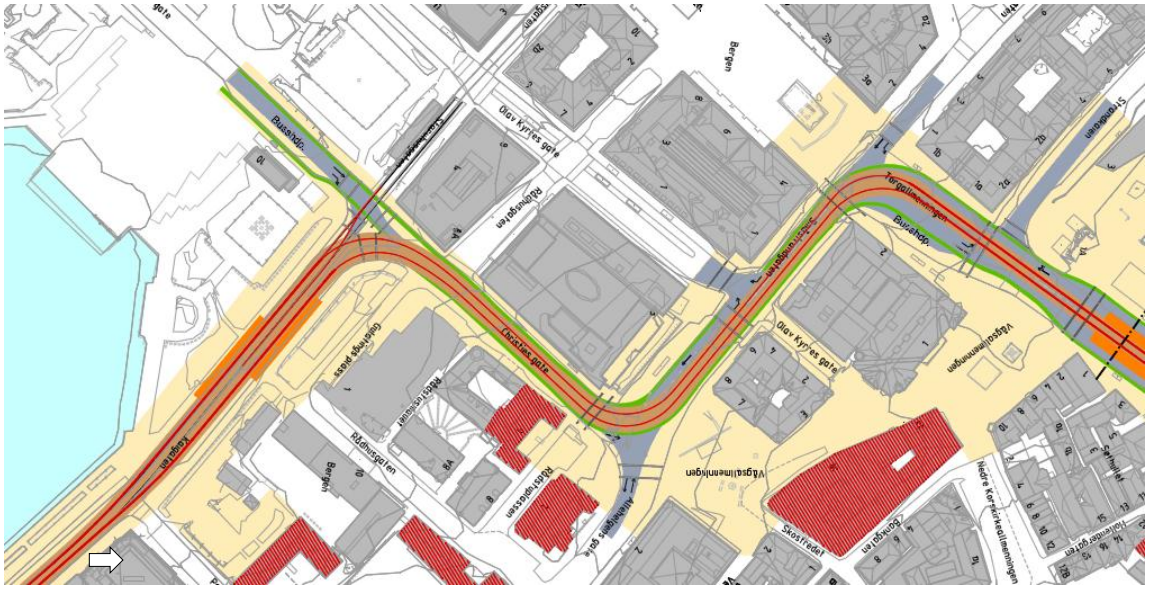
- Nonneseter som i dag ved Jernbanen
- Kaigaten ved Gulating
- Torget
- Sandbrogaten

Kaigaten – Småstrand gaten - Torgallmenningen

Holdeplass i Kaigaten vil ligge mellom Gulating og Byparken, perronger vil ligge som en integrert del av fortausarealene slik som holdeplassen på Nonneseter ligger i dag. Det vil være ett sørgående kjørefelt for buss mellom sporene, slik at buss kan passere når banen står på holdeplass. Det er mulig å opprettholde ett buttspor for bane inn til dagens endeholdeplass ved Byparken, dette kan brukes til å snu vogner ved behov, men holdeplassen i Byparken legges ned.

I Christies gate og Småstrandgaten etableres kollektivfelt der bane og buss kjører i samme felt. Dette frigir arealer til forgjengere og syklister og det legges gjennomgående sykkelfelt langs kollektivfeltene i begge retninger. Fortauene vil utvides, og vil få en bredde fra 3 til 6m langs denne strekningen.

Bussene vil i hovedsak ha holdeplasser langs Festplassen og i Olav Kyrres gate, og holdeplassene i Småstrandgaten og på nordre del av Torgallmenningen opprettholdes. På nedre del av Torgallmenningen vil areal for fotgjengere bli bredere på østsiden og noe smalere på vestsiden. I det videre planarbeidet må det arbeides videre med optimalisering av løsningen for å gi bredest mulige fortau også på vestsiden.



Figur 5.6. Utsnitt av illustrasjonsplan av alt 1Aa fra Kaigaten til Torget.

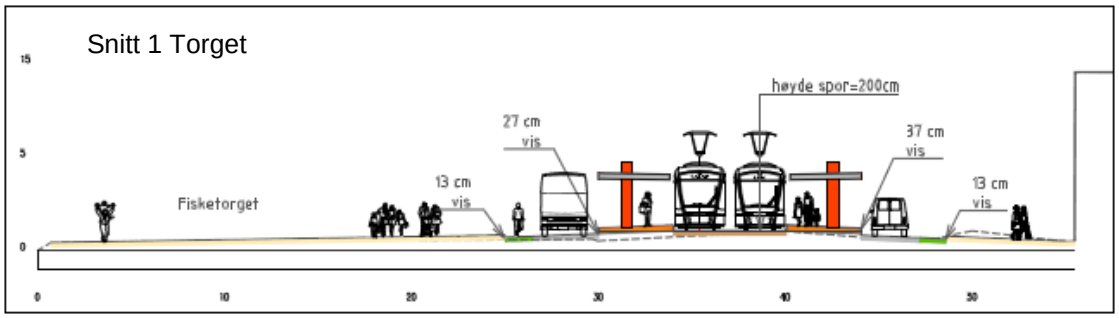
Torget

Fra Småstrandgaten ned til Torget vil trafikkareal bli det samme som i 0-alternativet, mens den totale bredden for holdeplass og trafikkareal over Torget vil øke. Bakgrunnen for dette er at det fortsatt skal være to felt for biltrafikk, plattformbredder for holdeplassen vil være på minimum 4 meter i hver retning og det er i tillegg lagt inn sykkelfelt på hver side av kjørefeltene. På østsiden inn mot bebyggelsen vil fortausbredden være omtrent som i dag. Nytt sykkelfeltet går inn på dagens bussholdeplass. Holdeplassene for bussene fjernes. På andre siden mot Fisketorget vil imidlertid bredden på tilgjengelig torgareal reduseres. Kjørefelt og sykkelfelt vil ligge ligger innenfor dagens fortauskant parallelt med Fisketorget. Illustrasjonen under viser eksisterende fortauskant med hvit linje. Snittet som er vist på neste side er tatt på tvers av ny holdeplass, der vil arealet for torget reduseres med ca 5 m, den resterende bredden på torgarealet vil være ca 25 m. Utvidelsen av trafikkareal vil ta av arealene som i dag brukes til fotgjengerareal og varebiler. Fotgjengerne må da gå mellom torgbodene eller langs kaikanten, avhengig av hvordan en organiserer arealet. Varelevering til bebyggelsen langs Torget vil kunne foregå fra Vågsallmenningen eller definerte areal på fortau til avgrensede tider.

Det har vært sett på løsninger for midtstilt plattform og løsninger med sakset løsning for plattformer for holdeplassen på Torget. For begge disse løsningene vil bredden kunne reduseres noe, men vil måtte strekke seg noe lenger i lengderetningen. Det er også vurdert en løsning med en forskjøvet plattform til arealet foran den nye delen av Bryggen, da vil bredden på trafikkareal langs Torget kunne reduseres og plattform langs Bryggesiden vil bli en del av fortausarealet der. Uansett løsning vil noe av torgarealet eller fortausareal måtte tas i bruk så lenge det holdes åpent for biltrafikk over Torget. Det er fordeler og ulemper med de ulike løsningene, og endelig løsning må optimaliseres og besluttes i reguleringsplanfasen. Dersom en finner andre løsninger for biltrafikk gjennom sentrum med en ny avlastningstunnel eller lignende og Torget kan stenges for biltrafikk, vil situasjonen for fotgjengere, syklister, torghandel og opphold forbedres radikalt, og en vil kunne få større arealer til disse.

Figur 5.7. Illustrasjon av alt 1Aa over Torget, hvit linje viser dagens fortauskant. Illustrasjonen til høyre viser en mulig framtidig løsning uten biltrafikk over Torget.

Som en følge av økt havnivå og fare for flom er det foreløpig anbefalt at banetraseen legges på 2 meter over havet. I området ved Torget ligger deler av vegen i dag på et nivå helt ned mot 1,5 m. Dette kan løses ved at vegen løftes og banen legges litt høyere enn vegen. Tverrsnittet under viser at dette kan løses ved å justere tverrfall på begge sider av banetraseen uten at dette gir problemer for universell utforming, fremkommelighet for fotgjengere eller brukbarhet av fortaus- og torgarealer. I videre planlegging vil det være viktig å optimalisere løsninger for alle brukerne i dette området.



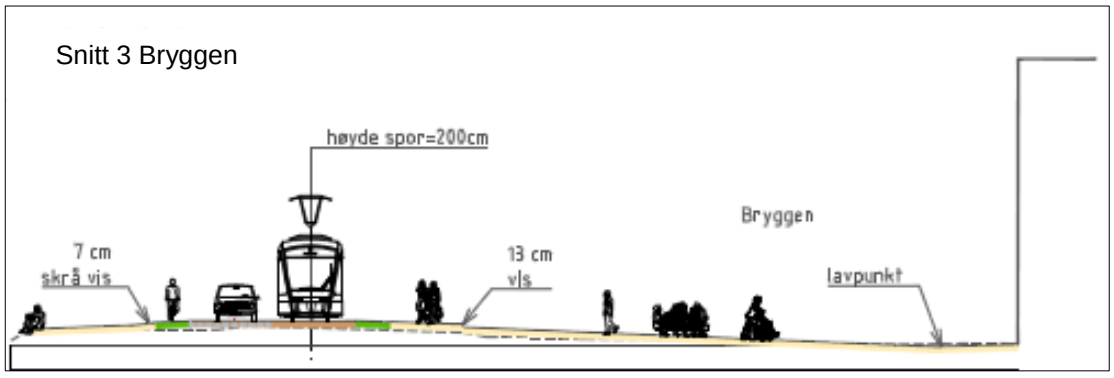
Figur 5.8. Snitt av alt 1Aa over Torget.

Bryggen

Langs Bryggen vil banen etableres i eksisterende kjøreveg og det legges sykkelfelt på hver side av banetraseen. Trafikkarealet foran den nye delen av Bryggen vil bli omtrent som i dag, men fortauet mellom Skur 11 og nytt sykkelfelt vil bli ca 2 m bredt. Arealet for myke trafikanter og uteopphold øker foran den eldste delen av Bryggen da holdeplassene for buss tas vekk.

Varelevering til bebyggelsen langs Bryggen vil kunne foregå fra definerte areal på fortau til avgrensede tider.

På grunn av økt havnivå og fare for flom er det også sett på løsninger ved å legge banetraseen på 2 m over havet forbi Bryggen. Traseen må da legges ca 20 cm høyere enn dagens fortau. Tverrsnittet under viser at dette kan løses ved å justere tverrfall på begge sider av banetraseen, dette vil gi god fremkommelighet for fotgjengere og ikke bety noe for universell tilgjengelighet eller brukbarhet av kai-, fortaus- eller oppholdsarealer foran Bryggen.



Figur 5.9. *Snitt av alt 1Aa og 1Ab over Bryggen.*

Figur 5.10. Bryggen 2012. Foto Norconsult.

Figur 5.11. Illustrasjon av Bybanen over Bryggen i alternativ 1Aa og 1Ab. Det er vist master med samme design som for byggetrinn1. Illustrasjon: Norconsult 2013.

Figur 5.12. Utsnitt av illustrasjonsplan av alternativ 1Aa og 1Ab over Bryggen

Figur 5.13. Utsnitt av illustrasjonsplan av alternativ 1Aa og 1Ab fra Bryggen til Sandbrogaten

Bradbenken – Sandbrogaten

Banetrase i Sandbrogaten vil ligge midt i gaten med fortau på hver side. Holdeplassen er vist helt nord i gaten ved en åpen plass. Banen går inn i tunnel fra plassen, tunnelinnslaget vil være direkte inn i fjellveggen og garasjen som ligger her vil måtte rives. Sandbrogaten stenges for gjennomkjøring i nedre del, mens inn- og utkjøring til eiendommene i øvre del av gaten og Kroken vil være via banesporet.

Trafikk som går gjennom Øvre Dreggsallmenning vil få en ny utkjøring på Bradbenken, enten slik den er vist i Figur 5.13 rett ut som en forlengning av dagens veg forbi Bergenhus eller tilbake langs hotellet før den svinger ut på Bradbenken. Slik den er vist over vil det være mulig å etablere en plass foran bebyggelsen med trafikk over øvre del.

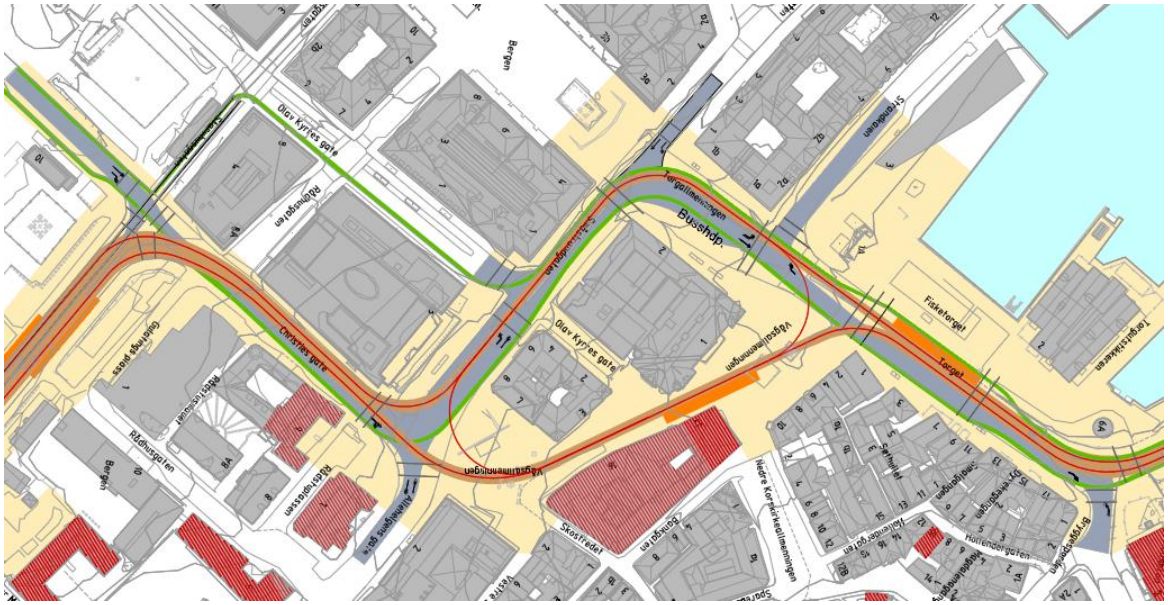
Like etter Tunnelinnslag i Sandbrogaten er traseen i konflikt med dagens jernbanetunnel til Skolten.

Trase og holdeplasser for variant alternativ 1Ab

Hovedformålet med denne varianten er å etablere en banetrase med gode holdeplasser uten å redusere trafikkareal til gjennomgående trafikk eller redusere torgareal.

Varianten 1Ab er lik alternativ 1Aa med følgende unntak:

- Nordgående banetrase går i dagens veggrunn fra Kaigaten inn i Christies gate, ned Vågsallmenningen til Torget. Sørgående banetrase går i Småstrandgaten slik som i alt 1Aa.
- Holdeplass på Vågsallmenningen for nordgående bane
- Christies gate og Småstrandgaten holdes åpen for gjennomkjøring av for biltrafikk.



Figur 5.14. Utsnitt av illustrasjonsplan av alternativ 1Ab fra Kaigaten til Torget.

I Christies gate og Småstrandgaten vil bane gå i egen trase, bortsett fra i sørgående felt mellom Torgallmenningen og Olav Kyrres gate. I Christies gate vil buss og bil kjøre i et eget nordgående felt, og i Småstrandgate får bussene et eget venstresvingefelt inn Olav Kyrres gate. fra etableres kollektivfelt der bane og buss kjører i samme felt, i tell. Dette frigir arealer til fotgjengere og syklister og det legges gjennomgående sykkelfelt langs kollektivfeltene i begge retninger.

Nordgående sykkelfelt vil gå i Christies gate og Småstrandgaten, mens sørgående sykkelfelt vil gå fra Småstrandgaten inn Olav Kyrres gate og Starvhusgaten til Festplassen. Fortauene vil kunne holde en minimumsbredde på 3 m.

Holdeplassen er delt mellom en plattform på Vågsallmenningen og en på Torget slik at holdeplassen kan bli en del av plassgulvet på Vågsallmenningen og på Torget. Alternativet opprettholder dagens arealer på Torget til torgaktiviteter og ferdsel.

Tekniske anlegg i grunnen

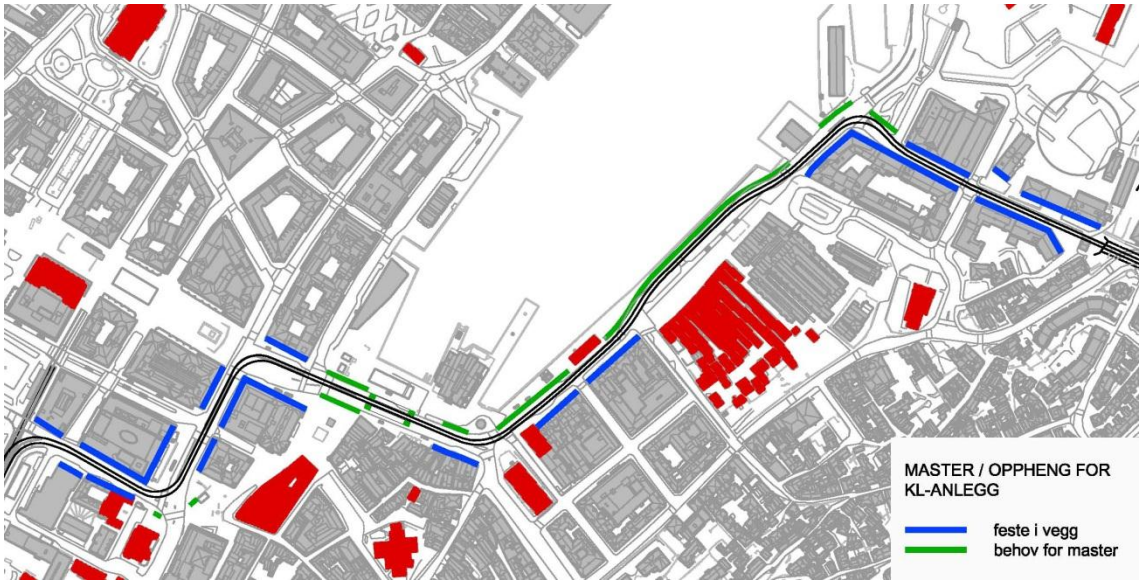
For å sikre kontinuerlig drift av en bybanetrase flyttes VA-anlegg til sidene fra traseen. Dette gjelder langsgående ledningsanlegg, kryssing av anlegg under banetraseen vil fungere. Skissert bybanetrase Småstrandgaten – Sandbrogaten vil medføre betydelige omlegginger av VA-anlegg i gategrunnen. I Småstrandgaten ligger ny infrastruktur (fra 2008) som må legges om. Over Torget – Bryggen ligger VA-ledninger av eldre årgang og stor dimensjon. Disse anleggene legges på Vågen-siden av traseen slik at nye VA-anlegg i minst mulig grad berører sårbare kulturlag.

Sandbrogaten er den mest sårbare i forhold til fredete kulturlag, det er behov for å flytte ledningsanlegg vekk fra banetraseen. Ved omlegging vil nye ledninger legges så tett opp mot eksisterende bygninger som mulig der massene allerede er omrørt i forbindelse med bygningenes byggegrop. I Sandbrogaten er det i dag en del problem med lekkasjer fra VA-anlegg og det er behov for å utbedre dette, det foreligger også planer om nye anlegg fra Bossnett og BKK-varme. Ved bybanetrase i denne gaten må omlegging og nyanlegg samordnes.

Plassering av master og kontaktledningsanlegg

Til grunn for konsekvensutredningen er det gjort en foreløpig vurdering av plassering av master og feste for kontaktledning i bygningsfasader slik illustrasjonen under viser.

Det finnes mange ulike design på master, og det kan være aktuelt å utforme et eget design for mastene i de sentrale byrommene rundt Vågen og forbi Bryggen. Her vil en kombinasjon av belysnings- og kontaktledningsmaster være aktuelt. På neste side er det vist noen eksempler på ulike design. I neste planfase vil det være aktuelt å se nærmere på dette.



Figur 5.15. Illustrasjon av mulig plassering av master og oppheng for kontaktledningsnett for Bybanen i alternativ 1Aa. Bygninger som er markert røde er fredet.

Figur 5.16. Eksempel fra mast og kjøreledning for Bybanen i Kaigaten. Foto A.Kårstad 2011

Figur 5.17. Eksempel fra mast og kjøreledning for trikken på Rådhusplassen i Oslo. Foto Norconsult 2011

Figur 5.18. Eksempel fra mast med belysning og kjøreledning for bybane i Strasbourg, 2012.

5.3.2 Alternativ 2A i Sentrum - tunnel og holdeplasser under bakken

Hovedintensjonen med alternativ 2A i Sentrum er å betjene sentrum med god tilgjengelighet som i alternativ 1A, men samtidig unngå konflikt med annen trafikk og kulturminner i den eldste bykjernen ved å legge traseen under bakken.

Alternativ 2 har to varianter i Sentrum:

- Alt. 2Aa: tunnel under sentrum med tunnelinnslag i Kaigaten og sentral holdeplass under bakken i Christies gate
- Alt. 2Ab: tunnel lenger sørøst enn i alternativ 2Aa med tunnelinnslag i Peter Motzfeldtsgate

Figur 5.19. Alternativ 2Aa og 2Ab i Sentrum

Forhold til annen trafikk

Busser vil beholde sine traseer som i dag i Olav Kyrres gate og Christies gate. I Kaigaten opprettholdes et sørgående felt for buss. Nordgående busstrafikk gjennom sentrum vil reduseres betraktelig og erstattes av bane. For øvrig trafikk, dvs for bil, gange og sykkel er det ikke lagt inn tiltak eller endringer i sentrumskjernen og vil være det samme som for 0-alternativet.

Trase og holdeplasser alternativ 2Aa

Fra sør går banen i dagens trase forbi Nonneseter og krysser Strømgaten før den dykker ned i en rampe i Kaigaten til en tunnel videre under sentrum. Tunnelen går under Christies gate og på grunn av grunnforhold og behov for kontakt med fjell må tunnelen dreie rundt og bak Domkirken før den går nordover mot Sandviken.

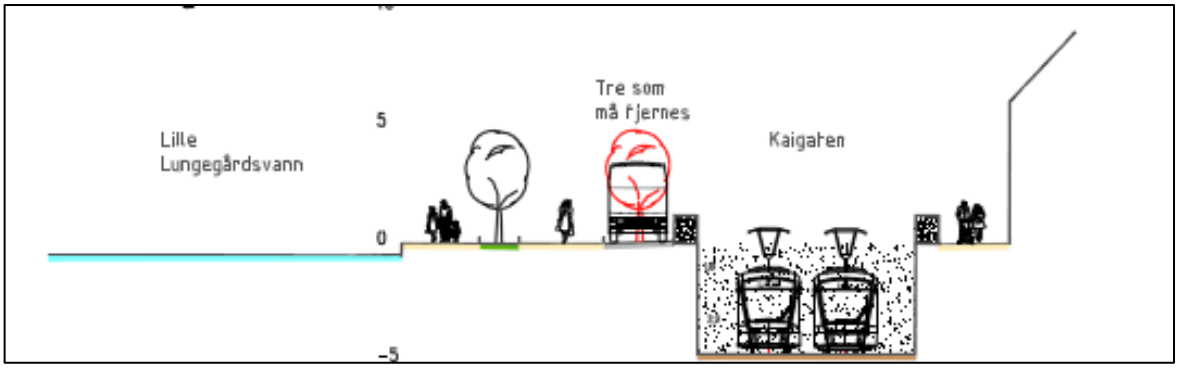
I sentrum vil alternativ 2Aa ha følgende holdeplasser:

- Dagens holdeplass på Nonneseter beholdes
- Christies gate, holdeplass under bakken med tilkomst via nedganger på øverste delen av Vågsallmenningen, på hjørnet av Småstrandgaten, ved Gulating og ved Byparken.
- Vetrlidsallmenningen, holdeplass i fjell med tilkomst via Vetrlidsallmenningen ved Fløibanestasjonen og Øvre Korskirkeallmenning
- Krohnengen

Banetraseen går ned i en ca 100 meter lang kulvert i Kaigaten. Sørgående busstrafikk forutsettes at beholder ett felt i gaten. Bredden på kulverten med murer vil være ca 11 meter, fortau 3 meters og bussfelt 3 meter, dette fører til at parkarealet vil reduseres. Den ytterste trerekken i denne delen av Byparken må fjernes og gangarealet vil reduseres. Det vil ikke være mulig å reetablere trerekken da den vil komme svært tett inn mot neste trerekke i parken. I nordre del av parken vil trerekken fjernes i byggefasen, men vil kunne reetableres. For å kunne oppnå en akseptabel banegeometri (ned mot minimumskurvatur og maksimum fall) må tunnelkulverten delvis ligge under nordre del av parken og følgelig må hele arealet åpnes opp anleggsperioden. Infrastruktur under bakken vil måtte legges om.

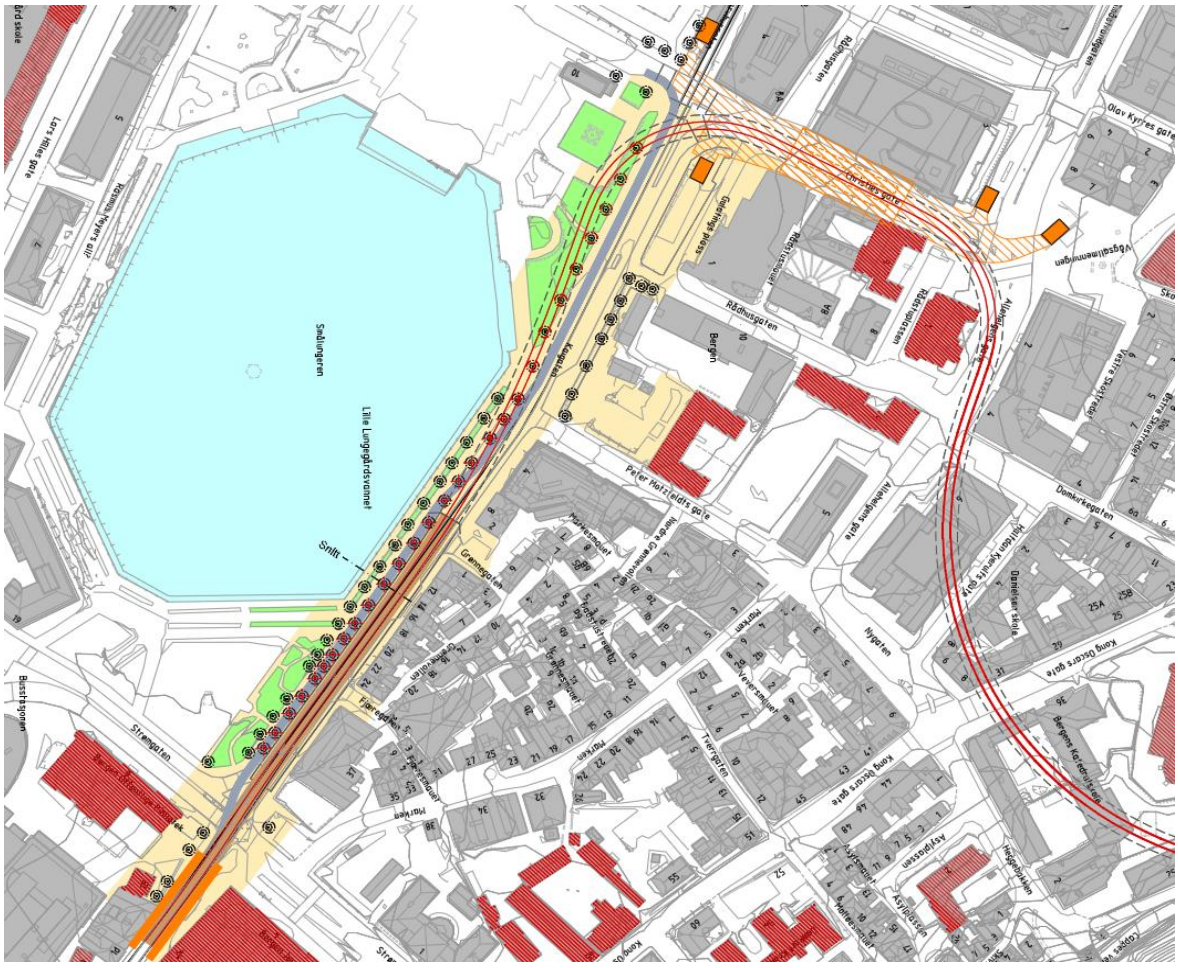
Tabell 5.3. Oversikt over alternativ 2Aa og 2Ab i Bergen sentrum.

Alternativ 2A. Tunnel gjennom sentrum	
Mål og funksjon	Betjene sentrum med sentral holdeplass og unngå konflikt med annen trafikk i sentrum med trase under bakken.
Varianter	• 2Aa: Tunnelinnslag i Kaigaten, holdeplass under Christies gate og ved Vetrlidsallmenningen • 2Ab: Tunnelinnslag i Peter Motzfeldts gate, holdeplass i Kaigaten og ved Vetrlidsallmenningen
Bane-løsningen	***Alternativ 2Aa*** • Tunnelinnslag i Kaigaten, etter kryssing av Strømgaten. • Holdeplass i dagen på Nonneseter beholdes. Holdeplass under Christies gate og ved Vetrlidsallmenningen. Holdeplass under Krohnengen. ***Alternativ 2Ab*** • Tunnelinnslag i Peter Motzfeldts gate. Holdeplass i dagen på Nonneseter legges ned. Ny holdeplass i Kaigaten og ved Vetrlidsallmenningen. Holdeplass under Krohnengen.
Hoved-prinsipp for veg- og trafikk-løsninger	• Buss: Hovedtraseer for buss i Olav Kyrres gate og Christies gate som i dag. Kaigaten, Strandgaten, Småstrandgaten, Nygaten og Lars Hilles gate vil være viktige kollektivgater. Kaigaten beholder et sørgående felt for buss. I alternativ 2Ab vil busser kjøre gjennom holdeplass og på banetrase i Kaigaten • Fotgjengere: Minimumsbredde på 3 meter for fortau. I alt. 2Aa vil tunnelinnslag stenge for fotgjengerkryssing av Kaigaten i en strekning på ca 120m. I alt. 2Ab vil tunnelinnslag vil føre til at fortau inn mot Manufakturhuset ikke er mulig. • Sykkel: Traseen berører ikke gater med forslag til sykkeltraseer i sentrum. • Biltrafikk: Det er ikke behov for omlegging av biltrafikk som følge av banetraseen bortsett fra i anleggsfasen.
Rutestruktur for buss	• Linje 10 Mulen og 18 Formanns vei kjører over Torget, Bryggen, Sandbrogaten, Sandviksveien. • Linjer 5 Åsane via Sandviken og Eidsvågsneset, kjører over Torget, Bryggen og Sjøgaten. • Regional-, fjern- og ekspressbusser kan kjøre via Fløyfjellstunnel til og fra Busstasjonen eller via Torget og Bryggen som i dag
Inngrep i landskap, bebyggelse og kulturminner	***Alternativ 2Aa*** • Tunnelinnslag i Kaigaten • Deler av Byparken må graves opp i anleggsfasen, ytterste trerekke må fjernes. ***Alternativ 2Ab*** • Tunnelinnslag i Peter Motzfeldts gate • Bygg til Sparebanken Vest på hjørnet av Kaigaten og Peter Motzfeldts gate og bolighus i Peter Motzfeldts gt 3 må rives. • Nærføring av det fredete kulturminnet Manufakturhuset.
Konflikt med tekniske anlegg	• Fysisk konflikt med tidligere forslag til Skansentunnelen



Figur 5.20. Snitt av kulvert for alternativ 2Aa i Kaigaten. Kjøreareal utvides for å få plass til bussfelt. Trerekke som er markert med rødt må fjernes.

Holdeplassen under Christies gate vil ligge ca. 20 meter under bakkenivå og vil oppta betydelige arealer under bakkeplan. Det vil etableres ganger, trapper og heiser opp til gatenivå med utganger på øverste delen av Vågsallmenningen, på hjørnet av Småstrandgaten, ved Gulating og ved Byparken. Neste holdeplass vil være i fjell bak Fløibanen og deretter en holdeplass under bakken ved Krohnengen. Krav til holdeplasser under bakken er beskrevet og illustrert i kapittel 5.1.2. Der ligger også illustrasjoner og tegninger av en holdeplass under Christies gate og bak Vetrlidsallmenningen.



Figur 5.21. Utsnitt av illustrasjonsplan av alternativ 2Aa i Kaigaten og Christies gate. Skravert areal i Christies gate viser areal til holdeplass under bakken. De orange boksene med svart omramming er utganger fra holdeplassen.

Trase og holdeplasser for variant alternativ 2Ab

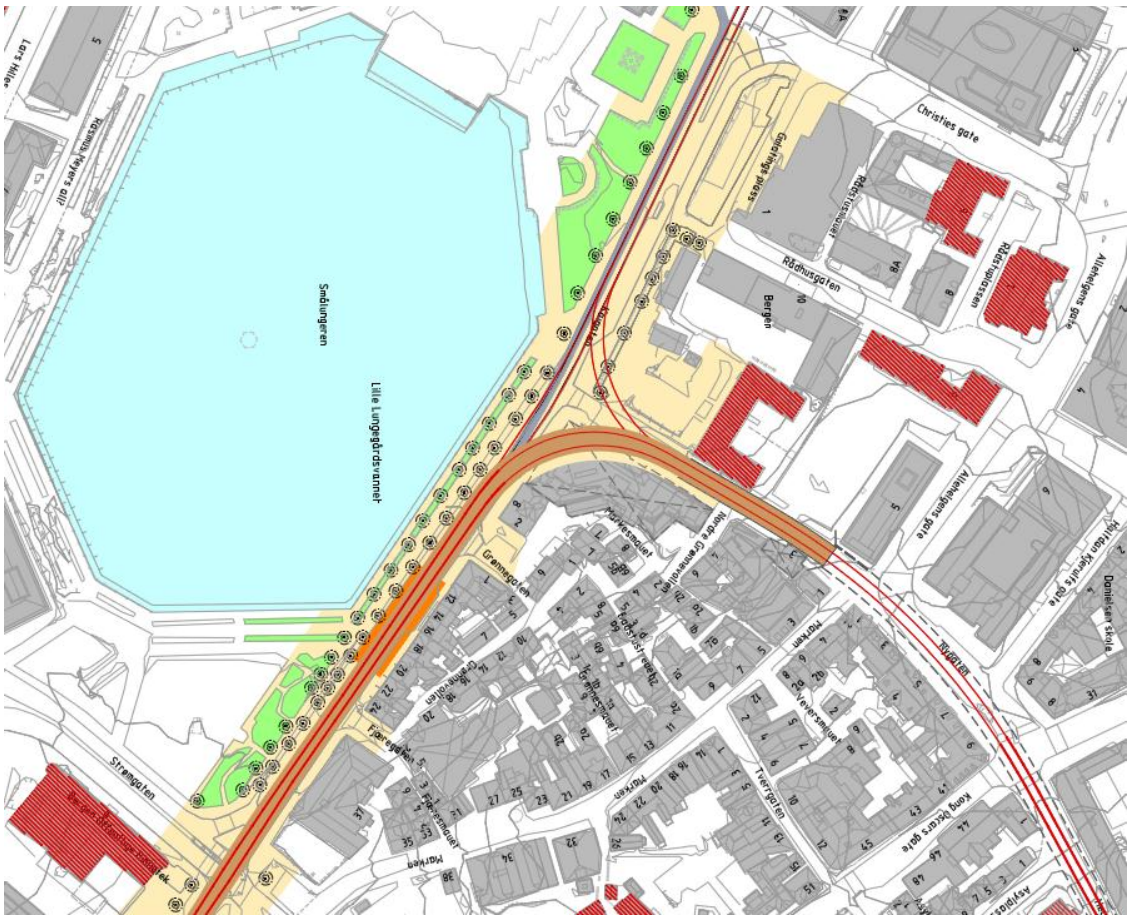
Fra sør går banetraseen i dagens trase i Kaigaten fram til Sparebanken Vest (Kaigaten 4), dette bygget må rives slik at banetraseen kan svinge inn i Peter Motzfeldts gate og inn i tunnel før Marken. Bolighus i Marken 3 må rives for å få plass til tunnelinnslaget. Infrastruktur under bakken vil måtte legges om. Tunnelen går videre til holdeplass i fjell bak Vetrlidsallmenningen og under Krohnengen og videre til Sandviken.

Dagens holdeplass ved Jernbanen (Nonneseter) legges ned og erstattes av ny holdeplass i Kaigaten. Dagens holdeplass i Byparken kan beholdes avhengig av hvilke driftsoperasjonelle forhold den skal betjene. Alternativ 2Ab vil dermed ha følgende holdeplasser i sentrum:

- Kaigaten (ved husrekken Kaigaten 10-24). Denne erstatter dagens holdeplass ved Nonneseter
- Vetrlidsallmenningen litt lenger nord enn alternativ 2Aa, holdeplass i fjell med tilkomst via Vetrlidsallmenningen ved Fløibanestasjonen og opp gjennom et bygg Øvregaten
- Krohnengen

Holdeplass i Kaigaten vil ha plattformer knyttet direkte til fortausarealer, sørgående busstrafikk vil kjøre gjennom holdeplassen slik den gjør i dag gjennom holdeplassen på Nonneseter i dag. Banetraseen vil ligge på bakkenivå og gå direkte inn i tunnel i Peter Motzfeldts, det er trangt mellom bygningene her selv om Kaigaten 4 og Marken 3 rives. Det etableres fortau langs sørsiden av Peter Motzfeldtsgate, og det vil være mulig å sette opp et nytt bygg her. I detaljering av løsningen må det vurderes om det er mulig å få til en god gangforbindelse opp til Marken.

Neste holdeplass vil være i fjell bak Fløibanen og deretter en holdeplass under bakken ved Krohnengen. Krav til holdeplasser under bakken er beskrevet i kapittel 5.1.2.



Figur 5.22. Utsnitt av illustrasjonsplan av alternativ 2Ab i Kaigaten og Peter Motzfeldts gate.

5.4 Alternativer i Sandviken

5.4.1 Alternativ 1B i Sandviken - trase i Sjøgaten

Hovedintensjonen med alternativ 1B er best mulig betjening av Sandviken med god tilgjengelighet og synlighet i bybildet, god flatedekning og byutvikling. Bybanen benyttes til å revitalisere og oppgradere bymiljøet i Sandviken med trafikkdemping, større attraktivitet, god tilgjengelighet og sikre god kollektivtilgjengelighet til sentrale områder og nye byutviklingsområder langs sjøsiden.

Alternativ 1 har to varianter i Sandviken:

- 1Ba: Trase i Sjøgaten via Sandviken brygge, tunnel til NHH og Eidsvåg
- 1Bb: Som alt. 1Ba, men tunnel via ekstra holdeplass i dagen i Nyhavnsveien, ved Gamle Bergen.

Trase og holdeplasser for variant alternativ 1Ba

Traseen kommer i tunnel fra Sandbrogaten og ut i dagen under Nye Sandviksveien ved Slaktehustomten, med tunnelportal i høy støttemur. Videre går traseen i dagen langs Sjøgaten og Sandviksveien til Sandviken brygge. For å få plass til alle trafikantgrupper og få tilfredsstillende geometri for Bybanen, er det nødvendig med noe inngrep i bebyggelsen på sjøsiden av vegen. Det fredete lyststedet Måseskjæret flyttes for å få god banegeometri og tilstrekkelig fotgjengerareal. Det gir også større rom rundt denne bygningen. Fra Sandviken brygge til NHH går traseen i tunnel. Nordover fra NHH går traseen langs Helleveien i ca. 200 meter før banen går i tunnel til Eidsvåg.

Figur 5.23. Alternativ 1Ba og b i Sandviken.

For å få frem Bybanen er det antatt at følgende bygninger må rives:

- 3-4 næringsbygg langs Sandviksveien
- 2 bolighus ved NHH
- 2 bolighus og 2 næringsbygg i Eidsvåg

Bane i Sjøgaten fører til redusert kapasitet for biltrafikk. Ensrettet trafikk mot sør mellom nye Sandviksvei og Slaktehustomten, gjør at Skansentunnelen ikke kan ha utløp ved Bontelabo slik den er planlagt. I dette alternativet må en derfor finne et endepunkt for en slik tunnel uavhengig av Sjøgaten som tilførselsvei.

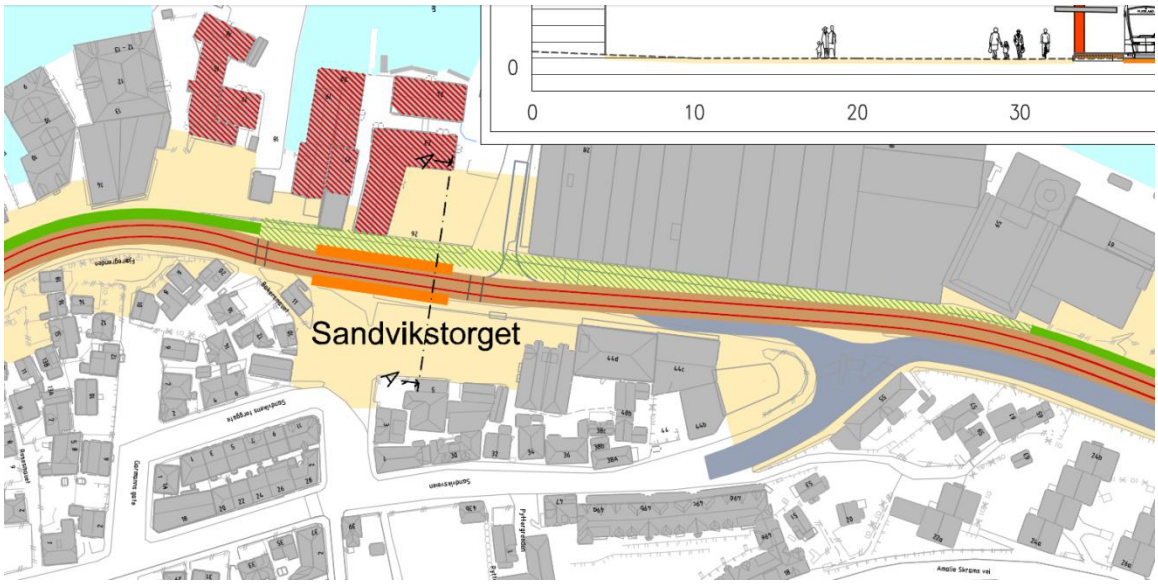
Det er ingen konflikt med større tekniske anlegg under bakken, men det må tas hensyn til eksisterende fjellanlegg, kulverter vegtunneler som Fløyfjellstunnelen og Munkebotntunnelen.

På strekningen Sandviken til Eidsvåg vil alternativ 1Ba ha følgende holdeplasser:

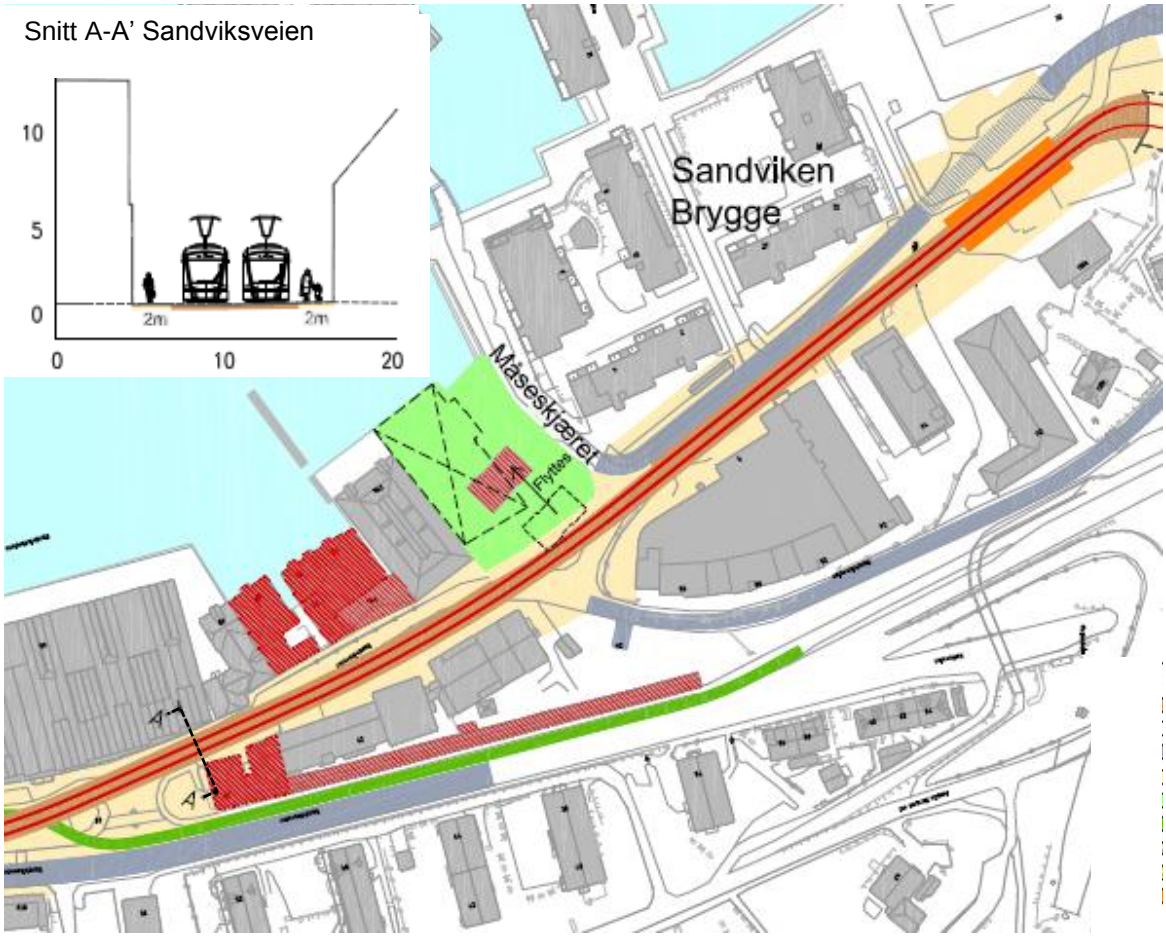
- Sandvikstorget, betjener det mest sentrale stedet i Sandviken med gode gangforbindelser fra øvre deler av Sandviken og vis a vis nytt byutviklingsområdet Kristiansholm.
- Sandviken brygge, betjener ny og kommende byutvikling ved Sandviksstranden.
- NHH, et viktig reisemål for hele byområdet og omstigningspunkt for lokale og regionale bussruter. Holdeplassen er lagt på eksisterende parkeringsplass ved NHH, men lavt, på høyde med Helleveien.
- Eidsvåg på vestsiden av Åsaneveien. Alternativet kan kombineres med holdeplass på østsiden av E39.

Tabell 5.4. Oversikt over alternativ 1Ba og 1Bb i Sandviken

Alternativ 1B: Sjøgaten tunnel til NHH og Eidsvåg	
Mål og funksjon	Best mulig betjening av Sandviken med god tilgjengelighet og synlighet i bybildet. Vektlegging av flatedekning og byutvikling.
Varianter	• 1Ba: Trase i Sjøgaten via Sandviken brygge, tunnel til NHH og Eidsvåg • 1Bb: Som alt. 1Ba, men tunnel via ekstra holdeplass i dagen i Nyhavnsveien, ved Gamle Bergen.
Bane-løsningen	***Alternativ 1Ba*** • Bane i tunnel fra sentrum til Slaktehustomten, ii dagen langs Sjøgaten og Sandviksveien til Sandviken brygge. Deretter tunnel til NHH, langs Helleveien i ca. 200 meter før tunnel til Eidsvåg • Holdeplasser i dagen ved Sandvikstorget, Sandviken brygge, NHH (lav løsning) og Eidsvåg ***Alternativ 1Bb, s***om alternativ 1Ba med følgende unntak • Tunnelen mellom Sandviken brygge og NHH svinger ut til kort dagstrekning i Nyhavnsveien • Holdeplass i Nyhavnsveien for å betjene Nyhavn og Hegreneset
Hoved-prinsipp for veg- og trafikk-løsninger	• Buss - Formannsvei- og Mulebussen i Sandviken beholdes. Mellom sentrum og NHH følger bussene Øvregaten/Nye Sandviksvei/Sandviksveien. - NHH er omstigningspunkt for matebusser til Lønborg/Eidsvågneset og Øyjorden. - Regionale busser og fjernbusser går i Fløyfjellstunnelen • Fotgjengere - Tosidig fortau i Sjøgaten fra Johan Mohrs vei/Slaktehustomten til Sandviken brygge. • Sykkel - Hovedrute langs Sjøgaten - Slaktehustomten – Sandvikstorget: sykkelveg - Sandvikstorget - kryss med Sandviksveien: Felles areal med fotgjengere - Etablere sykkeltunnel parallelt med banetunnel til Eidsvåg. • Biltrafikk - Hovedtrafikk går via Øvregaten, Nye Sandviksvei og Sandviksveien - Envegskjørt trafikk sørover i bybanetraseen mellom Nye Sandviksvei og Slaktehustomten. - Tiltak i sentrum som i alternativ 1Aa - Sandviksveien stenges for biltrafikk mellom Gjensidige og Sandviken brygge. Ny tilkomst via vegtunnel fra Sandviken sykehus
Rutestruktur buss	• Linje 3 og 4 mater Bybanen i Åsane (mulighet for ekspressruter i rushtid gjennom Fløyfjellstunnel til Busstasjonen, eventuelt Festplassen) • Linje 83 Øyjorden og 6 Lønborglien kuttes til sentrum men kobles sammen ved NHH som en pendellinje • Linje 5 Åsane – Eidsvågneset kjører til sentrum via Sandviksveien. • Linje 10 Mulen og 18 Formannsvei kjører som i dag. • Regionale og fjernbusser kjører via Fløyfjellstunnel til Busstasjonen.
Inngrep i landskap, bebyggelse og kulturminner	***Alternativ 1Ba*** • Tunnelportal i høy støttemur ved Slaktehustomten • Nordligste del av Neumannbygget, garasje ved Bergen Arkitektskole (BAS), to lager-bygninger/butikklokaler må rives • Et eldre sjøhus sør for BåtBerge må rives/flyttes • Lyststedet Maaseskjæret flyttes nærmere sjøen, forutsatt at eksisterende bygg på nedsiden rives. ***Alternativ 1Bb*** Som alternativ 1Ba med følgende tillegg • Må rive boligblokk i Nyhavnsveien og bunkers fra 2. verdenskrig for å få plass til holdeplass
Konflikt med tekniske anlegg	• Sjøgaten kan ikke benyttes som mateveg til forslag for det planlagte endepunktet for Skansentunnelen til Bontelabo.



Figur 5.24. *Illustrasjon av løsning ved Sandvikstorget i alternativ 1B*



Figur 5.25 Utsnitt av illustrasjon av løsning ved Sandviken brygge i alternativ 1Ba og 1Bb.

Figur 5.26. Utsnitt av illustrasjon av mulig løsning ved NHH i alternativ 1B.

Trase og holdeplasser for variant alternativ 1Bb

Varianten 1Bb er lik alternativ 1Ba med følgende tillegg: Tunnelen mellom Sandviken brygge og NHH svinger ut i en kort dagstrekning for å få holdeplass i dagen i Nyhavnsveien i nærheten av inngangen til Gamle Bergen. Denne holdeplassen vil betjene store deler av området nedenfor Åsaneveien og ligger innen gangavstand fra nytt byutviklingsområde i Nyhavn. Etablering av holdeplass i Nyhavnsveien vil kreve inngrep i boligbebyggelsen. I tillegg til bygningene som er beskrevet i alternativ 1Ba, må en rive en boligblokk i Nyhavnsveien for å få plass til holdeplass her. En bunkers fra 2. verdenskrig må også rives.

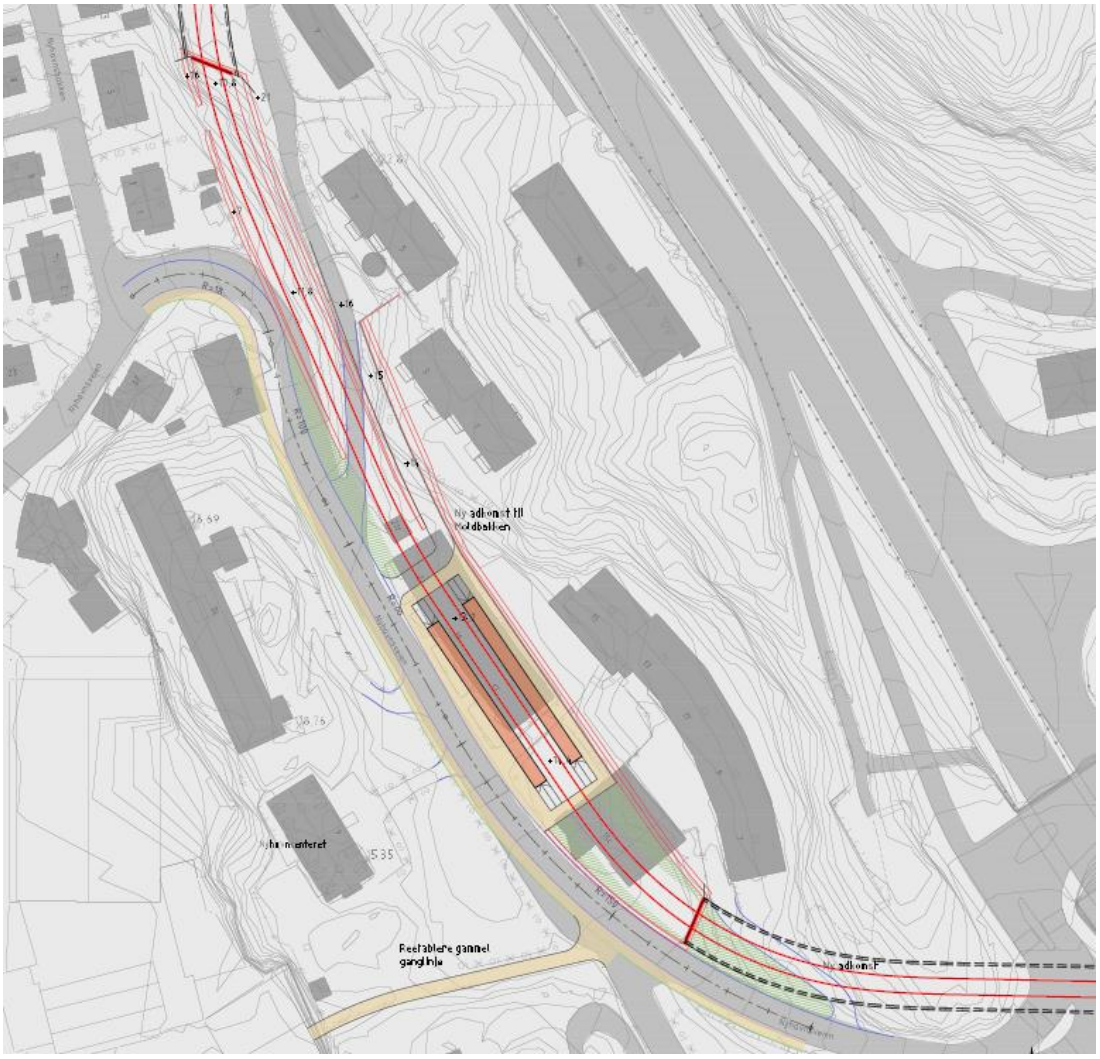
Konsekvensene for planen for Skansentunnelen er de samme som i alternativ 1Ba. Det er også samme forhold til fjellanlegg og tunneler som i alternativ 1Ba.

Forhold til annen trafikk, begge varianter

Biltrafikk til og fra Sandviken går via Øvregaten, Nye Sandviksvei og Sandviksveien. I alternativ 1 legges det opp til at trafikken i Sjøgaten går enveiskjørt i sørgående retning i bybanetraseen. For å redusere trafikken i Sjøgaten til et nivå som gjør det mulig å bruke banetraseen til biltrafikk, gjøres tiltak i sentrum for å lede trafikken dels på overordnet veinett via Fløyfjellstunnelen eller Sandviksveien. Dette er samme tiltak som er beskrevet under alternativ 1 i Sentrum.

Sandviksveien mellom Gjensidige og Sandviken brygge stenges i hovedsak for biltrafikk og reserveres for bane og fortau. Tilkomst til Sandviken brygge og Sandvikstranden etableres via ny vegtunnel mellom Sandviken sykehus og Sandvikstranden.

Lokale bussruter i Sandviken (Formannsvei og Mulebussen) beholdes. Mellom sentrum og NHH går bussene via Øvregaten og Nye Sandviksvei. Regionale busser og fjernbusser følger Fløyfjellstunnelen og benytter dagens holdeplasser langs Åsaneveien ved NHH. NHH vil være omstigningspunkt for matebusser til Lønborg, Eidsvågneset og Øyjorden samt for trafikanter med fjernbusser som skal til Sandviken, Bryggen og området ved Torget.



Figur 5.27. Illustrasjon av mulig løsning ved Nyhavnsveien i alternativ 1Bb.

Sandviken langs Sjøgaten utformes som et senterområde med urban utforming, dvs. fortau på begge sider og mulighet for integrering av holdeplass med tverrgående gangakse ned Søndre allmenning, Sandvikstorget og byutviklingsområdet på Kristiansholm.

Hovedruten for sykkel opprettholdes langs Sjøgaten. Mellom Bergen sentrum rundt Bontelabo og til Slaktehustomten vil banetraseen ikke berøre sykkeltraseen og der kan eksisterende sykkelfelt beholdes eller det kan etableres sykkelveg. Mellom Slaktehustomten og Sandvikstorget etableres sykkelveg. I det mest sentrale område mellom Sandvikstorget og opp til kryss med Sandviksveien må sykkeltrafikken dele areal med fotgjengere. Videre nordover skiller banen og sykkel lag, men det kan etableres sykkelveg til reperbanen og Glassknag. Videre mot NHH beholdes eksisterende gang- og sykkelveg.

Samtidig med etablering av bybanetunnel mellom NHH og Eidsvåg, etableres en parallell sykkeltunnel. Denne er strengt tatt ikke nødvendig for etablering av bybanetrase, men skal det etableres sykkeltunnel der, vil det være rasjonelt å gjøre dette som del av bybaneprosjektet. Dette blir en tunnel på ca. 1600 meter som også kan benyttes til rømning for Bybanen. Det reduserer sykkelturen mellom Eidsvåg og NHH med ca 15 minutter.

5.4.2 Alternativ 2B i Sandviken - lang tunnel

Hovedintensjonen med alternativ 2 gjennom Sandviken er å etablere en rask bane gjennom Sandviken med minst mulig konflikt med annen trafikk, og samtidig betjening av sentrale målpunkt

Figur 5.28. Alternativ 2B i Sandviken.

Trase og holdeplasser alternativ 2B

Traseen går nesten i sin helhet i tunnel fram til Eidsvåg. Unntaket er dagstrekning ved NHH, der Bybanen kommer ut av tunnel og krysser Åsaneveien inn mot høy holdeplass i dagen ved NHH. Det etableres ny tunnel til Eidsvåg, der traseen kommer ut i dagen øst for dagens motorveg og krysser denne på vei nordover. Holdeplass i øst er valg for å betjene framtidig byutvikling øst for motorvegen. Det er også mulig å koble dette alternativet til en holdeplass på vestsiden av motorveien, som omtalt i alternativ 1B.

For å få frem Bybanen er det antatt at følgende bygninger rives;

- Ved NHH: matbutikk, boligblokk og et bolighus
- I Eidsvåg: 3-4 bolighus

Løsningen påvirker ikke gjennomføringen av større planer i området. Det er heller ingen konflikt med større tekniske anlegg under bakken, men må ta hensyn til eksisterende fjellanlegg, og til dels krysse og gå langsmed disse med liten avstand mellom. Det tenkes her spesielt på VA-tunnelen gjennom Sandviken, og VA-kulvert under E39 i Eidsvåg, og vegtunneler som Fløyfjellstunnelen og Munkebotn-tunnelen.

Alternativ 2B har følgende holdeplasser:

- Ved Norsk Lærerakademi (NLA). Holdeplass under bakken med adkomstramper mot Sandvikstorget og mot kryss Kirkegaten/Ekrebakken.
- NHH, høy holdeplass i dagen ved NHH på høyde med motorvegen
- Eidsvåg øst, holdeplass i dagen med tilkomst fra vest gjennom kryssing under motorveien.

Figur 5.29. Illustrasjon av mulig løsning ved NHH i alt. 2B

Det er ikke lagt til grunn at Bybanen skal betjene området mellom NLA og NHH. Strekningen er ca 2,2 km. Dersom man likevel ønsker en ekstra holdeplass her, vil kostnaden øke med om lag 300 mill.kr. og øke reisetiden med 60 – 70 sekunder.

Forhold til annen trafikk

Traseen berører i liten grad annen trafikk. Som i alternativ 1B etableres sykkeltunnel på ca. 1570 meter samtidig med bybane-tunnel mellom NHH og Eidsvåg.

Tabell 5.5. Oversikt over alternativ 2B i Sandviken

Alternativ 2B: Lang tunnel til NHH	
Mål og funksjon	Rask bane gjennom Sandviken med minst mulig konflikt med annen trafikk, og samtidig betjening av sentrale målpunkt.
Bane-løsningen	• Bane i tunnel fra sentrum til NHH. Deretter tunnel til Eidsvåg • Holdeplass i fjell under NLA (Norsk Lærerakademi), øst for Sandvikstorget • Holdeplass i dagen ved NHH (høy løsning) og øst for motorvegen i Eidsvåg
Hoved-prinsipp for veg- og trafikk-løsninger	• Buss - Lokale ruter i Sandviken, Formannsvei- og Mulebussen, beholdes. - Mellom sentrum og NHH følger bussene Sjøgaten og Åsaneveien som i dag. - NHH er omstigningspunkt for matebusser til Lønborg, Eidsvågneset og Øyjorden. - Regionale busser/fjernbusser følger Fløyfjellstunnelen og benytter eks. holdeplasser langs Åsanevegen ved NHH • Fotgjengere - Ingen spesielle tiltak utover å tilrettelegge for universell utforming for tilkomst til underjordiske holdeplasser. • Sykkel, sykkeltunnel parallelt med banetunnel til Eidsvåg, ellers ikke direkte kontakt. • Biltrafikk, ingen spesielle tiltak
Rutestruktur buss	• Linje 3 og 4 mater Bybanen på Åsane, mulighet for ekspressruter i rushtid gjennom Fløyfjellstunnel til Busstasjonen, eventuelt Festplassen • Linje 83 Øyjorden og 6 Lønborglien kuttes til sentrum men kobles sammen ved NHH som en pendellinje • Linje 5 Åsane – Eidsvågsneset kjører til sentrum via Sjøgaten. • Lokalbusser i Sandviken, linje 10 Mulen og 18 Formannsvei, kjører som i dag. • Regionale og fjernbusser kjører via Fløyfjellstunnel til Busstasjonen.
Inngrep i landskap	• Lokale inngrep der tilkomsttunneler til holdeplassene kommer opp til overflaten
Konflikt med tekniske anlegg	• Ingen direkte konflikt, men må ta hensyn til eksisterende fjellanlegg, og til dels krysse disse med liten overdekning

5.4.3 Alternativ 3B i Sandviken - forlenget Fløyfjellstunnel, bane på dagens vegareal

Alternativ 3 gjelder bare i delområde Sandviken. Alternativ 3 kan kobles til alle alternativer i Sentrum og Åsane.

Hovedintensjonen med alternativ 3 er bybane i daglinje i Åsanevegen med samtidig bygging av sykkelveg og lokalveg. I dette alternativet vektlegges god flatedekning, sykkel og miljøforhold langs Åsanevegen. Gjennomgangstrafikken flyttes i fjell til forlenget Fløyfjellstunnel til Eidsvåg. både å gi god betjening av Sandviken og samtidig oppnå trafikkavlastning og bedre miljøforhold langs Åsaneveien ved å flytte gjennomgangstrafikken i fjell og benytte frigitt vegareal til Bybanen, sykkelveg og lokalveg.

Alternativ 3 har to varianter i Sandviken:

- Alt 3Ba: Tunnel fra sentrum til Sandviken kirke, tunnel videre til Amalie Skrams vei, langs dagens E39, Åsaneveien, til NHH og gjennom det ene løpet av Eidsvågtunnelen til Eidsvåg. Dette forutsetter forlenget Fløyfjellstunnel
- Alt 3Bb: Langs Sjøgaten som i alternativ 1B, opp langs Reperbanen til Åsaneveien, og som 3Ba videre til NHH og Eidsvåg.

Tabell 5.6. Oversikt over alternativ 3B i Sandviken

Alternativ 3B: Forlenget Fløyfjellstunnel	
Mål og funksjon	Hovedintensjonen med alternativ 3 er både å gi god betjening av Sandviken og samtidig oppnå trafikkavlastning og bedre miljøforhold langs Åsaneveien ved å flytte gjennomgangstrafikken i fjell og benytte frigitt vegareal til Bybanen, sykkelveg og lokalveg. Alternativet vil også gi bedre kapasitet på hovedvegnettet.
Varianter	• 3Ba: «Øvre trase» via Amalie Skrams vei og trase på dagens motorvei etter at Fløyfjellstunnelen er forlenget til Eidsvåg • 3Bb: Som alt. 3Ba men trase i Sjøgaten i stedet for Amalie Skrams vei
Bane-løsningen	***Alternativ 3Ba*** • Bane i tunnel fra sentrum til Amalie Skrams vei ved Formannsvei, unntatt kort dagstrekning ved Sandviken kirke. Daglinje nordover langs Åsaneveien til NHH og frem til Eidsvågtunnelen. Videre til Eidsvåg gjennom vestre løp av Eidsvågtunnelen på vestre del av dagens motorveg. • Holdeplass i dagen ved Sandviken kirke, Amalie Skrams vei, Sandviken sykehus, NHH og Eidsvåg ***Alternativ 3Bb*** • Bane langs Sjøgaten til Gjensidige, som i alternativ 1B. • Dagløsning videre langs Reperbanen til Åsaneveien. Videre langs denne som i alternativ 3Ba • Holdeplass i dagen ved Sandvikstorget, Åsaneveien sør, Sandviken sykehus, NHH og Eidsvåg
Hoved-prinsipp for veg- og trafikk-løsninger	• Buss - Lokale ruter i Sandviken, Formannsvei- og Mulebussen, beholdes. - Mellom sentrum og NHH følger bussene Sjøgaten og Åsaneveien som i dag i alt. 2Ba, mens i 2Bb går bussene Øvregaten, Nye Sandviksvei og Sandviksveien. - NHH er omstigningspunkt for matebusser til Lønborg, Eidsvågneset og Øyjorden. - Fjernbusser kjører forlenget Fløyfjellstunnel • Fotgjengere - nytt fortau langs Åsaneveien • Sykkel - Langsgående ny og opprustet hovedsykkelveg langs banen i Åsaneveien i begge varianter. - Sykkelfelt som i dag i Sjøgaten, i alt. 3Ba - Sykkelløsning ved Sandvikstorget og Sjøgaten i alt. 3Bb som i 1Ba. Sykkelveg vest for Reperbanen mellom Gjensidige og Glassknag - Ny sykkeltunnel parallelt med banetunnel til Eidsvåg. • Biltrafikk - Fløyfjellstunnelen forlenges til Eidsvåg - Åsaneveien og Munkebotn-tunnelen omreguleres til 2-felts lokalveg - Østre løp av Eidsvågtunnelen og dagens motorvei i Eidsvåg omgjøres til toveis lokalveg - Nye kryss i Sandviken med ramper i begge hovedretninger til og fra forlenget Fløyfjellstunnel - Nytt toplanskryss ved Eidsvåg med alle svingebevegelser
Rutestruktur buss	• Linje 3 og 4 mater Bybanen i Åsane, med mulighet for ekspressruter i rushtid gjennom Fløyfjellstunnel til Busstasjonen, eventuelt Festplassen • Linje 83 Øyjorden og 6 Lønborglien kuttes til sentrum men kobles sammen ved NHH som en pendellinje • Linje 5 Åsane – Eidsvågneset kjører til sentrum via lokalveg (Helleveien) og Sjøgaten. • Linje 10 Mulen og 18 Formannsvei kjører som i dag. • Regionale og fjernbusser kjører via forlenget Fløyfjellstunnel til Busstasjonen.
Inngrep i bebyggelse	• Boligblokk må rives for å gi plass til rampekryss i Sandviken • Rive bebyggelse i Eidsvåg for nytt kryss.
Konflikt med tekniske anlegg	Ingen direkte konflikt, men må ta hensyn til eksisterende fjellanlegg, og til dels krysse disse med liten overdekning

Trase og holdeplasser alternativ 3Ba

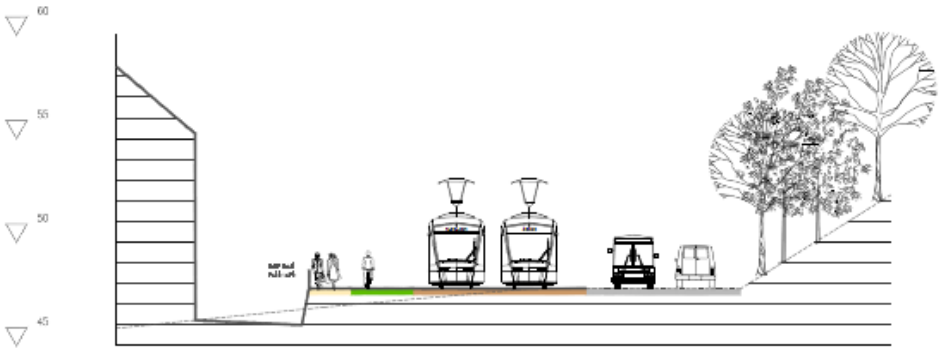
Traseen kommer i tunnel fra sentrum fram til kort dagstrekning foran Sandviken kirke videre i tunnel fram til Amalie Skrams vei ved Formannsvei. Traseen går deretter videre langs Amalie Skrams vei og på dagens motorvei via NHH og i ett av løpene i Eidsvågstunnelen, som er frigjort ved forlengelse av Fløyfjellstunnelen.

Bybanen legges i dagens sørgående felt på E39. For å bedre stigningsforholdene for banen, vil traseen løftes opp til samme høyde som dagens nordgående kjørefelt.

For å få frem Bybanen er det antatt at følgende bygninger rives:

- Boligblokk i Sandviksveien for å etablere kryss mellom Sandviksveien og nordgående rampetunnel til forlenget Fløyfjellstunnel
- 2 bolighus langs Åsaneveien
- 3 næringsbygg ved Nortura i Eidsvåg
- Holdeplass ved Sandviken kirke kan etableres hvis det kombineres med gjenoppbygging i Ladegårdsgaten.

Figur 5.30. Alternativ 3Ba og 3Bb i Sandviken



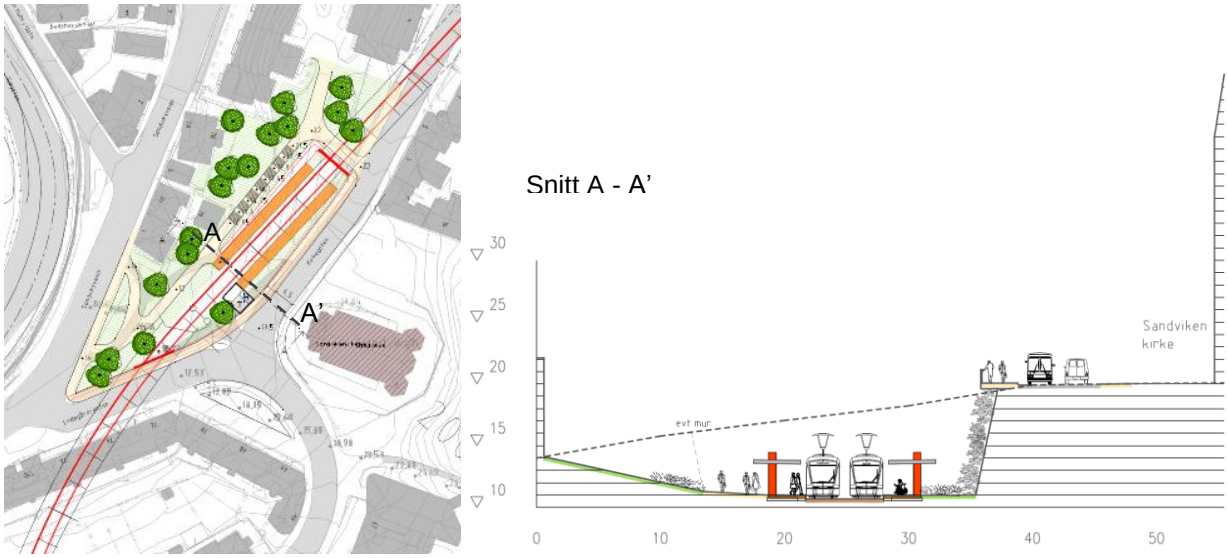
Figur 5.31. Prinsippsnitt for Bybanen i samme høyde som fremtidig lokalveg Åsaneveien i alternativ 3B

Forlengelsen av Fløyfjellstunnelen og nytt kryss i Eidsvåg vil redusere arealet som er avsatt til sentrumsutvikling i kommuneplanen. Samtidig vil flytting av motorvegen redusere barrierevirkningen mellom østre og vestre deler av Eidsvåg.

Det er ingen konflikt med større tekniske anlegg under bakken, men må ta hensyn til eksisterende fjellanlegg, og til dels krysse og gå langsmed disse med liten avstand mellom. Det tenkes her spesielt på VA-tunnelen gjennom Sandviken, og VA-kulvert under E39 i Eidsvåg, og vegtunneler som Fløyfjellstunnelen.

Alternativ 3Ba har følgende holdeplasser, alle i dagen:

- Ved Sandviken kirke som betjener søndre deler av Sandviken
- Ved Amalie Skrams vei, som betjener områdene ved Sandvikstorget
- I Åsaneveien over Nyhavnsveien
- Ved NHH
- Ved Eidsvåg, på transformert frigitt areal fra E39 som er lagt om.



Figur 5.32. Illustrasjon av løsning ved Sandviken kirke i alternativ 3Ba.

Trase og holdeplasser alternativ 3Bb

Dette alternativet skiller seg fra alternativ 3Ba med en dagløsning i Sjøgaten i stedet for tunnel til Amalie Skrams vei. Fra sentrum er alt. 3Bb som i alternativ 1B fram til krysset ved Gjensidige. Der går traseen videre langs Reperbanen opp til Åsaneveien og videre som i alternativ 3Ba.

For å få frem Bybanen er det antatt at følgende bygninger rives;

- 3-4 næringsbygg langs Sandviksveien
- Boligblokk i Sandviksveien for å etablere kryss mellom Sandviksveien og nordgående rampetunnel til forlenget Fløyfjellstunnel
- 2 bolighus langs Åsaneveien
- 3 næringsbygg ved Nortura i Eidsvåg

Konsekvensene for planen for Skansentunnelen er de samme som i alternativ 1Ba.
Det er ingen konflikt med større tekniske anlegg under bakken, men må ta hensyn til eksisterende fjellanlegg, og til dels krysse og gå langsmed disse med liten avstand mellom. Det tenkes her spesielt på VA-tunnelen gjennom Sandviken, og VA-kulvert under E39 i Eidsvåg, og vegtunneler som Fløyfjellstunnelen.

Alternativ 3Bb har følgende holdeplasser, alle i dagen:

- Sandvikstorget, som i alternativ 1B
- Åsaneveien sør, betjener Sandviksstranden
- I Åsaneveien over Nyhavnsveien
- NHH
- Eidsvåg

Figur 5.33. Illustrasjon av løsning ved NHH i alternativ 3B.

Forhold til annen trafikk

Alternativ 3 har som forutsetning at gjennomgangstrafikken i E39 Åsaneveien fjernes gjennom en forlengelse av Fløyfjellstunnelen til Eidsvåg. Det etableres nytt toplanskryss ved Eidsvåg med alle svinge-bevegelser og kryss i Sandviken med ramper til og fra forlenget Fløyfjellstunnel med alle svingebevegelser. Åsaneveien via NHH til Eidsvåg omreguleres til tofelts lokalveg. Frigjort vegareal benyttes til Bybanen og sykkelveg. De trafikale effektene av dette er nærmere beskrevet i kapittel 6.1.

I alternativ 3Ba går traseen i Amalie Skrams vei. Dette fører til noe inngrep og omregulering av adkomst til et par eiendommer. Det blir ikke plass til dagens parkering langs veien. Ellers berører ikke alternativ 3Ba trafikken i Sjøgaten. I alternativ 3Bb derimot, er det samme forhold og virkninger for trafikken i Sjøgaten som i alternativ 1B, jfr avsnitt 5.4.1.

Reduksjon fra fire til to kjørefelt for bil i E39 Åsaneveien frigir nødvendig areal til å etablere langsgående hovedsykkelveg langs banen i Åsaneveien til Eidsvåg. I alternativ 3Ba med bane i Amalie Skrams vei vil ikke sykkelløsninger videre mot sentrum bli påvirket av Bybanen. I alternativ 3Bb vil løsningene i Sjøgaten være som i alternativ 1B. Mellom Åsaneveien og Gjensidige er det ikke plass i tverrsnittet til Bybanen, bilveg og sykkelveg. Sykkelvegen føres derfor inn Sandviksveien i retning mot Måseskjæret og opp bak Reperbanen til Åsaneveien.

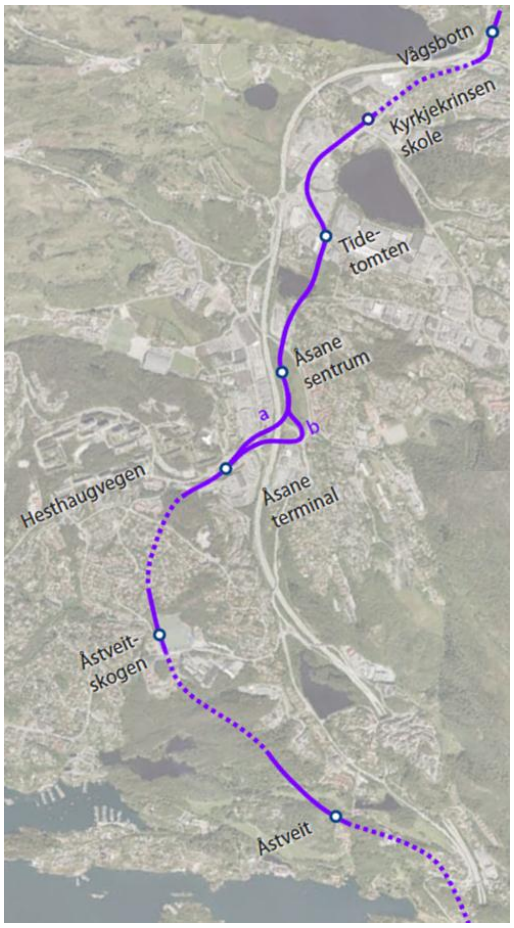
Ett av dagens to løp i Eidsvågtunnelen omdisponeres til tofelts lokalveg. Det andre løpet brukes til banetrase. I utgangspunktet vil dette ikke kreve utvidelse av tunnelprofilen. Det etableres en rett sykkeltunnel (850 m) parallelt med banetunnelen.

5.5 Alternativer i Åsane

5.5.1 Alternativ 1Ca og b i Åsane - via Åstveit og C-tomten

Hovedintensjonen med alternativ 1 i Åsane er å gi god betjening av nye utbyggingsområder og nye lokale senterområder. Alternativet skal også gi god tilgjengelighet fra eksisterende boligområder og enkle overganger for matebusser.

Alternativet har to varianter med ulik plassering av kollektivterminal og forskjellige løsninger for motorvei-krysset mellom Hesthaugveien og E39. I alternativ 1Cb beholdes dagens veisystem med noen nye kollektivfelter, mens alternativ 1Ca har ny veiføring for Hesthaugveien med et nytt motorveikryss ca. 60 meter sør for dagens bro ved Hesthaugen.



Figur 5.34. Alternativ 1Ca og b i Åsane.

Trase og holdeplasser variant 1Cb

Fra Eidsvåg går traseen i tunnel langs vestsiden av E39 under høydedraget ved Kalvatræet skole til kort dagstrekning og holdeplass ved Åstveit. Videre går traseen på bro over golfbanen og i tunnel til Åstveitskogen holdeplass vest eller øst for Åsane stadion. Et stopp vest for stadion vil innebære forskyvninger internt i idrettsområdet. Herfra går traseen i tunnel gjennom Ulsetåsen og følger sørsiden av Hesthaugveien til høyt stopp på ny kollektiv-terminal ved samme sted som dagens terminal. Derfra går banen i egen bro over E39 og over rundkjøringen øst i Hesthaugveien hvor broen svinger inn mot vestsiden av C-tomten til holdeplass på terreng. Traseen dukker under Åsamyrane og går i dagen langs Litleåsveien og på bro over Forvatnet og langs kanalen til linjen følger nord-siden av Liamyrane og østsiden av Åsamyrane, til tunnel under Langarinden og E16 til endeholdeplassen i Vågsbotn.

1Cb har følgende holdeplasser:

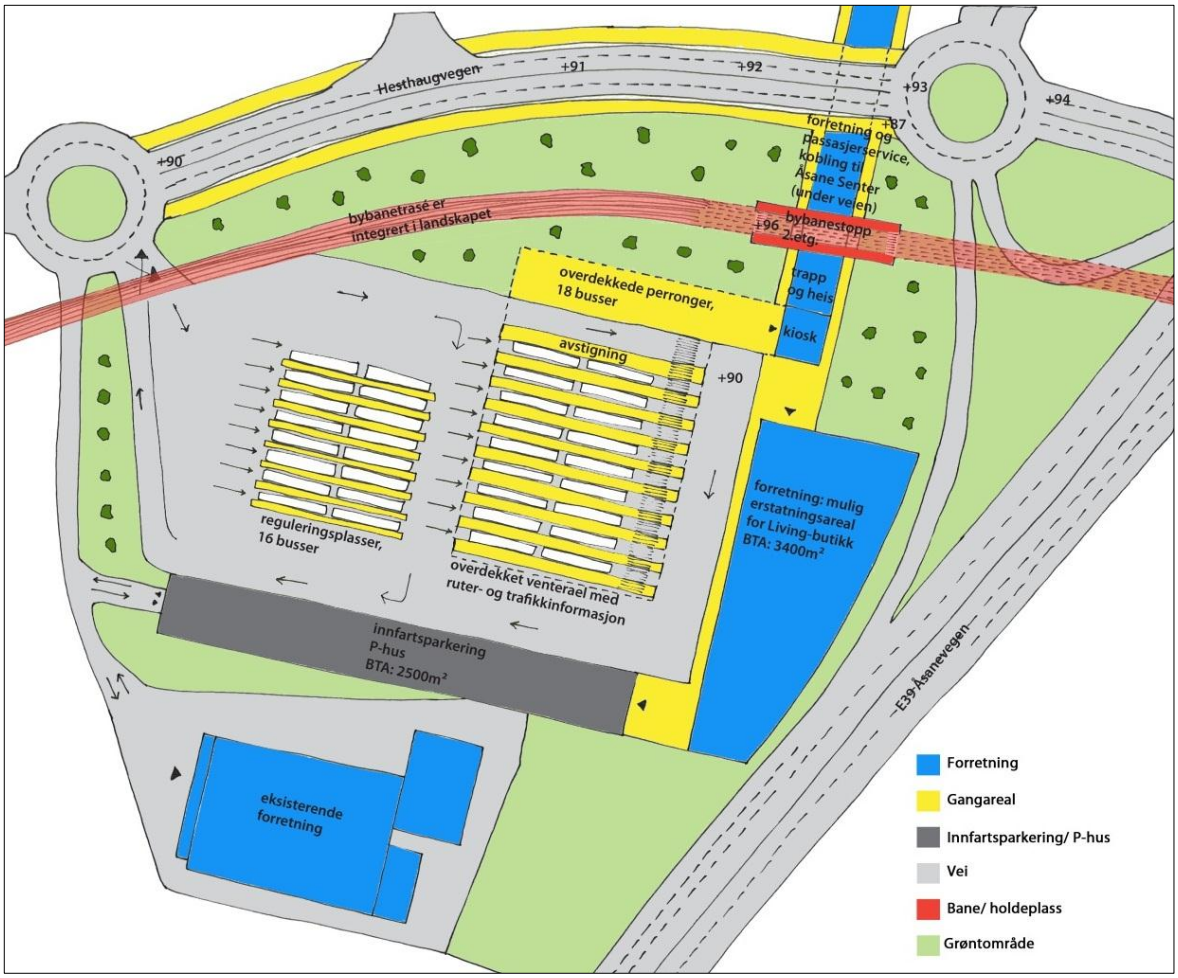
- Åstveit, ved dagens golfbane, dersom det ønskes byutvikling i dette området, kan holdeplassen fungere som en pådriver for dette og gi god kollektivbetjening til ny utbygging.
- Åstveitskogen, betjener skoler, idrettsanlegg og helseinstitusjon, i tillegg kan holdeplassen føre til en viss transformasjon og fortetting, og utvikling av noen flere senterfunksjoner.
- Åsane sentrum/ terminal, et viktig matepunkt til Bybanen og omstigningspunkt mellom busser og samtidig viktigste adkomst til dagens senterområde.
- C-tomten, holdeplass her knyttes til fremtidig byutvikling og kobling til dagens sentrumsområde med gangforbindelse over motorveien.
- Nyborg, betjener næringsområder der det kan forventes transformasjon til mer arbeidsplassintensive virksomheter. Holdeplassen kan gi enkel overgang for lokale busser fra øst.
- Tide- tomten og Flaktveitveien. Avhengig av fremtidige busslinjer, kan Nyborgstoppet erstattes av to holdeplasser, den tidligere Tide- tomten i Liamyrane 2 og nord for krysset Åsamyrane - Flaktveitveien.
- Vågsbotn, endeholdeplass og innfartsparkering i et område med stort potensial for ny arealutvikling.

Tabell 5.7. Oversikt over alternativ 1Ca og 1Cb i Åsane.

	Alternativ 1Ca og b – Vestlig alternativ på tvers av E39 sør for Åsane sentrum
Mål og funksjon	God betjening av nye utbyggingsområder og nye lokale senterområder. Alternativet skal også gi god tilgjengelighet fra eksisterende boligområder og enkle overganger for matebusser.
Varianter	• Alt 1Cb: Via Åstveit langs Hesthaugveien fra vest over motorveien sør for Åsane sentrum i høy banebro over E39 og Hesthaugveien, ny terminal med dagens lokalisering. • Alt 1Ca. Som 1Cb men forutsetter nytt motorveikryss ved Hesthaugen, terminal på C- tomten.
Baneløsningen	• Tunnel langs vestsiden av E39 til kort dagstrekning og Åstveit holdeplass ved golfbanen. • Bro over Åstveit golfbane, tunnel til Åstveitskogen holdeplass ved Åsane stadion. • Tunnel gjennom Ulsetåsen. 1Cb: Langs sørsiden av Hesthaugveien til terminal med dagens lokalisering som også er stopp for dagens senterområde 1Cb: På bro over E39 og Hesthaugvegen, til vestsiden av C- tomten til holdeplass på terreng knyttet til fremtidig byutvikling og gangbro over E39 til dagens senter 1Ca: Under Hesthaugveien, som er hevet og forskjøvet sørover, til holdeplass Hesthaugveien. 1Ca: På viadukt over E39 og til vestsiden av C- tomten til høy holdeplass ved ny terminal koblet til dagens senterområde med gangbro over E39. • Planfri kryssing av Åsamyrane (1Ca over, 1Cb under), langs Litleåsvegen, bro over Forvatnet, plankryssing av Liamyrane, langs Åsamyranes østside til holdeplass ved dagens bensinstasjon. • Flaktveitvegen krysses i plan, tunnel under Langarinden og E16 til Vågsbotn endeholdeplass • Holdeplasser • 1Cb: Åstveit – Åstveitskogen – Åsane terminal - C-tomten – Nyborg - Vågsbotn. 1Ca: Åstveit – Åstveitskogen – Hesthaugveien – C-tomten (terminal) – Nyborg - Vågsbotn. • Vognoppstilling for 6-12 vognsett ved Eidsvåg, C-tomten (1Ca), Flaktveitveien eller Vågsbotn
Hoved-prinsipp for veg- og trafikk-løsninger	• Buss: Busser fra vest langs Hesthaugveien, fra øst langs Liamyrane eller Åsamyrane nord til Åsamyrane over E39 til ny terminal på C- tomten eller langs C- tomten til Hesthaugvegen til utvidet terminal med dagens lokalisering. Enkel overgang mellom bane og buss ved Nyborg og også ved Hesthaugvegen i 1Ca. • Kollektivfelt langs Åsamyrane fra rundkjøring ved Hesthaugen nordover enten til Gullgruven eller til Flaktveitveien. Kollektivfelt langs Hesthaugveien fra Flatevad til Åsamyrane. Eventuelt kollektivfelt langs Liamyrane. • Bussholdeplasser for regionalbusser på terminal. • Gangtrafikk: Trapper og heis på terminal, i 1Cb også fra holdeplass til gangbro over E39. Tilknytninger fra holdeplasser til eksisterende veinett. • Sykkelvei: Langs Hesthaugveien fra Flatevad til Åsamyrane, langs Åsamyrane mellom Hesthaugen og Litleåsvegen og langs banen fra C- tomten til Flaktveitveien. • Biltrafikk: 1Ca: Nytt Hesthaugkryss gir økt kapasitet. 1Cb: Kollektivfelt gir noe bedre kapasitet. • Innfartsparkering: Ved terminal og eventuelt ved Vågsbotn
Rutestruktur for buss	• Linje 3 og 4 mater Bybanen på Åsane terminal. Linjene deretter kan kobles sammen. • Ekspressruter i rushtid gjennom Fløyfjellstunnel • Linje 5 Åsane – Eidsvågsneset kjører fra Åsane terminal til sentrum. • Ekspress-, regional- og fjernbusser kjører innom terminal og via Fløyfjellstunnelen.
Inngrep i landskap, bebyggelse og kulturminner	• Landskapsverdier berøres negativt ved Åstveit, Åstveitskogen, Åsane sentrum og Vågsbotn, endres i positiv retning på Nyborg.. • Idrettsanlegg forskyves og klubbhus rives og gjenoppbygges ved Åstveitskogen. • Nytt Hesthaugkryss i alt 1Ca og kollektivterminal i alt 1Cb griper inn i næringsbebyggelse. • Konflikt med eiendommer i Liamyrane og Åsamyrane på Nyborg, bensinstasjon må innløses. • Kulturminneverdier ved Åstveit berøres negativt.
Konflikt med tekniske anlegg	Ingen vesentlige potensielle konflikter.

Figur 5.36. 1Ca og b, Åstveitskogen holdeplass, vest.

Figur 5.36. 1Ca og b, Åstveitskogen holdeplass øst



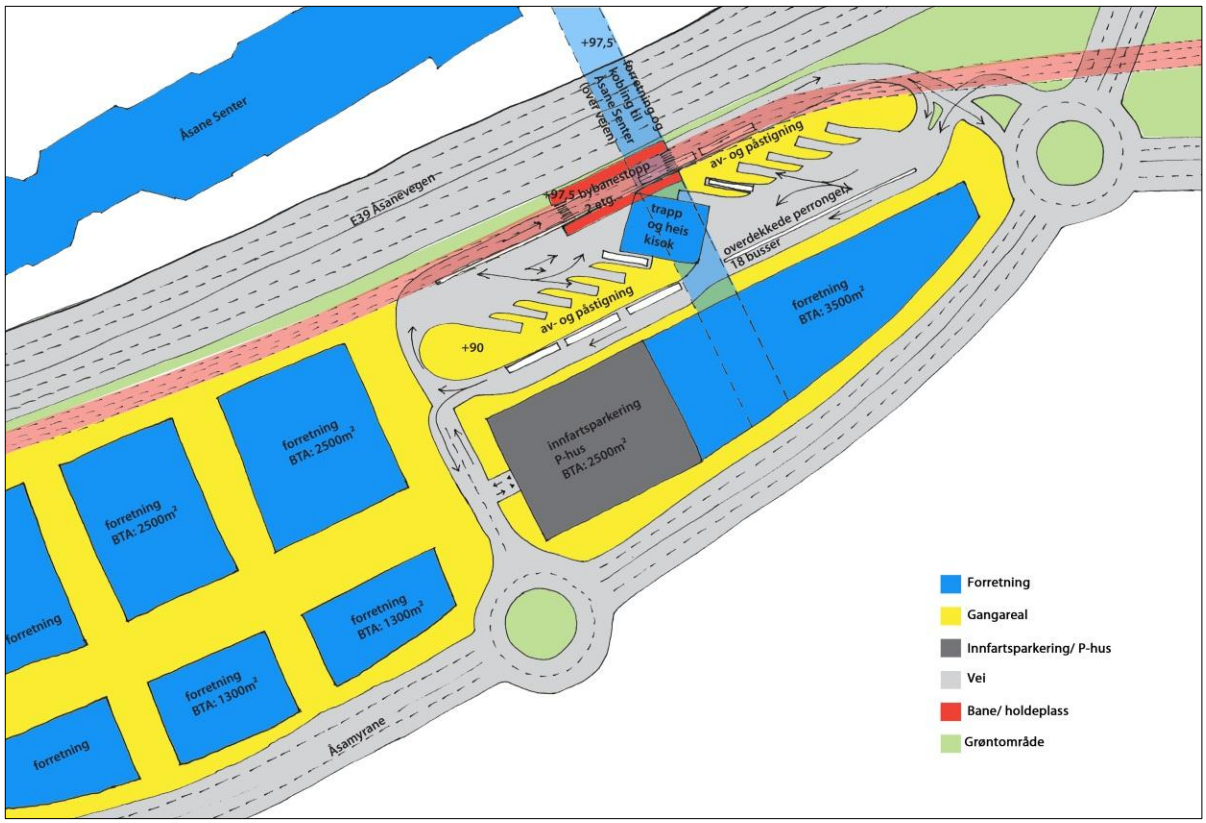
Figur 5.37. Kollektivterminal og innfartsparkering på dagens lokalisering. Høyt banestopp med heis og trapp til bussterminalen koblet til sentrumsområdet med gangforbindelse og service under Hesthaugveien

Trase og holdeplasser variant 1Ca

Dette er en variant av banetraseen beskrevet over som alternativ 1Cb. Traseen er lik forbi Åstveit og Åstveitskogen, men nord for Ulsetåsen går banen under Hesthaugveien, som er hevet og forskjøvet sørover, til en holdeplass på nordsiden av veien. Banen fortsetter over E39 på bro til vestsiden av C- tomten til en ny kollektivterminal med banestopp over terreng koblet til fotgjengerbro over E39 til dagens senterområde. Herfra krysser banen over Åsamyrane til daglinje langs Litleåsveien. Herfra til Vågsbotn er variant 1Cb og 1Ca like.

1Ca har følgende holdeplasser:

- Åstveit og Åstveitskogen, tilsvarende som i alternativ 1Ca.
- Hesthaugveien, betjener store boligområder i Flatevad og Prestestien og gir enklere overgang til bane for matebusser vestfra.
- C- tomten, høyt stopp over ny kollektivterminal på terreng, holdeplassen for Åsane sentrum knyttet til dagens senterområde med bred gangbro over E39, terminalen er viktigste matepunkt til banen i Åsane og omstigningspunkt mellom ulike busser, rundt terminalen innpasses ny randbebyggelse på C- tomten.
- Nyborg, Tide- tomten, Flaktveitveien og Vågsbotn, tilsvarende som i alternativ 1Cb.



Figur 5.38. Kompakt kollektivterminal på C- tomten med høyt banestopp knyttet til dagens senterområde med gangbro over E39. Reguleringsplasser for busser er utenfor C- tomten, eksempelvis under ramper på planlagt Nyborgkryss. Innfartsparkering kan integreres i generell utbygging.

Figur 5.39. Ny veiføring for Hesthaugveien og nytt motorveikryss ved E39 med mulig utbygging

Forholdet til annen trafikk

Alternativ 1Cb er basert på at dagens veisystem beholdes, men med kollektivfelt langs Hesthaugveien, Åsamyrane og eventuelt Liamyrane og endring til krysssløsninger som gjør det mulig å prioritere busser. Disse tiltakene vil gi tilfredsstillende fremkommelighet for busser, men gir liten økning i veikapasiteten for biler. Kollektivterminalen beholder dagens lokalisering, men utvides og får ny organisering.

Alternativ 1Ca forutsetter nytt motorveikryss sør for dagens bro med Hesthaugveien. Nytt kryss skal erstatte dagens kryss ved Hesthaugen og kan utformes som et ruterkryss med en stor rundkjøring på lokk, noe som vil øke kapasiteten i krysset. Sammen med kollektivfelt som i alt 1Cb, vil busser få økt fremkommelighet. Veitiltaket vil også gi generelt bedre trafikkavvikling. Nytt kryss og ny veiføring for Hesthaugveien vil innebære inngrep i bebyggelse sør for veien og frigjør samtidig areal sør for dagens senterområde og i sørenden av C- tomten. Alternativet forutsetter at ny kollektivterminal legges til C-tomten.

Hovedtraseer for buss fra vest og øst kan beholdes frem til Åsane terminal. Begge variantene gir bedre bussfremkommelighet, men 1Ca i større grad fordi nytt veikryss på Hesthaugveien gir økt kapasitet for alle trafikantgrupper og fordi det er lettere å prioritere busser i trearmede rundkjøringer.

I 1Ca gir holdeplass ved Hesthaugveien enkel overgang for busser fra vest. I 1Cb skjer slik overgang på terminalen. Begge varianter kan ha ett eller to stopp på Nyborg, for enkel overgang for Flaktveitbusser.

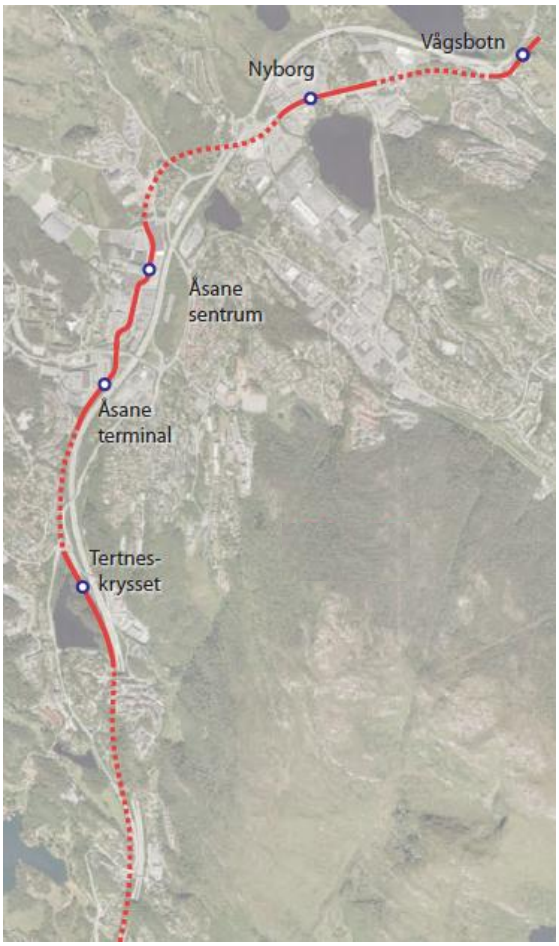
På Nyborg krysser traseen Liamyrane og Flaktveitveien i plan og det forutsettes signalregulering.

Motorveien er en betydelig barriere for gang- og sykkeltrafikk på tvers. Ny bro mellom dagens senterområde på vestsiden og C-tomten på østsiden vil gi bedre tilgjengelighet østfra til dagens senterområde og mellom eksisterende og fremtidig sentrumsområde. Utbygging av gang- og sykkelvei samtidig med bybanetrase mellom C-tomten og Nyborg vil knytte disse områdene tettere sammen.

Alternativ 1Ca med ny veiføring for Hesthaugveien og nytt motorveikryss vil være et alternativ til nytt motorveikryss ved Stamskaret, som vurderes i reguleringsplan for ny E39 til Nordhordlandsbroen. Veiløsningen vil også vanskeliggjøre etablering av et lokk mellom vestre og østre del av Åsane sentrum.

5.5.2 Alternativ 2C i Åsane – langs motorveien og gjennom Åsane senter

Alternativet har to hovedintensjoner. Det skal gi rask fremføring til kollektivterminalen i Åsane og dermed prioritere sentrumsrettet trafikk fra sentrale deler av Åsane. Samtidig skal 2C bygge opp under en bymessig utvikling og intensivering av aktiviteter i dagens senterområde. Alternativet prioriterer betjening av den mest sentrale delen av Åsane sentrum med en gatetrase i tråd med reguleringsplanen for området.



Figur 5.40. Alternativ 2C i Åsane

Trase og holdeplasser alternativ 2C

Fra sør går traseen øst for motorveien og krysser under denne mot vest og følger vestsiden av E39 i tunnel til dagstrekning ved Griggastemma og holdeplass ved Tertneskrysset. Derfra går traseen under Tertnesveien i tunnel til den kommer ut i dagen til en ny, vesentlig utvidet, kollektivterminal på samme sted som dagens terminal. Videre går banen i regulerte gateløp i planlagt urbant bydelssenter. Nord for senterområdet går traseen i tunnel under planlagt Nyborgkryss og E39 til holdeplass i dagen ved Nyborg og derfra langs østsiden av Åsamyrane og i tunnel under Langarinden og E16 frem til endeholdeplass på Vågsbotn.

Alternativ 2C har følgende holdeplasser:

- Tertneskrysset for å betjene skoler og idrettsanlegg ved Åstveitskogen og mulig overgang for buss fra Tertnes.
- Åsane terminal, viktig omstigningspunkt, korrespondanse- og matepunkt for banen.
- Åsane sentrum, betjener sentrumsområdet på samme måte som holdeplassen i Nesttun sentrum og i tillegg deler av utviklingen i Myrdal.
- Nyborg, betjener næringsområder der det kan forventes en transformasjon til mer arbeidsplassintensive virksomheter. Stoppet kan tjene som overgangspunkt til banen for lokale busser.
- Vågsbotn, endeholdeplass og innfartsparkering i et område med stort potensial for ny arealutvikling

Tabell 5.8. Oversikt over alternativ 2C i Åsane.

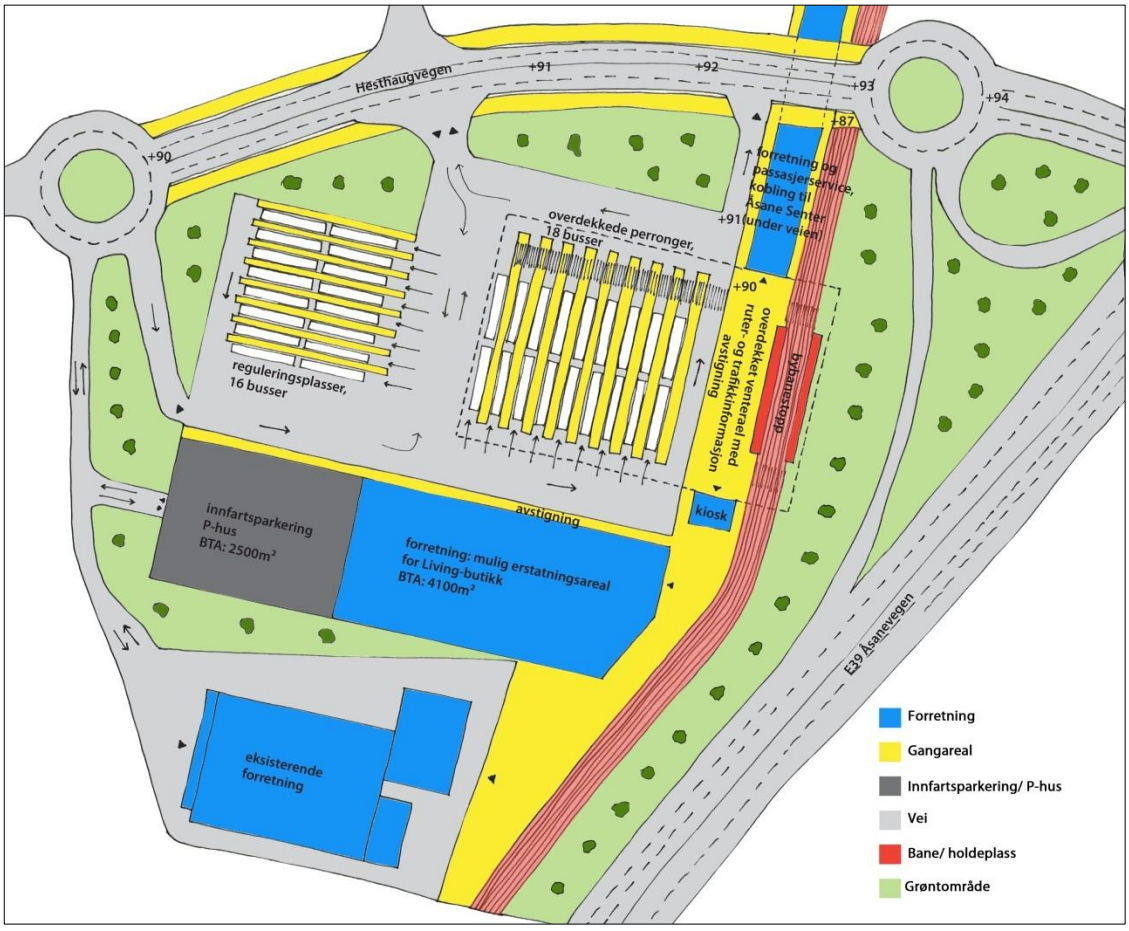
Alternativ 2C: Langs E39, gjennom Åsane sentrum, tunnel under E39 til Nyborg	
Mål og funksjon	Rask fremføring til terminal og Åsane sentrum, optimal betjening av tyngdepunktet i bydelssenteret og styrking av urban utvikling i Åsane sentrum.
Bane-løsningen	• Tunnel langs E39, dagstrekning ved Griggastemma, holdeplass ved Tertneskrysset. • Tunnel under Ulsetskogen til dagstrekning mot ny kollektivterminal på dagens lokalisering. • Under Hesthaugvegen til regulert hovedgate i Åsane sentrum til holdeplass ved planlagt torg. • Daglinje langs gate til tunnel under planlagt Nyborgkryss og E39 frem til dagstrekning langs østsiden av Åsamyrane på Nyborg, med stopp ved dagens bensinstasjon. • Tunnel under Langarinden og E16 til Vågsbotn endeholdeplass. • Nye holdeplasser: Tertneskrysset - Åsane terminal – Åsane sentrum – Nyborg – Vågsbotn. • Vognoppstilling for 6-12 vognsett ved Eidsvåg, Tertneskrysset, sør for terminalen (i fjell), nord for dagens senterområde (i fjell), ved Nyborg eller Vågsbotn.
Hoved-prinsipp for veg- og trafikk-løsninger	• Buss: Busser fra vest langs Hesthaugveien, fra øst langs Liamyrane eller Åsamyrane nord til Åsamyrane over E39 langs C- tomten til Hesthaugveien til ny terminal med dagens lokalisering. Enkel overgang mellom bane og buss ved Tertneskrysset og Nyborg. • Kollektivfelt langs Åsamyrane fra rundkjøring ved Hesthaugen nordover enten til Gullgruven eller til Flaktveitvegen. Kollektivfelt langs Hesthaugvegen fra Flatevad til Åsamyrane. Eventuelt kollektivfelt langs Liamyrane. • Bussholdeplasser for regionalbusser på terminal. • Gangtrafikk: Tilknytninger fra holdeplasser til eksisterende veinett. • Sykkelvei: Langs Hesthaugvegen fra Flatevad til Åsamyrane, langs Åsamyrane mellom Hesthaugen og Litleåsvegen, langs terminalen som åpning for sykkelvei langs E16 sørover og langs Åsamyrane fra Liamyrane til Flaktveitvegen. • Biltrafikk: Kollektivfelt gir noe bedre kapasitet. • Innfartsparkering: Ved terminal, Tertneskrysset og Vågsbotn
Rutestruktur for buss	• Linje 3 og 4 mater Bybanen på Åsane terminal. Linjen kan deretter kobles sammen. • Ekspressruter i rushtid gjennom Fløyfjellstunnelen. • Linje 5 Åsane – Eidsvågsneset kjører fra Åsane terminal til sentrum. • Ekspress-, regional- og fjernbusser kjører innom terminal og via Fløyfjellstunnelen.
Inngrep i landskap, bebyggelse og kulturminner	• Positivt for landskapsverdier i Åsane sentrum • Ny utvidet terminal gir inngrep i næringsbebyggelse og eiendommer • Konflikt med eiendommer i Åsamyrane på Nyborg, bensinstasjon må innløses. • Ingen vesentlige konflikter med kulturminneverdier.
Konflikt med tekniske anlegg	Ingen vesentlige potensielle konflikter.

Forhold til annen trafikk

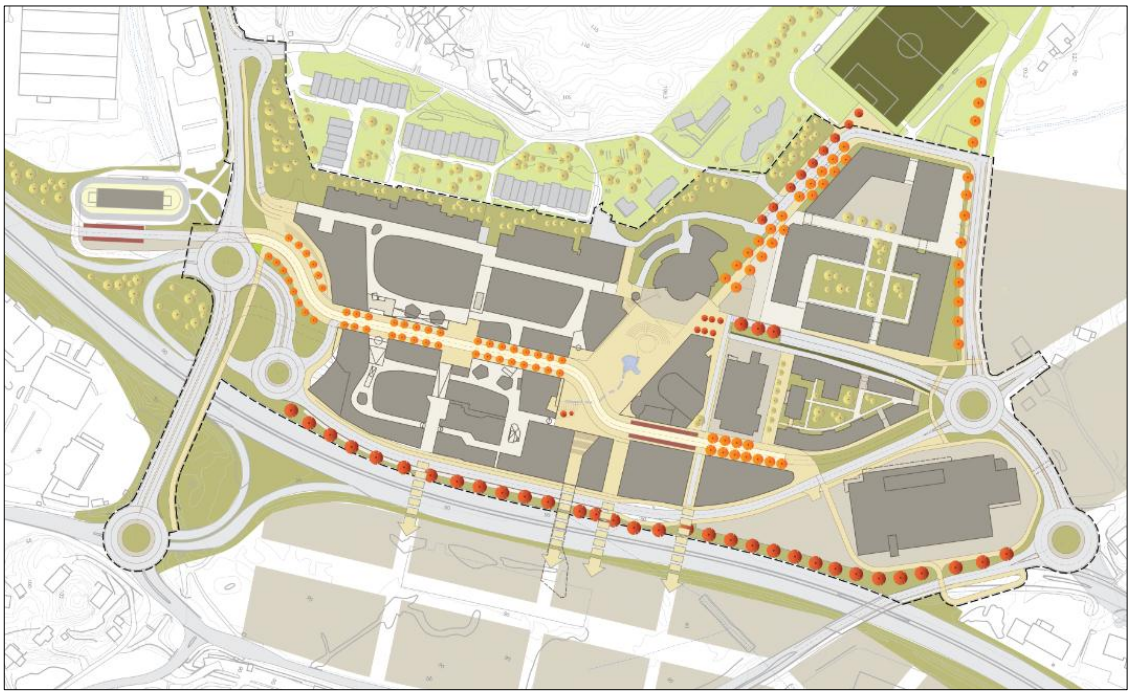
Alternativ 2 er basert på at dagens veisystem beholdes, med kollektivfelter langs Hesthaugveien, Åsamyrane og eventuelt Liamyrane. Dette vil gi økt fremkommelighet for busser som beholder hovedtraseer fra vest og øst til terminalen. Kollektivterminalen utvides vesentlig på dagens lokalisering.

Holdeplass ved Tertneskrysset kan ved omlegging av busslinjer gi enkel overgang for busser fra Tertnes. For busser vestfra lenger nord (Støbotn og Skinstø) skjer på terminalen. Det ligger til rette for overgang buss-bane på Nyborg, noe som vil fungere best hvis busslinjer fra øst legges til Åsamyrane i stedet for Liamyrane.

Traseen berører annen trafikk der den går i dagen over torget i planlagt urbant sentrumsområde og nord på Nyborg der den krysser Flaktveitveien i plan og det forutsettes signalregulering. For øvrig er traseen uavhengig av E39 og planlagt Nyborgtunnel.



Figur 5.41. Kollektivterminal med dagens lokalisering med bane og busser på terreng koblet til sentrumsområdet med gangforbindelse og service under Hesthaugveien.



Figur 5.42. Illustrasjon til reguleringsplan for Åsane sentrum

5.5.3 Endepunkt for Bybanen i Åsane?

Aktuelle endepunktet for Bybanen i Åsane kan være ved Åsane sentrum eller Nyborg. Ved behandling av planprogrammet ble det vedtatt at det også skal vurderes om banen bør gå til Vågsbotn. Disse endepunktene kan også sees som ulike utbyggingsetapper. Kostnadene for strekningen fra Åsane sentrum til Nyborg koster anslagsvis rundt 500 mill. kroner, og videre fra Nyborg til Vågsbotn anslagsvis 450 mill. kr. Strekningen fra Åsane sentrum til Nyborg er ca. 2,5 km.

Åsane sentrum og terminalen der er det viktigste målpunktet i bydelen. Her vil mer enn halvparten av passasjerer til og fra bydelen ha stopp for på- og avstigning. Belegget på Bybanen vil være vesentlig lavere nord for Åsane terminal.

I alternativ 2C kan endeholdeplassen ligge i sentrumsområdet på samme måte som ved Byparken i Bergen sentrum. I alternativ 1Ca og 1Cb kan endeholdeplassen ligge på C-tomten på samme måte som terminalen på Nesttun i byggetrinn 1.

Forlengelse nord for Åsane sentrum er avhengig av intensjoner for fremtidige bruk og utvikling av områder rundt holdeplasser nord for Åsane terminal. En forlengelse fra Åsane terminal til Nyborg kan begrunnes med følgende forhold i prioriterte rekkefølge:

- Stimulere og strukturere byutviklingen i områder rundt fremtidige holdeplasser
- Gi et godt grensesnitt og korrespondanse med busslinje til Flaktveit (linje 4)
- Innfartsparkering
- Plassering av depot og oppstallingsområdet

De første to punktene over er viktigst. Dersom området ved banen skal prioriteres for byutvikling, vil etablering av innfartsparkering eller depot ikke være i samsvar med ønsket om høy arealutnytting på verdifullt byutviklingsområde.

Hovedbegrunnelsen for eventuell forlengelse til Vågsbotn:

- En større utvikling ved Vågsbotn som skaper et stort reisebehov f.eks. større arbeidsplasskonsentrasjoner, sykehus, utdanningsinstitusjoner, større idrettsanlegg eller lignende. Det foreligger ikke planer for slike aktiviteter ved Vågsbotn.
- En mulig forberedelse til videre forlengelse nordover til Hylkje og Haukåsområdet
- Innfartsparkering, både fra Arna og fra nordre del av Åsane
- Etablering av depot og oppstallingsområde

5.5.4 Depot i Åsane

Sammen med forlengelse av Bybanen til Bergen lufthavn Flesland er det planlagt et nytt verksted og depot på Kokstad. Dette skal være hovedbase for drift av Bybanen og vedlikehold av vognparken. Det er mulig at nåværende verksted og depot på Kronstad skal opprettholdes som base for vedlikehold av Bybanens infrastruktur.

Traseen mellom Bergen lufthavn Flesland og Åsane terminal og Vågsbotn er over 30 kilometer lang. Det vil ta nesten en time å kjøre fra verksted og depot på Kokstad til endeholdeplassen i nord. Det vil derfor være kostnadseffektivt å etablere et oppstallingsområde i nærheten av endeholdeplassen i Åsane hvor vogner kan parkere over natten og stå mellom rushtidsperioder for å redusere behov og tidsbruk ved tomkjøring til og fra Kokstad.

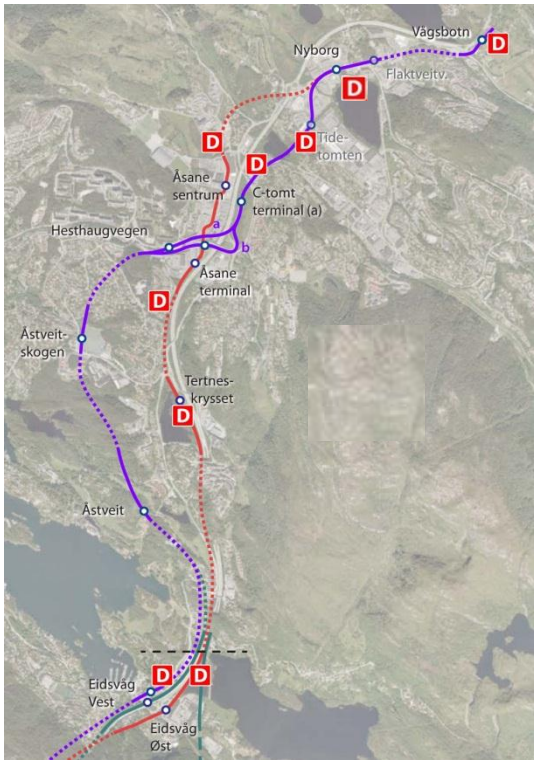
Et oppstillingsområde i Åsane trenger ikke dimensjoneres og utrustes for verkstedsaktivteter. Noe enklere vedlikehold og rengjøring av vognenes interiør kan være aktuelt. Det er også nødvendig med fasiliteter for vognførere i form av kontor, garderobe og pauserom.

Parkeringsfasilitetene bør ha følgende elementer:

- Sikret parkeringsområde for å hindre hærverk
- Parkering under tak for 6 – 12 vogner, dvs et arealbehov på ca. 2000 - 4000 $m^{2.}$
- Bygg på ca. 150 m^2 for kontor og garderobe
- Nødvendig fasiliteter for vask av vognenes interiør
- Nødvendig fasiliteter for manuell fylling av sand

Depot i fjell kan være aktuelt flere steder (ved Åsane terminal, sør for terminalen og nord fra Åsane sentrum). Følgende områder kan være aktuelle for depot i dagen:

- Eidsvåg, aktuelt i alle alternativer (øst og vest for dagens E-39)
- Tertneskrysset i alternativ 2C
- Ved Åsane terminal, i alle alternativ
- Ved Forvatnet i alternativ 1Ca og b
- Nyborg langs Åsamyrane, i alle alternativ
- Vågsbotn, i alle alternativ dersom traseen bygges dit som del av byggetrinn 4.



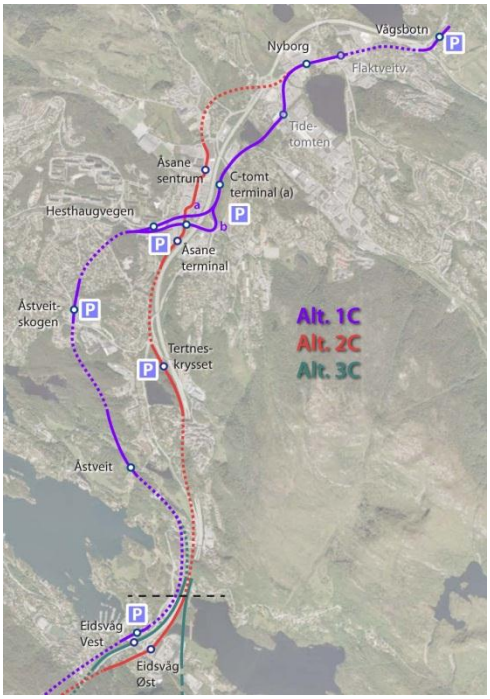
Figur 5.43. Mulige plasseringer av depot og oppstallingsplasser for Bybanevogner i Åsane

Flere mulige plasseringer av depot er også vist i Multiconsults rapport som forarbeid til planprogrammet [19]. Endelig valg av depot og utforming av dette gjøres etter at trase er valgt. I kostnadsanslaget er det lagt til grunn et depot i dagen. Det er ikke utført konsekvensvurderinger for de mulige lokalitetene for depot. Dette må inngå som grunnlag for valg mellom mulige depotalternativer etter at det avklart hvilke trase som skal legges til grunn for videre planlegging.

Figur 5.44. Noen mulige plasseringer av depot og oppstallingsplasser for Bybanevogner i dagen i Åsane.

5.5.5 Innfartsparkering

I dag er det ca. 200 parkeringsplasser tilgjengelig ved Åsane terminal. På hverdager er disse reservert for kollektiv-passasjerer. Bybane til Åsane vil øke etterspørsel etter parkering i nærheten banen. Innfartsparkering bør ikke etableres i områder med generell parkeringsmangel eller på områder som er attraktive til annen arealbruk. Parkering kan være ønskelig ved de fleste holdeplassene fra Eidsvåg og nordover. Ved mer detaljert planlegging av holdeplasser bør mulighet for parkering være en del av vurderingene.



I forhold til de største trafikkstrømmene vil det være mest aktuelt med de største parkeringsanlegg på disse holdeplassene:

- Eidsvåg
- Hesthaugvegen / Åsane terminal (dagens plassering)
- Ny terminal ved C-tomten
- Nyborg
- Vågsbotn

5.6 Reisetider

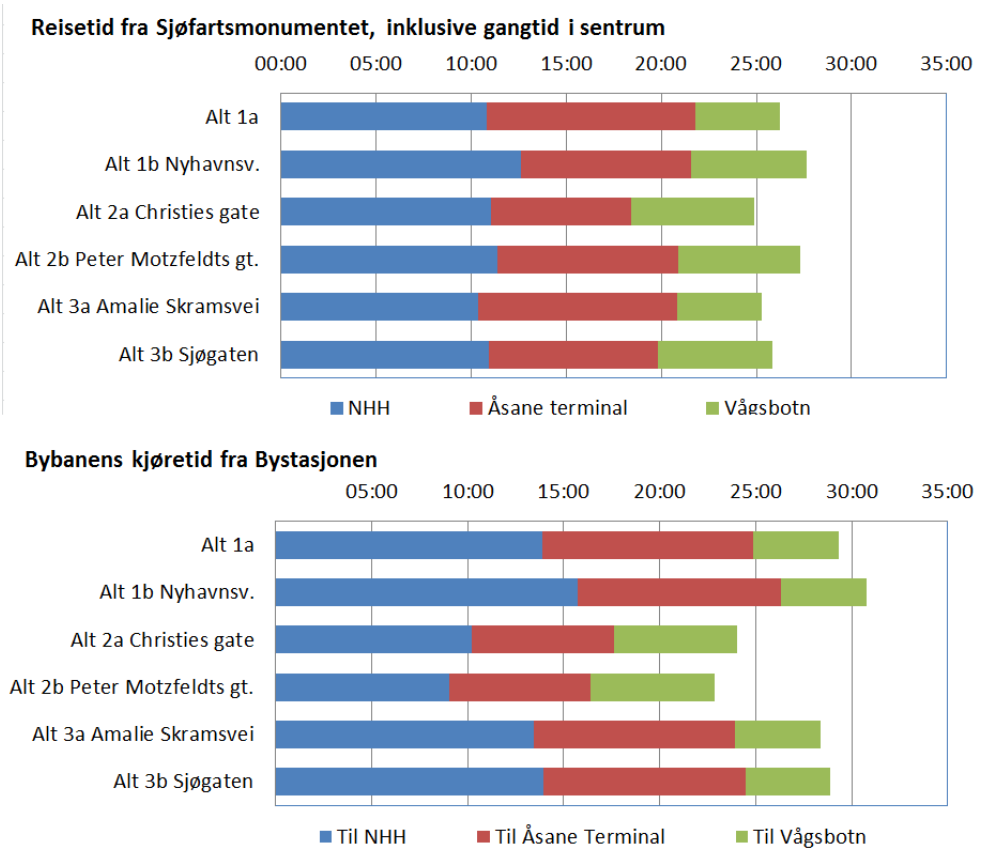
5.6.1 Kjøretider

Kjørehastigheten på Bybanen er beregnet ut fra kurvatur, stigning og aktuelle hastighetsbegrensninger på ulike strekninger. Det er lagt til grunn en maksimal hastighet på 70 km/t og en hastighet tilpasset øvrig trafikk i Sentrum, Sjøgaten og Åsane senter.

Det er også lagt til grunn 30 sekunder stopp på hver holdeplass. Erfaring fra tidligere faser viser at oppholdstid på holdeplasser er nærmere 30 sekunder enn 20 sekunder. Det er forklaringen på at kjøretiden mellom Byparken og Nesttun er 23-24 minutter i stedet for beregnet kjøretid på 21 minutter.

Tabell 5.9. Reisetider med Bybanen

	Reisetid fra Bystasjonen til:			Hele strekningen		
	NHH	Åsane term.	Vågsbotn	Antall stopp	Lengde i km	Hastighet km/t
Alt. 1a ikke via Nyhavn Alt. 1b via Nyhavnsveien	13:53 15:43	24:53 26:18	29:20 30:45	15 16	14,0 14,7	28,6 28,7
Alt 2a via Christies gate Alt 2b via Peter Motzfeldt	10:13 09:02	17:37 16:25	24:03 22:51	13 12	13,0 12,9	32,4 34,0
Alt 3a via Amalie Skramsvei Alt 3b via Sjøgaten	13:26 13:58	23:55 24:27	28:22 28:54	16 16	13,8 13,7	29,2 28,4



Figur 5.45. Reisetider fra Bergen sentrum og kjøretider fra Bystasjonen

5.6.2 Reisetid til sentrum

Bergen sentrum er det viktigste reisemålet for trafikk med Bybane. Ettersom alternativene i sentrum har ulik plassering av holdeplasser med ulike tilgjengelig og avstander til de mest sentrale områdene i sentrum, er det sett spesielt på samlet reisetid der også gangtid er inkludert. Som en felles referanse for reiser til Bergen sentrum har vi valgt Sjøfartsmonumentet på Torgallmenningen.

Gangtiden er kalkulert fra nærmeste holdeplass til Sjøfartsmonumentet. For alternativ 1Aa og 1Ab er dette Torget og Christies gate for 2Aa. For alternativ 2Ab er det omtrent det samme om vi tar utgangspunkt i Vetrlidsallmenningen eller Kaigaten. Kortere kjøretid fra nord til Vetrlidsallmenningen men lengre gangtid, tilsvarer lengere kjøretid og kortere gangtid fra Kaigaten. For reiser fra sør vil derimot Kaigaten være raskest.

Gangtiden er beregnet basert på 5 km/t eller 1,4 m/s. Høydeforskjellen til underjordisk stasjon i Christies gate er ganget med en faktor på 10, dvs. 20 meter dyp betyr det samme som ekstra 200 meter og derfor en total gangavstand på 300 meter. Kjøretiden er beregnet fra plattform til plattform uten ventetid.

Tabell 5.10. Gangtid fra alternative holdeplasser i Bergen sentrum til Sjøfartsmonumentet på Torgallmenningen

Fra Vetrlidsallmenningen	Fra Torget	Fra Christies gate	Fra Kaigaten
6 min	2 min	4 min	6 min

Tabell 5.11. Reisetider fra Torgallmenningen ved Sjøfartsmonumentet til NHH, Åsane terminal og Vågsbotn, inklusive gangtider i sentrum.

Alternativ i Sentrum	Alternativ i Sandviken	*Til NHH*	Alternativ i Åsane	*Til Åsane terminal**	Alternativ i Åsane	*Til Vågbotn*
1Aa og b	1Ba	*10:49*	1Ca	*21:48*	1Ca	*26:15*
1Aa og b	1Bb	*12:38*	1Cb	*21:35*	1Cb	*27:40*
2Aa	2B	*11:03*	2C	*18:26*	2C	*24:52*
2Ab	2B	*11:23*	2C	*20:53*	2C	*27:19*
1Aa og b	3Ba	*10:21*	1Ca	*20:50*	1Ca	*25:17*
1Aa og b	3Bb	*10:54*	1Ca	*19:48*	1Cb	*25:49*

* Kollektivterminal på Åsane har ulike plasseringer i de ulike alternativene. I alternativ 1Ca er terminalen på C-tomten, mens i 1Cb og 2C er kollektivterminalen sør for Åsane sentrum, ved dagens terminal.

Det er ikke store forskjeller i reisetid. Mellom sentrum og NHH varierer reisetiden innenfor vel to minutter, dette gjelder også til kollektivterminalen i Åsane. Noe av forskjellen til Åsane terminal ligger i ulik plassering av terminalen. Alternativ 2B i Sandviken, 2C i Åsane og terminal på sørsiden av sentret gir samlet sett kortest tid mellom målpunkt i Bergen sentrum og Åsane terminal.

I sentrum vil mindre sentral plassering og gangtid fra holdeplass til bakkeplan føre til at samlet reisetid inklusive gangtid til tyngdepunktet i Bergen sentrum være like lang eller lenger enn med alternativ som går i dagen og med holdeplass på Torget.

5.7 Grunnforhold

5.7.1 Bergen Sentrum

Grunnforhold

Grunnforholdene i sentrum er preget av fyllinger fra tidlig middelalder opp til nåtid. Denne utvidelsen av byarealet på bekostning av havnebassenget er av svært variert karakter, fra planlagt fylling til søppeltømming. Fyllings- og fundamenteringsmetoder varierer fra middelalderens laftekar til nyere tids steinmurte kaifronter. En variert og stadig endret bruk av byen gjenspeiles i dag i varierte kulturlag og strukturer under bakkenivå. Den opprinnelige strandlinje rundt Vågen og Lille Lungegårdsvann er relativt godt kjent med god kunnskap om hvordan opprinnelige topografi er endret og hvilke dybde det er ned til opprinnelig avsatte masser.

Fyllmassene rundt Vågen, Vågsallmenningen, Bryggen og Lille Lungegårdsvann varierer betydelig med forskjellig type materiale, og med større strukturer, som laftekar og rester av nedbrente bygninger. Stedvis er fyllingene aktive konstruksjonselement under de gamle bryggene. Store bygg fra 1800 tallet og fram til våre dager står trolig på trepeler. Fyllinger lenger mot sørvest mot Lille Lungegårdsvann er trolig mye reinere, og nord- og østsiden av Lille Lungegårdsvann er også fyllingsplass for gravemasser o.l. De seneste tiår er området fra Nonneseter og jernbaneområdet anvendt som deponisted bl.a. for tunnelmasser.

Innsamlet informasjon fra undersøkelser langs aktuelle traseer gir et visst grunnlag for å si noe om hvordan fundamenteringsutfordringene kan løses. Tidligere og tilgjengelige undersøkelser dekker imidlertid ikke hele planområdet. I neste planfase vil det derfor være behov for supplerende undersøkelser av grunnforholdene.

Forhold knyttet til hydrogeologi i sentrum er vurdert spesielt og presentert i Vedleggsnotat nr 4.

Alternativ 1Aa

Lengst nord i Kaigaten er fjell påvist i dybder fra 4 til 9 meter. Løsmasselaget består stort sett av en meter nyere overdekning av grus og sand, over et blandet humusholdig lag på et par meter – såkalt byfylling – over opprinnelige strandavsetninger. Lenger sør fra Peder Motzfeldtsgate mot Strømgaten er det mellom en og tre meter til fjell. Løsmasser av «byfylling» med humusinnhold opp mot 8 prosent.

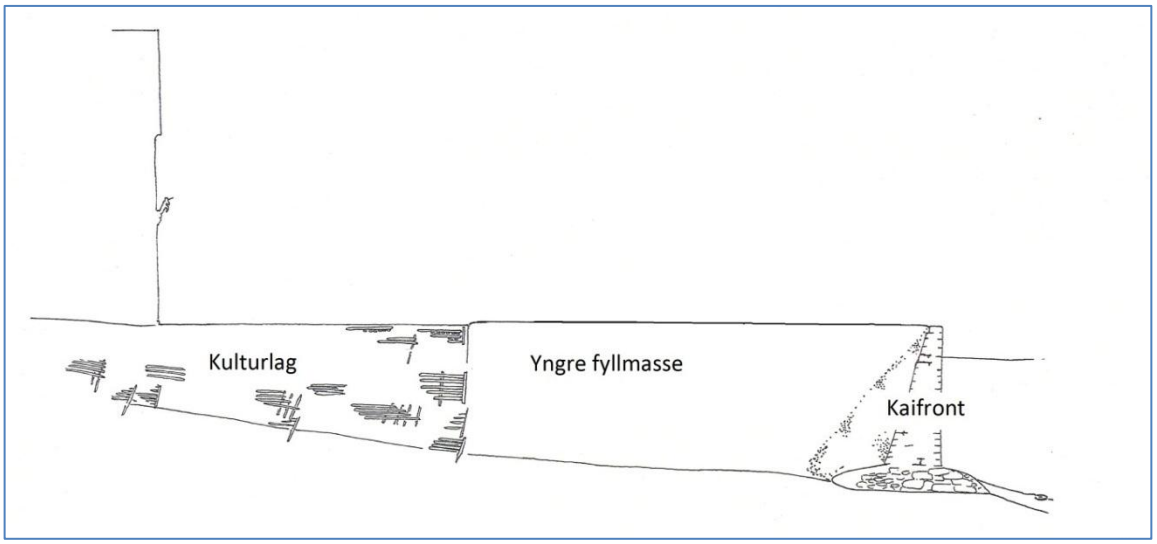
I og langs Kaigaten ved Gulating Lagmannsrett varierer dybden til fjell fra 0,5 til 6,5 meter under byfylling direkte på fjell og på et tynnere morenelag. I nordre del av Kaigaten er grunnvannet peilet til ca kote + 0,7 meter.

I Christiesgate viser sonderboringer et topplag av faste fyllmasser av grus og stein i en tykkelse på en til fem meter. Derunder er det et mer siltig lag med organisk innhold og dypere en morene på berg med mektighet opp mot 7 meter. Lenger nord er løsmasselaget vesentlig mindre (opp til 3,2 meter).

Kulturlag dominerer avsetningene innerst i Vågen, under et yngre topplag med mindre organisk innhold. Under kulturlagene er det et siltig bunnlag mot fjell med mindre og original avsatt organisk innhold. Leire er ikke påvist i området og gamle bygg fra tidlig 1800-tallet påstås ofte fundamentert på trepeler. Trepeler ble i Norge omfattende brukt helt opp til 1980-årene.

Langs Bryggen er kulturlagene dominerende løsmasseavsetning og fundamenteringsteknikken er bolverk av trepeler og tømmerflåter. Disse massene er ømtålige for endring i grunnvannsstand og tilførsel av oksygen. Ytterst mot Vågen er det bygget kai av murblokker og mer moderne avgrensende kaifront i betong. Denne

konstruksjon ligger utenfor de omtalte kulturlag, og har et potensial som fundament for Bybanen med delvis utnyttelse av etablerte kaimurer.



Figur 5.46. Prinsippskisse av grunnforhold langs Bryggen med kvalitetskonstruksjon ytterst mot Vågen

Lenger øst i traseen i Sandbrogate er det viktige kulturlag. Ved Dreggen er det sand og grus ned til fjell på kote -2 til -4 meter. Innenfor Bergenhus på Koengen er det løsmasselag på opp mot fire meter med fyllmasser.

Alternativ 1Ab

Alternativ 1Ab er som 1Aa, men med ett spor gjennom Vågsallmenningen. I Vågsallmenningen er løsmasselaget på 10 meter tykkelse, med fjell påvist fra kote -3 til -8. En gammel undersøkelse mellom Småstrandgaten og Vågsallmenningen beskriver fjelloverflaten som faller nordøstover ned til 7 meter under terreng. Her er kulturlag med råtnende trerester påvist over et siltig sandlag over fjell.

Geotekniske utfordringer og løsninger med bane på terreng

Fundamenteringsmetoder

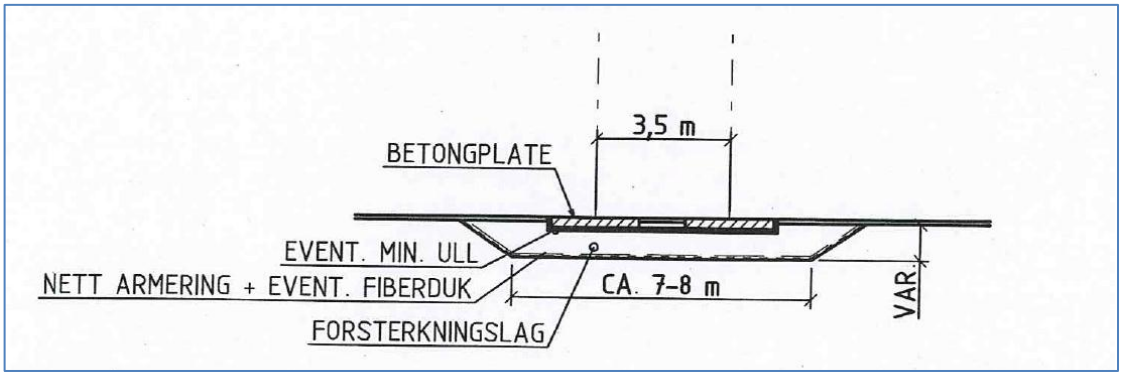
Ny setning i fredete løsmasser er uønsket. Omfattende graving er heller ikke ønskelig der vi har sårbare kulturlag. Ideell nyoppbygging av en trase med kvalitetsmasser på fast, opprinnelig mineralsk grunn eller fjell som underlag er i praksis ikke mulig.

Løsningen er da å masseutskifte forsterkningslaget ned til f.eks. en meters dybde og bygge opp nytt forsterkningslag med kombinasjon av f.eks. fiberduk eller geonett (geosynteter) eller lette fyllmasser (som f.eks. Leca). Det er også mulig å benytte prefabrikerte betongplater øverst for skinnefeste. En slik løsning utnytter at undergrunnen allerede er godt komprimert av mangeårig trafikk, og en hel betongplate under skinnene fordeler last fra et vognsett betydelig. Dette gjør det mulig at effekten av tilleggslast pga. nybyggingen og vognsett blir helt minimal. Det er spenningsendringer i grunnen som fører til setninger. En banekonstruksjon som ikke gir ekstra belastning vil derfor ikke gi setning.

I første byggetrinn for Bybanen fra Sentrum til Nesttun ble det presentert flere prinsipper og løsninger med grove estimat på kostnader. En oversikt er vist i Tabell 5.12.

Tabell 5.12. Fundamenteringsløsninger byggetrinn 1

Metode	Beskrivelse	Referansepris
1a: betongplate på oppbygd forsterkningslag.	Kontinuerlig støpt, armert betongplate på tilpasset forsterkningslag. Betongtykkelse avhengig av forsterkningslaget.	100 %
1b: Betongplate på peler.	For svært dårlige grunnforhold. Tiltak for å oppnå tilnærmet null setning. Gatelegemet omkring banen kan likevel synke pga tidligere eller andre årsaker enn banevekt.	163 %
2: Fleksibelt fundament på armert forsterkningslag.	Armert forsterkningslag for å sikre spredningen av laster fra dekket over. Armeres i ett eller flere lag. Kan bidra til behov for tynnere forsterkningslag, dvs. grunnere masseutskifting. Stanser ikke setning men jamner ut.	106 %
3: Betongplate på masseutskiftet underlag med Leca.	Sikre forsterkningslag og innelukket f.eks. Leca i fiberduk. Kan gi resonansutfordringer.	133 %
4: Betongplate på ekspandert polystyren (EPS-fylling.	Som metode 3 er målet å avlaste i stedet for å laste på. Mest interessant hvor traseen må heves for å redusere pålastning maksimalt. EPS kan også erstatte Leca i forsterkningslaget hvis over grunnvannet. Ressonansutfordringer.	213 %.
5: Kombinasjon av metode 1 og metode 2.	Tilpasset forsterkningslag, kanskje lettere fylling i bunn, bruk av fiberduk eller geonett, avrettingslag og prefabrikerte betongelement med innebygde skjøter og anleggspunkt for jekking ved installasjon og senere etterjustering. Baseres på gysing av rom mellom betongplate og avrettet underlag både ved installasjon og evt. senere høydejustering.	ukjent



Figur 5.47. Alternativ oppbygging av banefundament ved bruk av geosynteter

Mulig trykkbelastning på fredete kulturlag

Selv ved vektkompensert forsterkningslast vil en del av vognlasten også nå ned til f.eks. et kulturlag som begynner i dybde en meter. Nedenfor vurderes hvilke praktiske følger dette har for bybanetrase i Bergen sentrum.

I alt vesentlig vil en bybane på terreng plasseres i tidligere eller nåværende trafikkert gateløp.

Som et bilde på en «normalsituasjon» antar vi her et forsterkningslag i vegkonstruksjonen med ulik alder og mektighet fra 150 - 200 cm over et fredet kulturlag hvor humusinnholdet kan variere fra 5 til 80 prosent. Kulturlaget er kanskje 2 til 6 meter.

Relativt tungt trafikkerte gater har ført til «knaing» av undergrunnen som øker stivheten i vegbanens forsterkningslag. Forsterkningslagene varierer trolig en del i kvalitet og mektighet. Alder på forsterkningslag og omfang av VA-rør og ledninger i grunnen varierer også mye. På et relativt homogent underlag må vi forvente at materialet i forsterkningslaget er komprimert til mer enn 0,25 meter, men ikke mye mer enn 100 cm og trolig alltid mindre enn 250 cm. .

Tilleggslasten Bybanen påfører underlaget er meget beskjeden når vekten av ett vognsett fordeles gjennom 8 akslinger og 2 skinner ned gjennom en 30-40 cm tykk betongplate og så endelig ned på 70-150 cm forsterkningslag som har en minstebredde på fra 600 til 800 cm. Influensdybden fra banen kan da bli så stor som 500-800 cm. Imidlertid er overflatelasten liten og stor spenningsspredning gjennom betong og forsterkningslag. Dette innebærer at netto tilleggslast på kulturlaget kan bli meget liten. Trykket fra et banehjul har betydelig mindre kontaktflate og derved mindre influensdybde enn buss. Mens kontakttrykket fra bil eller busshjul er høyt og gir mer støt, vil lasten fra vognsettet komme mer fra en glidende bevegelse med relativt fast plassering. Støtvirkningen fra vognsettet antas derfor å være ubetydelige for undergrunnen.

Mulighet for setninger

Setninger kan komme som følge av endringer i grunnvannstand. De forventede lastendringer som følger av bybanetraseen vil gi svært små setninger. Setninger i undergrunnen ved f.eks. bygging av en bybane, kan likevel gi et problem for Bybanen ved at vedlikeholdsbehovet blir større enn ønsket. Fra kulturminnehensyn medfører setning tap av kulturhistorisk materiale, og det kan medføre skader på bebyggelse. Det må derfor legges vekt på å sikre at grunnvannstanden ikke endres som følge av traseen.

Dersom tidligere hendelser har initiert en setningsprosess som enda ikke er avsluttet er løsningen mer kompleks. En ny bærekonstruksjon for bybanen med lette fyllmasser kan gi en avlastningsløsning som i hvert fall bremser pågående setning. Heving av grunnvannet gir i beste fall et mer anaerobt miljø men øker samtidig risiko for spenningsdrevet setning. Enkle, pelefundamenterte broer på slanke stålkjernepeler kan være en elegant løsning med begrenset skadevirkning på kulturlaget.

VA-anlegg

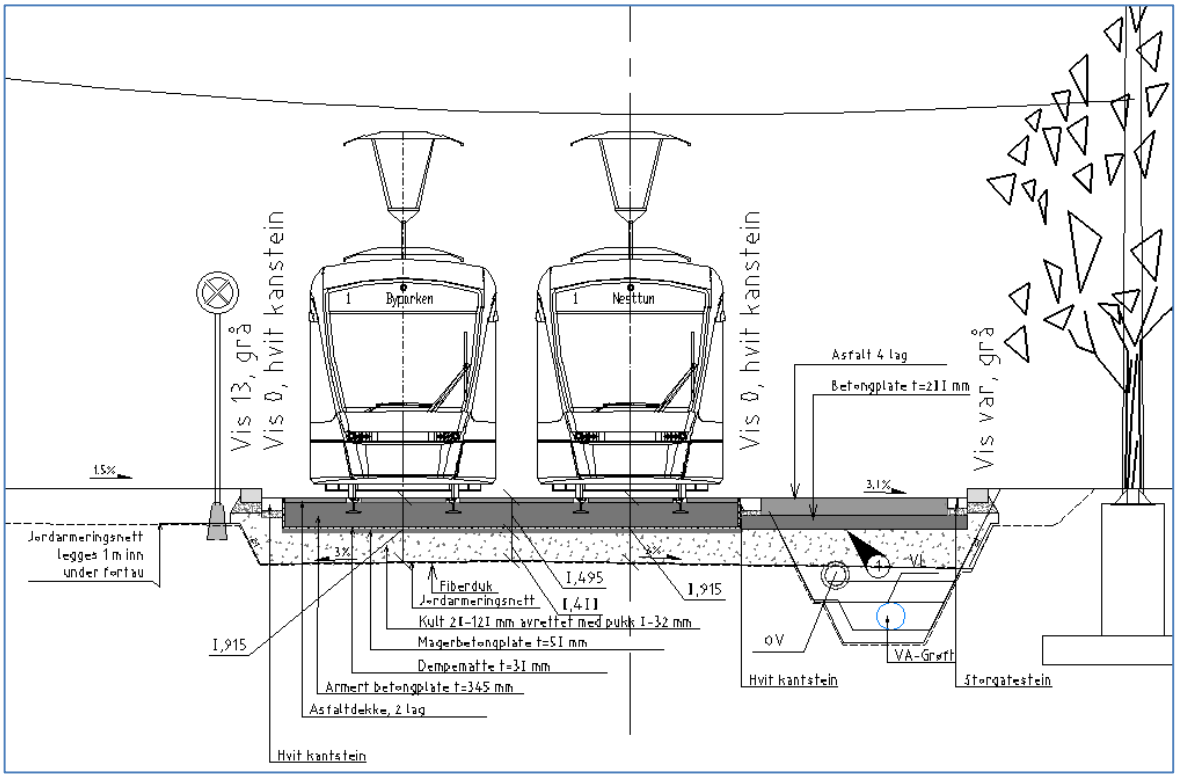
Omlegging av VA-anlegg er en generell utfordring for etablering av trase, og spesielt utfordrende og tidkrevende i trange, trafikkerte gater. Samordnet ny ledningstrase med tørr «dobbelt» kulvert gir i prinsippet løsninger hvor nye ledninger kan legges tørt ved siden av banekulvert i egne, mindre ledningskulverter.

Fundamentering av master for kontaktledningsnett

Gravedybde for mastefundamenter kan være fra 2 til 3 meter. PÅ noen punkter vil disse fundamentene kreve dyp graving som må vurderes spesielt i forhold til plassering med hensyn til kulturlag, bygg og andre installasjoner. Kontaktledningsanlegg kan festes i bygning og dermed redusere behov for master. I alternativbeskrivelsen i avsnitt 5.3.1 er det gitt en foreløpig vurdering over hvor det vil være behov for mastefundament og hvor det vil være mulig med veggfester.

Oppsummering alternativ 1Aa og 1Ab

Det er flere fundamenteringsmetoder for banetrase i gategrunn som kan være aktuelle gjennom Bergen sentrum. Byggetrinn 1 og 2 har gitt erfaring med flere av disse. Ved bygging av bane i Kaigaten er det brukt metode 2 som er vist i snittegning av Kaigaten i figuren under. Gravedybden for fundamentering av banen var her ca. 1 meter. Det er utskifting av VA-ledninger og mastefundamenter som har gitt større gravedybder. Erfaring med metoden er at den fungerer bra, men at en må være spesielt oppmerksom på overganger mellom betongplaten og områdene rundt, da områdene inn mot platen kan sette seg og synke, noe som fører til sprekker og ujevnheter i overflaten.



Figur 5.48 Som bygget tegning (11-11-F1006) av fundamentering for bane i Kaigaten.

Bybanen kan passere Bryggen på sjøsiden uten å påvirke grunnforholdene for Bryggen. Den relativt nye kaikonstruksjonen av betong og murstein ytterst mot Vågen kan forsterkes til også å gi et godt banefundament.

Alternativ 1Ab har en banetrase i Vågsallmenningen. Området er ekstra sårbart for graving i grunnen og området er setningsutsatt. I forhold fundamentering og geotekniske forhold har dette alternativet ingen nye problemstillinger enn for alternativ 1Aa. Løsninger vil måtte ta hensyn til sårbarheten i området, men samtidig sikre at setninger for banen ikke blir for store.

Alternativ 2Aa og 2Ab

Alternativ 2Aa fører bybanen ned i tunnel gjennom kulvert i Kaigaten, med underjordisk holdeplass i Christies gate, tunnel under bl.a. Kong Oscars gate fram til Sjøgaten med holdeplass under i fjell ved Vetrlidsallmenningen.

Alternativ 2Ab har tunnelportal i Peder Motzfeldtsgate og tunneltraseen følger gateløpet inntil en dypere trase opp mot mulig holdeplass i fjell ved Vetrlidsallmenningen. Geoteknisk sett er det ingen store forskjeller å gå i kulvert inn til tunnelpåhugg i Peder Motzfeldtsgate i stedet for i Kaigaten via Christies gate.

Naboforhold og hensyn til omgivelser og dybde til fjell er sammenlignbare, men trangere og litt mer ømfintlig for rystelser og setninger i tverrgaten. Det kan være fordeler i denne trase mht omlegging av infrastruktur. Det er ikke påvist jordarter eller løsmassemektighet som tyder på at traseen geoteknisk sett ikke er gjennomførbar.

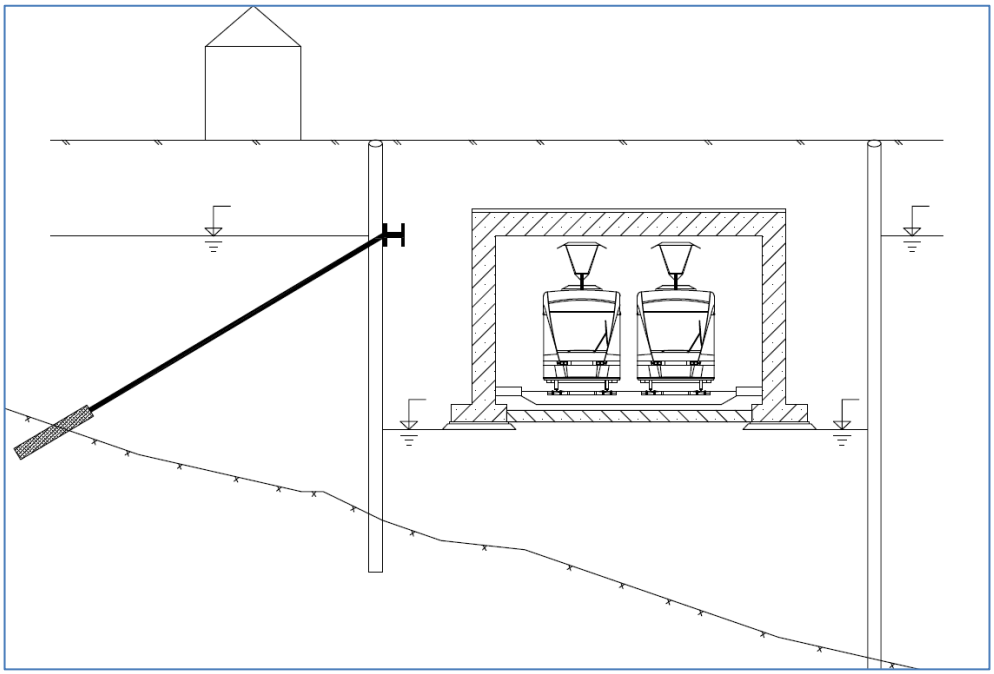
Geotekniske utfordringer og løsninger med bane som senkes under terreng

Det er anleggsteknisk ønskelig å arbeide tørt med kulverten samtidig som grunnvannsspeilet hele tiden i størst mulig grad forblir opprettholdt. I Kaigaten står grunnvannet relativt høyt (kanskje bare 0,7 meter under gatenivå) og det er fra Lille Lungegårdsvann god tilførsel av vann inn mot traseen i gatelinjen. Oppdrift vil bli en utfordring for deler av kulverten i alternativ 2Aa.

Selv om en kulvertkonstruksjon kan bygges tett, vil vi kunne få problemer med å kontrollere drenering langs tilbakefyllingen mot kulvertvegg. En dobbelt veggløsning med kulvert inne i en kulvert vil være en aktuell løsning. Byggegropsavgrensing av stålspunt eller borede stål- og betongpeler rammet eller boret ned til eller i fjell gir en tørr byggegrop og permanent tørt miljø for selve banekulverten.

Det finnes mange varianter mht materialbruk og avstivingsløsninger; stålspunt, stålrørsvegger, sekantpelevegg med jord- eller fjellanker på utsiden (som i figuren under viser til venstre) eller gjensidig innvendig avstivet hvis penetrering av jordmassene utenfor støtteveggen ikke er ønskelig av hensyn til fredet kulturlag. Den ytre kulvertvegg kan avsluttes i terreng eller den kan gis et lokk som da bl.a. gir rom for åpne ledningskulverter på siden eller over bybanekulverten før kulverten blir en tunnel.

Det viktigste er at den ytre støtteveggen som permanent bygges inn i en kulvert holder grunnvannet på utsiden på normalt, stabilt nivå og håndterer oppdriftsproblematikken for selve bybanekulverten.



Figur 5.49. Prinsippskisse for dobbelt kulvert med forankring utover. Opprettholdt grunnvannsstand og tørr byggegrop og kulvert. Avstiving kan settes mellom støtteveggene.

Graving og installasjon av kulvert eller byggegropsavstivning i trange gater med tilgrensende bygninger på såler eller gamle peler må håndteres spesielt. Rystelsene må holdes under kontroll (gjelder også sprengningsarbeider for kulvert, påhugg og tunnel). Også for slike tilfeller vil boring av rør for å få konstruert en avstivingsvegg være et alternativ framfor ramming av spunt.

Holdeplasser under bakken
Bygging av holdeplasser under bakken med midlertidig åpen byggegrop kan bygges på samme måte som for kulverter.

Holdeplasser som bygges i fjell med liten overdekning vil normalt kunne bygges som tilsvarende tunnelløsning. Innlekking av grunnvann til fjellrom og tunneler er et velkjent fenomen hvor det finnes mye erfaring med å håndtere dette.

Tunnelbygging
Tunnelene i fjell i alternativ 2Aa og 2Ab ansees ikke å ha spesielle geotekniske eller geologiske utfordringer ut over erfaringer med de fjellanlegg og tunneler som finnes i området. Det er imidlertid viktig at det tas hensyn til balansert grunnvannssituasjon i fjellet over tunnelen bak Bryggen, og at det må settes strenge krav til tetting mot lekkasje inn mot tunnelen. Dette er ikke et prinsipielt problem, men gir noen praktiske krav om god kontroll av effekter av injiseringen for å dempe og hindre innlekkasje i tunnelen. I neste mer detaljerte planfase må det vurderes om det vil være behov for full utstøping av tunneler.

Figur 5.50. Fra byggetrinn 1 i Kaigaten, Foto: Bybanen Utbygging 2008-2009

5.7.2 Sandviken

Grunnforhold

Fundamenteringsunderlaget i Sandviken er svært variabelt med raske vekslinger fra fjell i dagen, løsmasselag av silt, sand og grus ned mot fjorden, partier med rasmasser og blokker fra fjellskråninger.

Ved Bontelabo – Slakthustomten er løsmasselaget svært lite. I Ladegårdsgaten er det påvist sandig grusig materiale med mektighet 4-8 meter over fjell og en del organisk innblandet materiale. Ved Sandviksbryggene er det påvis mellom 2,5 og 14 meter løsmasse, grovest øverst, siltig ned mot fjell som faller av mot vest.

Ved Skuteviksbodene er forholdene om lag som i Sandviken, med opp til 13 meter sandig og grusig løsmasse, hvor topplaget er grovt fyllmateriale.

Lengst nord i området er det ved Måseskjeret er påvist 2 til 4 meter løsmasse hvor det muligens kan være gytjeholdig sand under det grove fyllingslaget.

Videre oppover mot NHH er det et tynt løsmasselag og til dels bart fjell.

Alternativ 1Ba og 1Bb

Banetrassen i alternativ 1Ba gir ingen større problem enn de som er beskrevet for daglinje gjennom sentrum. Tvert imot synes grunnforholdene generelt å være gunstigere her selv om det enkelte steder er utført mer omfattende fyllinger ut i sjøen.

De største anleggstekniske utfordringer gjelder tunnelpåhugg i tørrsteinsmuren under Ladegårdsvegen og dels påhugget i grov bergvegg i Måseskjærveien.

Dersom muren under Ladegårdsvegen skal bevares intakt må denne trolig støttes opp omkring påhugget med midlertidige forankringsløsninger inntil portal er bygget. Ulike teknikker er mulig, f.eks. jordnagling eller stag til fjell med betydelige ankerplater mot muren.

Figur 5.51. Høy muret vegg i Sjøgaten nedenfor Ladegårdsgaten er aktuell som påhuggsted for tunnel

Tunnelalternativene 2B, 3Ba og 3Bb

Geofaglig sett ansees tunnelalternativene som geoteknisk sett kurante selv med underjordiske holdeplasser. Bergen har rik erfaring på tunneldrift i samme bergarter.

5.7.3 Åsane

Grunnforhold

Det er relativt lite tilgjengelig informasjon som er direkte overførbare til baneprosjektet, men forholdene antas å ha samme karakter som i nærliggende områder, dvs. et fåtalls meter med morenelignende materiale som øverst har noe organisk innhold. Generelt forventer vi tynne løsmassedekker fra Eidsvåg til Åsane senter. Det kan være en del usikkerhet i kløfter og daler som skal passeres, bl.a. fordi det på slike steder kan være noe større løsmasseavsetninger og drensvei for overflatevann.

Over Åsaneplatået ventes for det meste moreneavsetning. Mektigheten er beskjeden og trolig sjelden over 6 meter og ofte i størrelse 2 til 3 meter. Vi venter variasjoner over korte avstander som f.eks. nær den nye IKEA-butikken hvor vekslingene kan være fra 2 til 6 meter over 50 meters avstand. Noen steder nær vann er det myr og noe torv over avsetningene.

Det er fortsatt grunn til å vente godt fjell til å drive tunneler i, selv om det stedvis er rapportert om noe forvitret fjelloverflate.

Det er få rapporterte observasjoner av grunnvann langs traséen men det antas at grunnvannet er sterkt påvirket av nivået i de åpne vatnene i området.

Dersom bygging av bybanetrase fører til endring i grunnvannstand, kan det påføre skade på nærliggende infrastruktur, veier eller bygninger som i dag er bygd på løsmasser. Med stort sett større avstander til nabobygg og konstruksjoner, vil et grunnvannssenkende inngrep kunne ha mindre virkninger. I åpne vann og nær myr vil det likevel være et poeng å lage en barriere mellom et tunnelinnløp og mulig høy vannstand i et reservoar.

Alternativ 1Ca og b – via Åstveit og C-tomten

Fra Eidsvåg til Åsane sentrum går mye av Bybanens trase i fjell. Parsellene er i stor grad fjelltunneler med noen daglinjeområder hvor banen må bygges opp på fylling eller føres i bro over kryssende daldrag, som over Åstveitveien ved golfbanen. Derfra går banen i grunn tunnel og kulvert under Tertnesveien og i fjelltunnel under Ulsetskogen frem til en dagstrekning langs Hesthaugveien. Videre føres banen i bro over E39 til C-tomten, i dagstrekning langs Litleåsveien og på bro over Forvatnet før den følger en dagstrekning langs Liamyrane og Åsamyrane frem til tunnel under Langarinden og E16 til Vågsbotn.

Sannsynligvis er traseen fra C-tomta til Langarinden en trase lagt på steinfylling på fjell. Litt myr og mye siltig og sandig grus er forventet grunnforhold som ligger som underlag for steinfyllingen.

Den største utfordring for banetraseen er trolig forhold til maksimal vannstand i Liavatnet og Forvatnet. Bygges det sprengsteinsfylling langs hele daglinjen fra Åsane terminal er dette et problemfritt konsept, bortsett fra å lage tett barriere inn mot tunneler som går ned dypere enn maksimal vannstand. Det forutsetter imidlertid bro over Forvatnet.

Alternativ 2C

Traseen i alternativ 2C går i stor grad i tunnel med holdeplass i dagen ved Tertneskrysset og deretter tunnel og dagparsell til Åsane terminal, gjennom Åsane senter i gatetrasé forbi det gamle IKEA-bygget og deretter i tunnel under planlagt motorvegkryss frem til daglinje og en siste tunnel fra Langarinden mot Vågsbotn.

Her er noen kulverter planlagt hvor terskler mot høyt grunnvann omkring Liavatnet blir dimensjonerende. Terskler kan her være massive finkorninge jordfyllinger inne i steinfylling eller relativt lave betongdammer inne i en steinfylling. Prinsippet for banen er det samme som øvrige alternative daglinjeparseller på Åsanemyra; sprengsteinsfyllinger lagt ut og komprimert på fast underlag. Om kulverter skal være dobbeltveggede som skissert for Kaigaten for å hindre grunnvannssenkning inn på nabotomt, er helt avhengig av hva som er nåværende fundamenteringsløsning på nabotomt. Er bygget fundamentert på utskiftet masse mens parkeringsplasser og adkomstveger ligger lett oppå originale avsetninger er det et potensial for noen setninger dersom grunnvannet senkes. Uten betydelig organisk innhold er det liten grunn til å vente at virkningen blir stor.

5.8 Investeringskostnader

5.8.1 Om beregningsmetoden

Anslagmetoden

Kostnadsmetodikken og kalkyleverktøyet Anslag er brukt ved kostnadsberegningen av Bybanealternativene. Anslag er utviklet og brukt i forbindelse med samferdselsoppdrag for Statens vegvesen, men er også et kalkyleverktøy som er godt egnet for andre typer byggeprosjekt. Anslagmetoden kan benyttes på alle plannivå, og gir et kvalitetssikret kostnadsoverslag som legges til grunn for videre finansiering, prosjektstyring og usikkerhetshåndtering i prosjektene.

Kalkylestruktur

Kalkylens oppbygning og postenes detaljeringsgrad er avhengig av hvilket plannivå som ligger til grunn. I konsekvensutredningen for Bybanen til Åsane er kalkylen på kommunedelplannivå hvor krav til nøyaktighet er ±25 prosent. Kostnadsoverslaget bygges opp av ulike elementer som til sammen gir det totale kostnadstallet med tilhørende usikkerhet.

Kalkylestrukturen er for dette anslaget delt opp i:

- Grunnarbeider bane
- Banetekniske anlegg
- Veg- og trafikkanlegg
- Konstruksjoner
- Støytiltak
- Andre tiltak (dvs. tiltak som dekkes av andre poster, for eksempel flytting av idrettsbane)
- Byggherrekostnader
- Grunnerverv
- Usikkerhetsfaktorer

Grunnkalkylen beregnes ut fra spesifiserte poster under hvert hovedelement i kalkylestrukturen med gitte normalforutsetninger. Hvert kostnadselement i grunnkalkylen estimeres ved trippelanslag. Det benyttes erfaringspriser fra tilsvarende anlegg, men i tillegg legges inn en nedre og øvre sannsynlig grense for det enkelte kostnadselementet. I dette anslaget er det brukt løpemeterpriser, kvadratmeterpriser og rundsumsposter. I dette anslaget er det valgt å regne kostnader uten merverdiavgift (MVA). Alle priser og beregningsresultater er altså uten MVA. I tillegg til grunnkalkylen håndterer metoden forventet tillegg og usikkerhet. Entreprenørens rigg og drift er spesifisert i egne poster.

Usikkerhet

Alle kostnadsoverslag skal ha minimum 70 prosent sannsynlighet for å ligge innenfor det intervallet som bestemmes av nøyaktighetsgrensene som er satt for de ulike plannivåene, i dette tilfelle ±25 prosent. Dersom kostnadsoverslaget ikke tilfredsstiller kravet til kalkylenøyaktighet ved første gangs beregning, er det nødvendig å skaffe tilveie mer informasjon om de postene som er mest usikre. Programmets usikkerhetsprofil kan brukes til å finne ut hvilke poster det er mest hensiktsmessig å jobbe videre med.

Beregningsresultatene for de ulike alternativene for Bybanen mellom sentrum og Åsane ligger alle innenfor gitte nøyaktighetskrav.

Om prosessen

Selve Anslagsprosessen ble gjennomført med felles samling over to dager. Representanter fra Statens vegvesen og Bybanen Utbygging deltok med erfaringspriser fra lignende prosjekt. I tillegg var det innhentet

utenlandske erfaringstall for holdeplasser under bakken. Medlemmer i prosjektgruppen deltok med kunnskap om ulike alternativer og løsninger. I etterkant av samlingen ble beregningsresultatene gjennomgått med deltagerne i Anslag-samlingen.

5.8.2 Resultater

Beregningsalternativer

Det er beregnet kostnader for gjennomgående hovedvarianter av alle alternativ i sentrum, Sandviken og Åsane. Følgende kombinasjoner er beregnet:

1. Alternativ 1
   - 1.1. Variant a i sentrum, a i Sandviken og b i Åsane
     dvs. samlet i Småstrandgaten, Bryggen, tunnel til Sandviken, Sjøgaten, Sandviken brygge og tunnel til NHH, vestre linje i Åsane til C-tomten og Nyborg uten nytt vegkryss i Åsane.
   - 1.2. Variant b i sentrum, variant a i Sandviken og variant b i Åsane
     dvs. splittet løsning i sentrum, Bryggen, tunnel til Sandviken, Sjøgaten, Sandviken brygge og tunnel til NHH, vestre linje i Åsane til C-tomten og Nyborg uten nytt vegkryss i Åsane.
   - 1.3. Variant a i sentrum, variant b i Sandviken og variant b i Åsane,
     dvs. samlet i Småstrandgaten, Bryggen, tunnel til Sandviken, Sjøgaten, Sandviken brygge og tunnel via holdeplass i Nyhavnsveien til NHH, vestre linje i Åsane til
     C-tomten og Nyborg uten nytt vegkryss i Åsane.
   - 1.4. Variant a i sentrum, variant a i Sandviken og variant a i Åsane,
     dvs. samlet i Småstrandgaten, Bryggen, tunnel til Sandviken, Sjøgaten, Sandviken brygge og tunnel til NHH, vestre linje i Åsane til C-tomten og Nyborg og nytt vegkryss i Åsane.
2. Alternativ 2
   - 2.1. Variant a i sentrum, 2B i Sandviken og 2C i Åsane,
     dvs. under bakken i Kaigaten og holdeplass under bakken i Christies gate, tunnel gjennom Sandviken til NHH, og opp langs motorvegen til Åsane og gjennom Åsane senter til Nyborg
   - 2.2. Variant b i sentrum, 2B i Sandviken og 2C i Åsane,
     dvs. dagløsning i Kaigaten, inn Peter Motzfeldts gate og under Nygaten, tunnel gjennom Sandviken til NHH, og opp langs motorvegen til Åsane og gjennom Åsane senter til Nyborg.
3. Alternativ 3Ba
   - 3.1. Tunnel til Amalie Skrams vei i Sandviken, kombinert med alternativ 1Aa i sentrum og alternativ 1Cb i Åsane
4. Alternativ 3Bb
   - 4.1. Dagløsning langs Sjøgaten i Sandviken, kombinert med alternativ 1Aa i sentrum og alternativ 1Cb i Åsane.

Samlet kostnad

Kostnadene for kombinasjoner av delstrekninger det er regnet på, varierer fra 5,9 mrd. kroner til 6,7 mrd. kroner. Det er en forskjell på ca. 0,8 mrd. kroner mellom billigste og dyreste alternativ, eller en relativ forskjell på 10-15 prosent.

Dagalternativene er stort sett billigst å bygge, ca. 5,9 mrd. kroner. Unntaket er kombinasjonen med alternativ 1Bb, med holdeplass i Nyhavnsveien. Den er beregnet til ca. 6,2 mrd. kroner.

Billigste tunnelalternativ er alternativ 2Bb. Det koster ca. 5,9 mrd. kroner, dvs. på samme nivå som de fleste dagalternativene.

Alternativ 2Ba koster ca. 6,6 mrd. kroner. Forskjellen i forhold til alternativ 2Ab skyldes kostbar nedramping i Kaigaten, holdeplassen under Christies gate og lengre strekning med krav om tett tunnel.

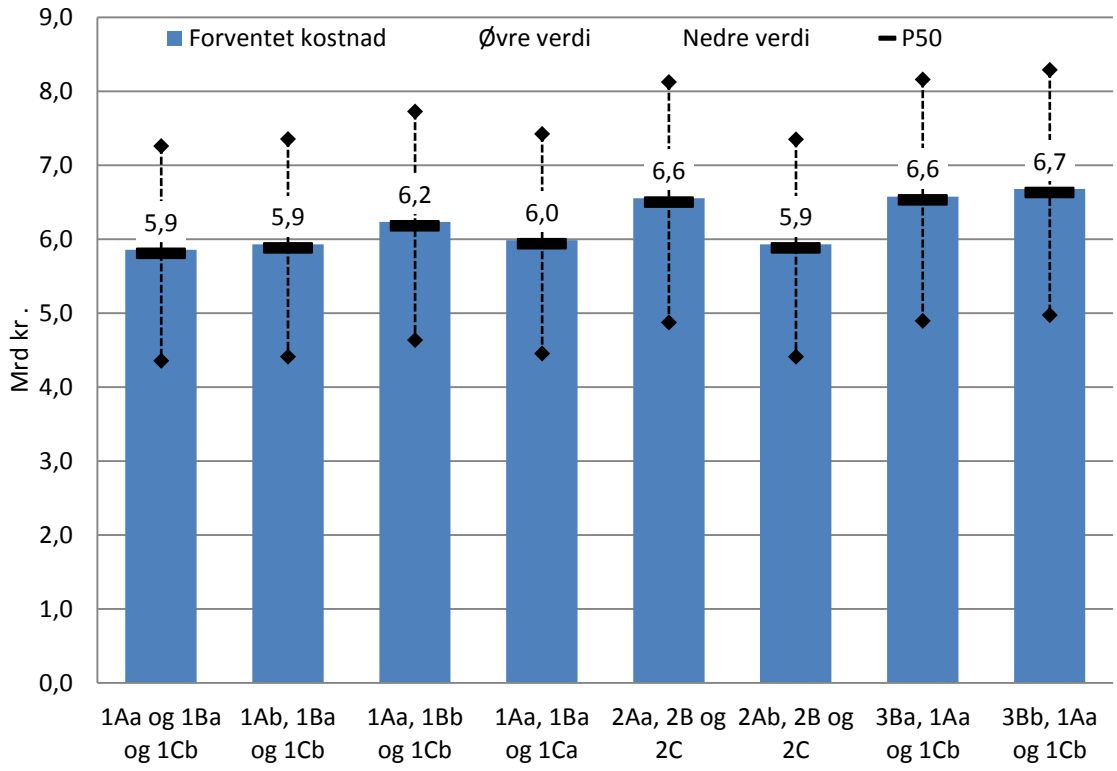
Alternativ 3 koster 6,6 - 6,7 mrd. kroner, om lag det samme som alternativ 2Aa. I alternativ 3 er det relativt sett billigere å bygge Bybanetraseen fordi den har dagstrekning i Åsaneveien. Kostnadene med å etablere gang- og sykkelveg på samme strekning og forlengelse av Fløyfjellstunnelen og tilhørende kryss i Eidsvåg og rampetunneler i Sandviken trekker opp kostnadene.

Kostnadstallene innen delområdene

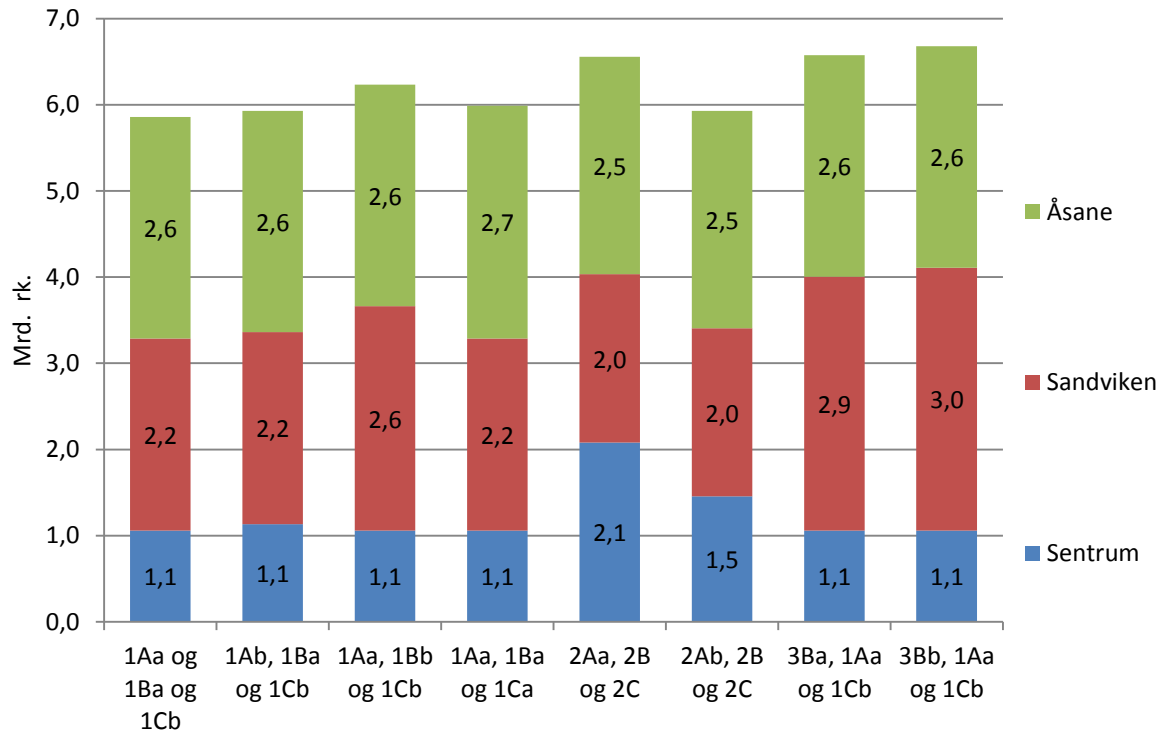
Kostnadstallene er også fordelt på delområdene, slik at det kan være mulig å finne investeringskostnadene for ulike kombinasjoner av løsninger. Det er ikke helt i tråd med Anslagsmetodikken, fordi en der har vurdert hele strekningen mellom sentrum og Vågsbotn under ett. Noen av postene som for eksempel poster med løpemeterpriser kan en relatere til delområdene, og er sånn sett greiere å fordele.

Andre poster, som for eksempel byggherrekostnader, midlertidig trafikkavvikling og usikkerheter er ikke angitt for delområder. Her har vi ikke samme grunnlag til å fordele disse kostnadene. For å kunne si noe om kostnader for delstrekningene er slike poster likevel fordelt. Det er gjort prosentvis etter hvor stor andel de identifiserbare kostnadselementene for delstrekningen utgjør av hele alternativet.

Figur 5.52. Fra bygging av terminal ved Lagunen. Foto: Bybane utbygging 2013.



Figur 5.53. Kostnad for Bybanen mot Åsane, angitt med forventet verdi og øvre og nedre verdi



Figur 5.54. Forventet kostnad for Bybanen mot Åsane, fordelt på sentrum, Sandviken og Åsane

6 Trafikk og passasjergrunnlag

6.1 Trafikk og trafikktiltak

6.1.1 Innledning

Det er utarbeidet en egen trafikkanalyse som grunnlag for utredning av mulige traséløsninger mellom Bergen sentrum og Åsane. Trafikkanalysen vurderer overordnede trafikale problemstillinger i Bergen sentrum, Sandviken og Åsane og beskriver konsekvenser av alternative bybaneløsninger. Analysen vil legge grunnlaget for å avklare hva som kreves av trafikale tiltak og løsninger ved ulike prinsippløsninger for Bybanen. Analysen er presentert i Vedleggsnotat 9. Her gjengis sammendraget av denne.

Grunnlaget for trafikkanalysen ligger i utredninger utført i forbindelse med traseutvikling i 2010 [19] og trafikkanalyser utført av sentrumsgruppen i Bergensprogrammet i forbindelse med arbeidet med en trafikkplan for Bergen sentrum. I tillegg er det utført oppdaterte trafikkberegninger og analyser som del av pågående reguleringsarbeidet.

6.1.2 Bergen sentrum

Bybanen i dagen gjennom sentrum (Alternativ 1Aa)

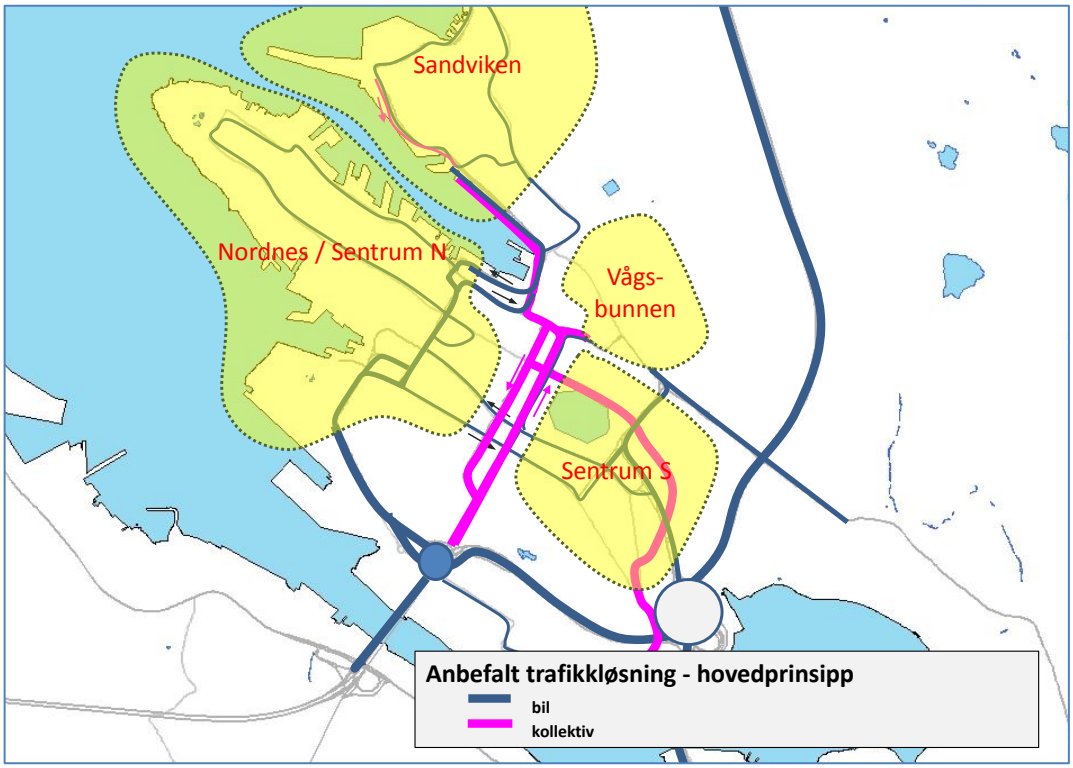
Det er analysert hvilke trafikale tiltak som må til for å kunne etablere en dagløsning for Bybanen gjennom Bergen sentrum. Det er lagt til grunn at trafikkløsningen også skal inneholde en gjennomgående sykkeltrasé.

Trafikkanalysene viser at det er mulig å etablere en dagløsning for Bybanen gjennom Bergen sentrum ved hjelp av trafikale tiltak, som vil redusere biltrafikken i den indre bykjernen og som tilrettelegger for bybanetrasé og sykkeltrasé mot nord. Den anbefalte løsningen er den samme som foreløpig er anbefalt i arbeidet til sentrumsgruppen i Bergensprogrammet. [3]

Trafikkløsningen er basert på at det må være åpent for gjennomgående biltrafikk i snittet over Torget. Dette er nødvendig for å ha en lokal veiforbindelse mellom sentrum og Sandviken – og for å opprettholde en omkjøringsvei ved stengning av hovedveinettet rundt sentrum. Det blir ett kjørefelt for biltrafikk i hver retning over Torget, mens det legges opp til enveiskjøring over Bryggen i retning sentrum (i blandet trafikk med Bybanen). Løsningen medfører at trafikkmengden over Bryggen reduseres fra ca. 10.000 ÅDT i dag til ca. 4.000 ÅDT med Bybanen. Trafikkmengden over Torget blir noe redusert, fra ca. 16.000 ÅDT til ca. 13.000 ÅDT. Småstrandgaten blir helt bilfri, og kjørearealet vil være forbeholdt bybane, buss og sykkel. Vågsbunnen vil bli skjermet for gjennomgangstrafikk. Vetrlidsallmenningen og Øvregaten får hovedfunksjon for trafikk mellom sentrum og Sandviken. Trafikken i retning Sandviken fra Torget ledes direkte til Vetrlidsallmenningen – Øvregaten. I den andre kjøreretningen vil trafikken fordele seg mellom Vetrlidsallmenningen og Bryggen (blandet trafikk). Dette vil medføre økning av trafikken i Øvregaten. Samtidig forutsettes det stengning av gjennomkjøring fra Øvregaten – Vetrlidsallmenningen til Kong Oscars gate. Dette vil gi

trafikkavlastning i Øvregaten. I sum er det beregnet en svak økning i trafikken i Øvregaten, fra ca. 8.000 ÅDT til ca. 9.000 ÅDT.

Trafikken gjennom sentrum til Sandviken, som i dag kjører Christies gate – Småstrandgaten, vil i større grad benytte Fløyfjellstunnelen. Det blir mulighet til å kjøre via Nøstet – Jon Smørs gate – Strandgaten mot Sandviken ved at Strandgaten forutsettes åpen for gjennomkjøring i ett kjørefelt mot Torget. Dette medfører noe trafikkøkning på denne strekningen (mellom ca. 3.000 og 6.000 ÅDT).



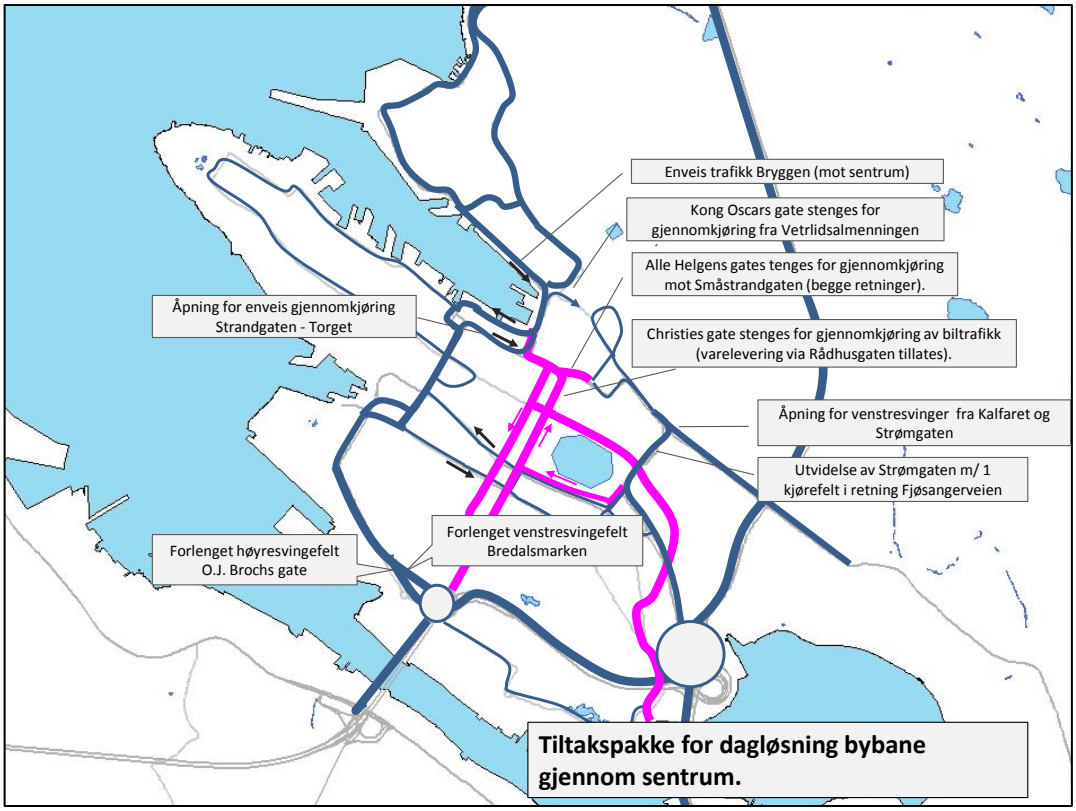
Figur 6.1. Prinsipp for sonetrafikksystem med dagløsning for Bybanen i alt. 1Aa.

Som en del av tiltakspakken er det forutsatt en del avbøtende trafikale tiltak i og rundt sentrum som vil bidra til å øke kapasiteten i områder som får økt trafikkbelastning på grunn av trafikkomleggingen.

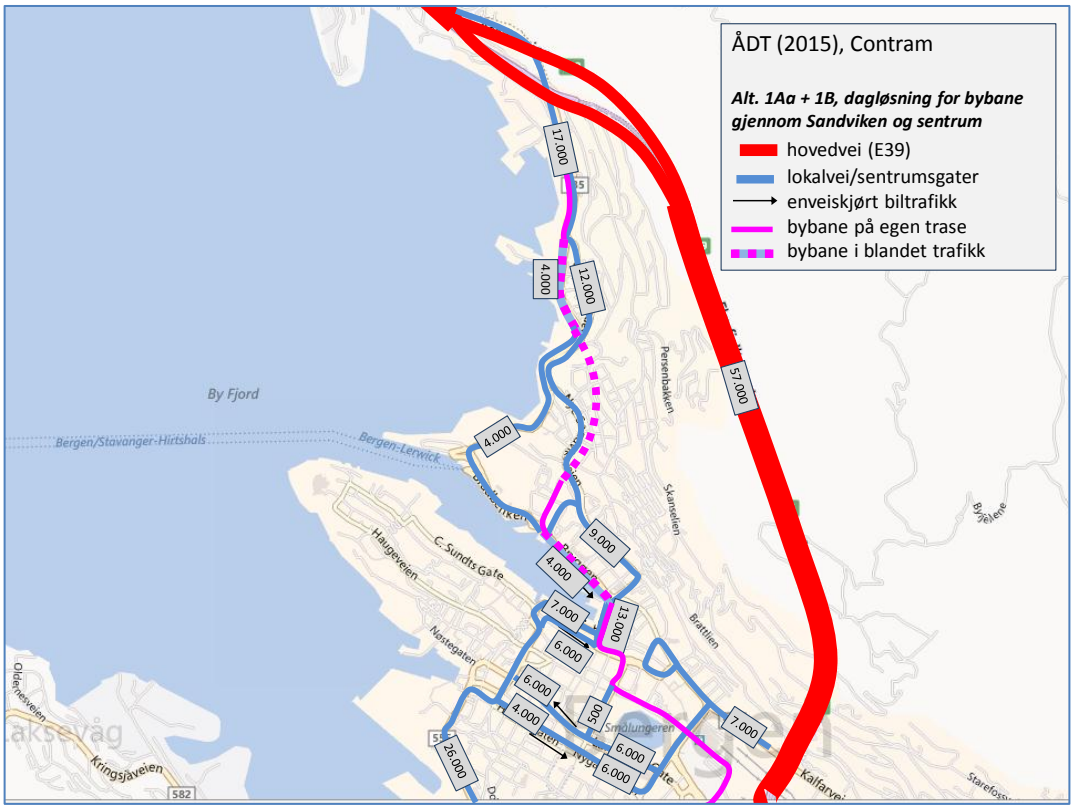
Trafikkløsningen medfører at kapasiteten for biltrafikk gjennom sentrum til Sandviken blir redusert. Det vil gi økt trafikk til Sandviken via Fløyfjellstunnelen. Det blir en økning at trafikken på hovedveinettet rundt sentrum (Nøstet – Dokken – Fløyfjellstunnelen) på ca. 3.-4.000 ÅDT, noe som er ventet å gi en økning i forsinkelser for biltrafikken på ca. 1-2 min. pr kjøretøy i rushtiden.

Problemstillinger rundt fremkommeligheten for kollektivtrafikken er vurdert spesielt, blant annet trafikkavvikling for busser fra vest (Puddefjordsbroen etc.) og fremkommeligheten rundt Kong Oscars gate og Strømgaten. Med de forutsatte avbøtende tiltakene er det ikke forventet en forverring av fremkommeligheten for busstrafikken i disse områdene sett i forhold til 0-alternativet. Sammen med etablering av Bybanen gjennom sentrum mot nord og bilfrie løsninger i kollektivknutepunktet rundt Småstrandgaten, ventes framkommeligheten for kollektivtrafikken samlet sett å bli bedre.

Med Bybanen vil Sandviken og nordre bydeler få et mer konkurransedyktig kollektivtilbud og forbedret sykkelløsning. Dette kan over tid bidra til å endre reisevaner slik at biltrafikken til og fra Sandviken blir lavere enn det som her er beregnet.



Figur 6.2. Tiltakspakke for Bybanens dagløsning gjennom Bergen sentrum i alt. 1Aa.



Figur 6.3Beregnet ÅDT 2015, trafikkløsning med tiltakspakke ved daglinje for Bybanen

På lengre sikt vil en avlastningstunnel for biltrafikk mellom sentrum og Sandviken kunne bidra til full trafikkreduksjon i sentrum, bilfritt over Torget-Bryggen – og en bedre omkjøringsmulighet for hovedveinettet. Det er imidlertid usikkert hvilken traséløsning som er aktuell. Dette må vurderes i sammenheng med den endelig valgte bybanetraseen i sentrum og Sandviken.

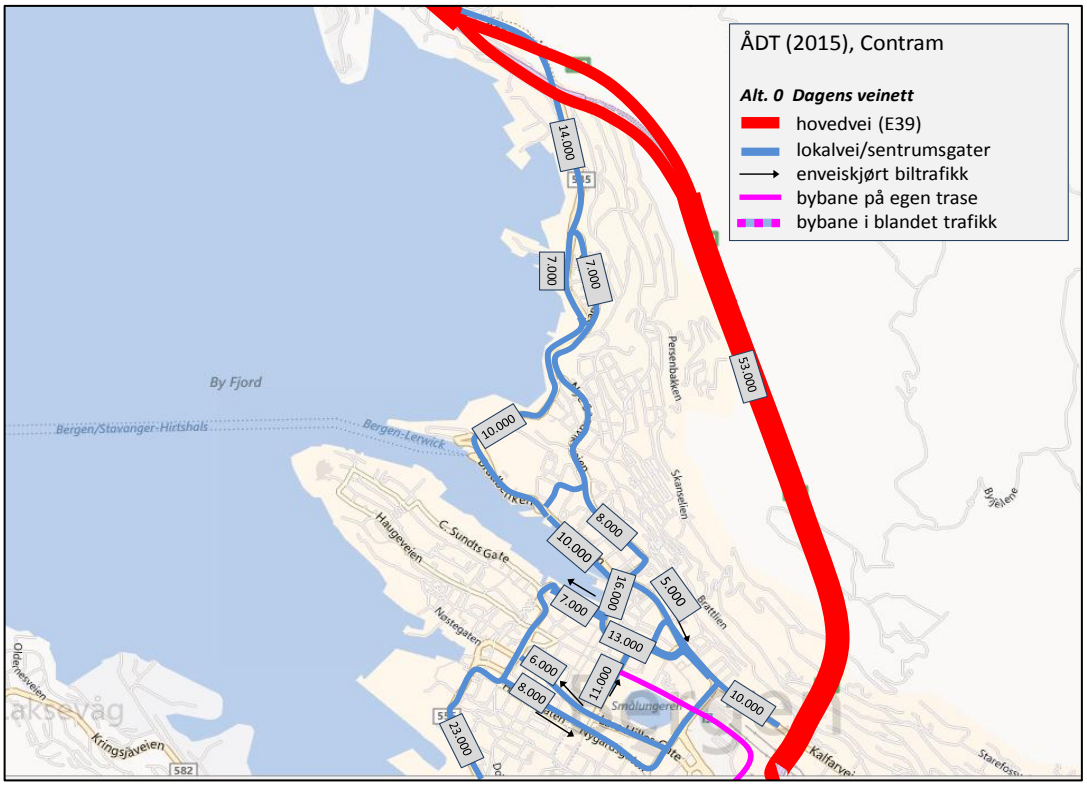
Når det gjelder detaljer omkring konsekvenser av tiltakspakken vises det til statusrapport for arbeidet med trafikk- og gatebruksplan for sentrum [3]. Her er virkningene av tiltakspakken dokumentert. Rapporten konkluderer med at tiltakspakken er gjennomførbar og vil bidra til å oppnå overordnede målsettinger om bedre forhold for kollektivtrafikk, sykkel og gangtrafikk i sentrum.

Bybanen i dagen gjennom sentrum (alternativ 1Ab)

Alternativ 1Ab er forutsatt gjennomført uten tiltakspakken for trafikkregulering i sentrum, siden det er mer tilgjengelig areal i Småstrandgaten til biltrafikk når Bybanen er splittet mellom Småstrandgaten og Vågsallmenningen. Trafikkberegningene viser at det er Christies gate og ikke området ved Småstrandgaten, som er kritisk for trafikkavviklingen i sentrum. Uten tiltakspakken i sentrum vil det bli kødannelser her og dermed dårlig fremkommelighet for buss. Alt. 1Ab er dermed avhengig av den samme tiltakspakken for trafikkavvikling i sentrum som i alt. 1Aa.

Bybanen i tunnel gjennom sentrum (alternativ 2Aa og 2Ab)

Dersom det velges et alternativ for Bybanen som innebærer en tunnelløsning gjennom sentrum, vil transportfunksjonen over Torget og Bryggen være som i dag, og behovet for tiltak kan i prinsippet være de samme som i 0-alternativet. Det vil være behov for trafikale tiltak og tilpasninger i områdene ved tunnelinnslagene og for øvrig der hvor banetraseen går i dagen. Lokalisering av holdeplasser og rutestruktur for buss vil måtte tilpasses banetraseen og bybanestoppene. Dette kan medføre endringer i kjøremønsteret i delområder i Bergen sentrum.



Figur 6.4. Beregnet ÅDT 2015, dagens veinett og trafikkløsning.

I alternativ 2Aa med holdeplass under Christies gate, vil det ikke være mulig å etablere foreliggende forslag til Skansentunnelen mellom Christies gate og Bontelabo, fordi det vil være konflikt mellom traseene for Bybanen og vegtunnelen. Dersom det senere skal etableres an avlastningstunnel for biltrafikk mellom sentrum og Sandviken, må det derfor finnes andre traseer enn den som er planlagt med innslag i Christies gate. Det samme gjelder i alternativ 2Ab via Peter Motzfeldts gate, der det vil være konflikt mellom Bybanetunnelen og vegtunnelen.

Dersom det etableres en tunnelløsning for Bybanen som ikke medfører behov for endringer av trafikksystemet i sentrum, vil trafikkmengdene i sentrum bli som i 0-alternativet, se Figur 6.4.

I byggetiden vil det være behov for å legge om trafikken i sentrum. Det må etableres andre løsninger for avvikling av trafikken mellom sentrum og Sandviken som i dag kjører via Christies gate – Småstrandgaten (ca. 11.000 ÅDT).

6.1.3 Sandviken

Bybanen i Sjøgaten (alternativ 1B og 3Bb)

Det er gjennomført trafikkberegninger av alternative løsninger der Bybanen går i dagen gjennom Sjøgaten i Sandviken (alt. 1Ba og b, og 3Bb).

Det er konkludert med at en dagløsning for Bybanen må baseres på trafikale tiltak innenfor rammene av eksisterende vegnett. På grunnlag av trafikkberegninger med ulike varianter med Bybanen i Sjøgaten er det funnet mest hensiktsmessig å legge til grunn blandet trafikk i retning sentrum og stengt for gjennomkjøring for bil i retning nord. Dette vil medføre redusert kapasitet for biltrafikk i Sjøgaten og en overføring av trafikk til gjennomgående vegnett på øvre nivå i Sandviken (Øvregaten – Nye Sandviksvei – Sandviksveien). For å dempe trafikkøkningen på øvre nivå i Sandviken er det forutsatt tiltak som reduserer gjennomkjøringen i Sandviken. Det er lagt til grunn tiltakspakken for dagløsning gjennom sentrum, som omtalt tidligere, med bl.a. stengning for gjennomkjøring fra Sandviken via Kong Oscars gate til Kalfaret.

Med disse tiltakene vil det bli noe trafikkøkning i Øvregaten og Nye Sandviksvei (fra ca. 8.000 til 9.000 ÅDT), mens det blir relativt stor trafikkøkning i Sandviksveien ned mot Sjøgaten (fra ca. 7.000 til 12.000 ÅDT). Det skyldes at restriksjoner på kjøring i sentrum fører til at en større del av lokaltrafikken til og fra Sandviken går via Fløyfjellstunnelen. Sandviksveien mot Nye Sandviksvei vil med dette får en viktigere matefunksjon for lokaltrafikken til bydelen. Beregnet trafikkøkning er basert på dagens reisevaner og kjøremønster. Med Bybanen vil Sandviken og nordre bydeler få et vesentlig forbedret transporttilbud og dette kan bidra til å dempe den forventede trafikkøkningen i Sandviksveien.

Skansentunnelen mellom Christies gate og Bontelabo vil ikke være hensiktsmessig for en dagløsning for Bybanen i Sjøgaten. Sjøgaten blir med en slik tunneltrasé en viktig tilførselsvei til Skansentunnelen, og dermed vanskeliggjøres en bybaneløsning i Sjøgaten. Dersom det senere skal etableres en avlastningstunnel for biltrafikk mellom sentrum og Sandviken, må det på tilsvarende måte som i sentrum, finnes andre tunneltraseer enn den som er planlagt til Bontelabo.

Bybanen i tunnel gjennom Indre Sandviken (alternativ 2B og 3Ba)

I denne løsningen påvirkes ikke biltrafikken i Indre Sandviken, siden Bybanen går i tunnel, og den trafikale situasjonen i Indre del av Sandviken blir i prinsippet som i 0-alternativet. Ved dagløsning i sentrum i alt. 1Aa forutsettes det imidlertid en trafikkomlegging i sentrum som vil påvirke trafikknivået på hovedveiene gjennom Sandviken. Trafikkmengden i Sjøgaten og Sandviksveien er med en slik løsning beregnet å øke fra

ca. 7.000 til 8.000 i Sjøgaten og fra ca. 7.000 til ca. 9.000 i Sandviksveien. Årsaken til denne trafikkøkningen er knyttet til kapasitetsbegrensninger på gjennomkjøring via sentrum – og dermed kjører flere mellom sør/vest og Sandviken via Fløyfjellstunnelen.

Bybanen i Åsaneveien og forlenget Fløyfjellstunnel (alternativ 3Ba og 3Bb)

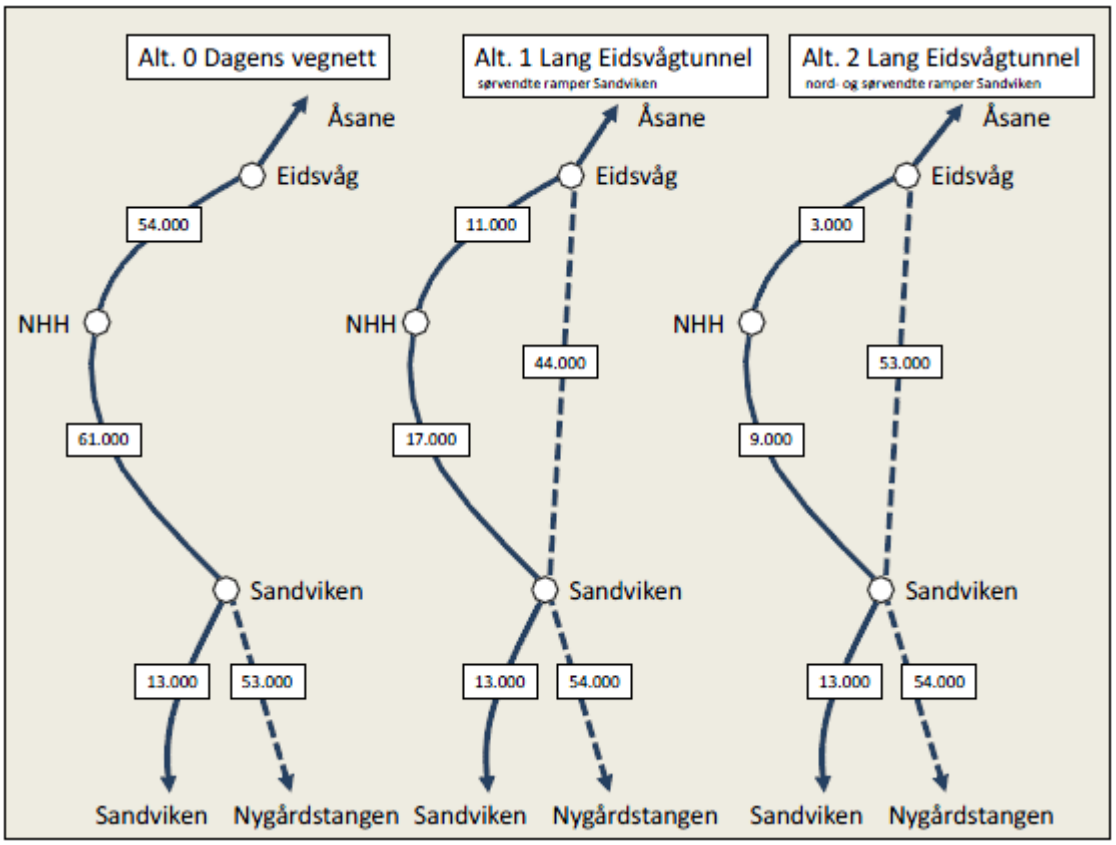
Det er forutsatt at en forlenget Fløyfjellstunnel har kryss i Eidsvåg som håndterer alle svingebevegelser. I Sandviken kan en tenke ulike koblinger mellom forlenget Fløyfjellstunnel og Sandviken:

- Kun sørvendte ramper i Sandviken
- Nord- og sørvendte ramper

Trafikkberegninger viser at lokaltrafikk mellom Ytre Sandviken og sentrum og søndre bydeler utgjør ca. 9.000 ÅDT. De vil kjøre Åsaneveien frem til kontaktpunktet ved Reperbanen der trafikken kan kjøre inn på Fløyfjellstunnelen i retning sør.

Trafikk mellom sentrum/Sandviken og Åsane som kjører Sjøgaten/Nye Sandviksveien utgjør ca. 8.-9.000 ÅDT. Ved å ha nordvendte ramper i kryss ved Reperbanen fanges denne trafikken opp og ledes inn i den nye Fløyfjellstunnelen som går direkte til Eidsvåg. Resttrafikken på dagens Åsaneveg ved både sør- og nordvendte ramper blir dermed kun lokaltrafikken til/fra Ytre Sandviken, dvs. ca. 9.000 ÅDT.

Uten nordvendte ramper vil trafikken mellom sentrum/Sandviken og Åsane også gå i Åsaneveien på lokalveien ved Sandviken sykehus. Trafikken blir da til sammen ca. 17.000-18.000 ÅDT. Både nord- og sørvendte ramper i Sandviken gir størst trafikkavlastning i Åsaneveien og er derfor videreført som prinsipp. Dette gir mulighet for å avvikle resttrafikken med 2 kjørefelt (ett i hver retning).



Figur 6.5. Modellberegnet trafikk (ÅDT) i alternativ 3B langs Åsaneveien

Det er videre vurdert ulike lokaliseringer av kryss mellom rampetunnelene og vegnettet i Sandviken. Det er sett på to hovedprinsipp og to lokaliseringer:

- hovedprinsipp 1: rampetunnelene samles til ett kryss
- hovedprinsipp 2: rampetunnelene har ulike krysstilknytninger i Sandviken

Figur 6.6. Beregnet ÅDT m/ splittet kryssløsning. Trafikkstrømmene gjelder sum trafikk i begge kjøreretninger.

Fysisk og trafikalt har vurderingene konkludert med at rampetunnelen må knyttes til lokalvegnettet i to separate kryss, et ved Glassknag og et vis à vis Gjensidige

Alternativet som gir minst trafikk mellom kryssområdene vil være å la nordvendte ramper går fra Gjensidige og sørvendte ramper fra Reperbanen. Da ledes de største trafikkstrømmene i tunnel og belaster ikke Sandviksveien v/ Reperbanen:

- Trafikk fra Ytre Sandviken til Nygårdstangen (ca. 7.000 ÅDT)
- Trafikk fra Indre Sandviken/Sentrum til Åsane (ca. 8.000 ÅDT)

Dette alternativet gir en ÅDT i Sandviksveien mellom kryssene på ca. 6.000 ÅDT og består av trafikk mellom Ytre Sandviken og Indre Sandviken/sentrum og trafikk mellom Indre Sandviken og Fløyfjellstunnelen, jfr Figur 6.6.

Alternativ 3Bb med samlet hovedkryss ved Reperbanen (ikke splitting) vil medføre en ÅDT på ca. 15 - 16.000 i Sandviksveien langs med Reperbanen og vil kreve separat bybanetrasé og 2 kjørefelt for bil i tillegg til tilbud for andre trafikantgrupper.

6.1.4 Åsane

Det vurderes alternative traséløsninger for Bybanen gjennom Åsane som i hovedsak går på egen trasé. Problemstillingene i forhold til trafikk dreier seg primært om plassering av kollektivterminal og fremkommelighet for busstrafikken til og fra terminalen.

E39 mot Åsane har i dag en trafikkmengde på ca. 46.000 ÅDT i Eidsvågtunnelen. Gjennom Åsane sentrum er ÅDT ca. 40.000. Hesthaugveien har ca. 15.000 og Åsamyrane ca. 11.000.

Fremkommeligheten på vegnettet i Åsane er i dag preget av følgende forhold:

- Vågsbotnkrysset er den største flaskehalsen etter at Nyborgkrysset åpnet. Store køer og forsinkelser, særlig fra Nyborg og fra Arna, fører til økt press på sidevegnettet og alternative omkjøringsmuligheter.
- Fremkommelighetsproblemer på tilførselsvegnettet mot Åsane sentrum (Hesthaugveien og Åsamyrane) i perioder med stor handletrafikk og ettermiddagsrush, primært relatert til kapasitet i kryss og blanding av parkeringstrafikk og gangtrafikk i senterområdet.
- Høy trafikk og noe fremkommelighet på lokalvegsystemet i og rundt butikkområdene og i vikepliktsregulerte kryss ut mot samleveger som har stor trafikk.
- Kollektivtrafikken har ikke egne traséer og står i de samme køene som biltrafikken.

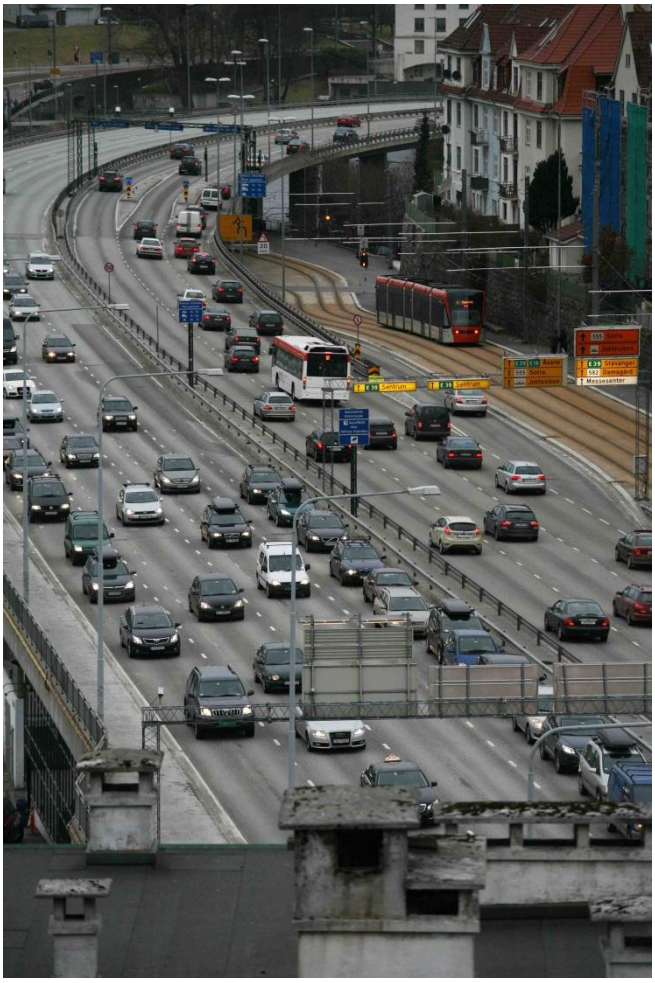
Det er foretatt analyser av trafikksituasjonen i Åsane i dag, og scenarioer for fremtidig trafikksituasjon. Vurderingene må forholde seg til usikkerheter knyttet til Nyborgtunnelen og fremtidig hovedveisystem i Bergensområdet.

Hovedutfordringer etter Eikåstunnelen åpnes, 2015-nivå:

- Forbedring av kapasitet i Vågsbotn-rundkjøringen, men forventet store fremkommelighetsproblemer på E39 gjennom Haukås/Hylkje-området.
- Fremkommelighetsproblemer på lokalvegnettet (kryssområder på Åsamyrane og Hesthaugveien) som i dag.

Hovedutfordringer etter at Nyborgtunnelen kommer, 2030-nivå:

- Økte trafikkavviklingsproblemer i kryssområdene langs Åsamyrane og Hesthaugveien.
- Generelt høy belastning og fremkommelighetsproblemer på E39 i retning sentrum.
- Regulert 4-felts Hesthaugbro og etablering av parkeringsanlegg uavhengig av sentervegen med kryssende fotgjengertrafikk forventes å gi noe bedring i trafikkavviklingen i området rundt Hesthaugbroen.



Figur 6.7. Bybanen og biltrafikk over Danmarksplass.

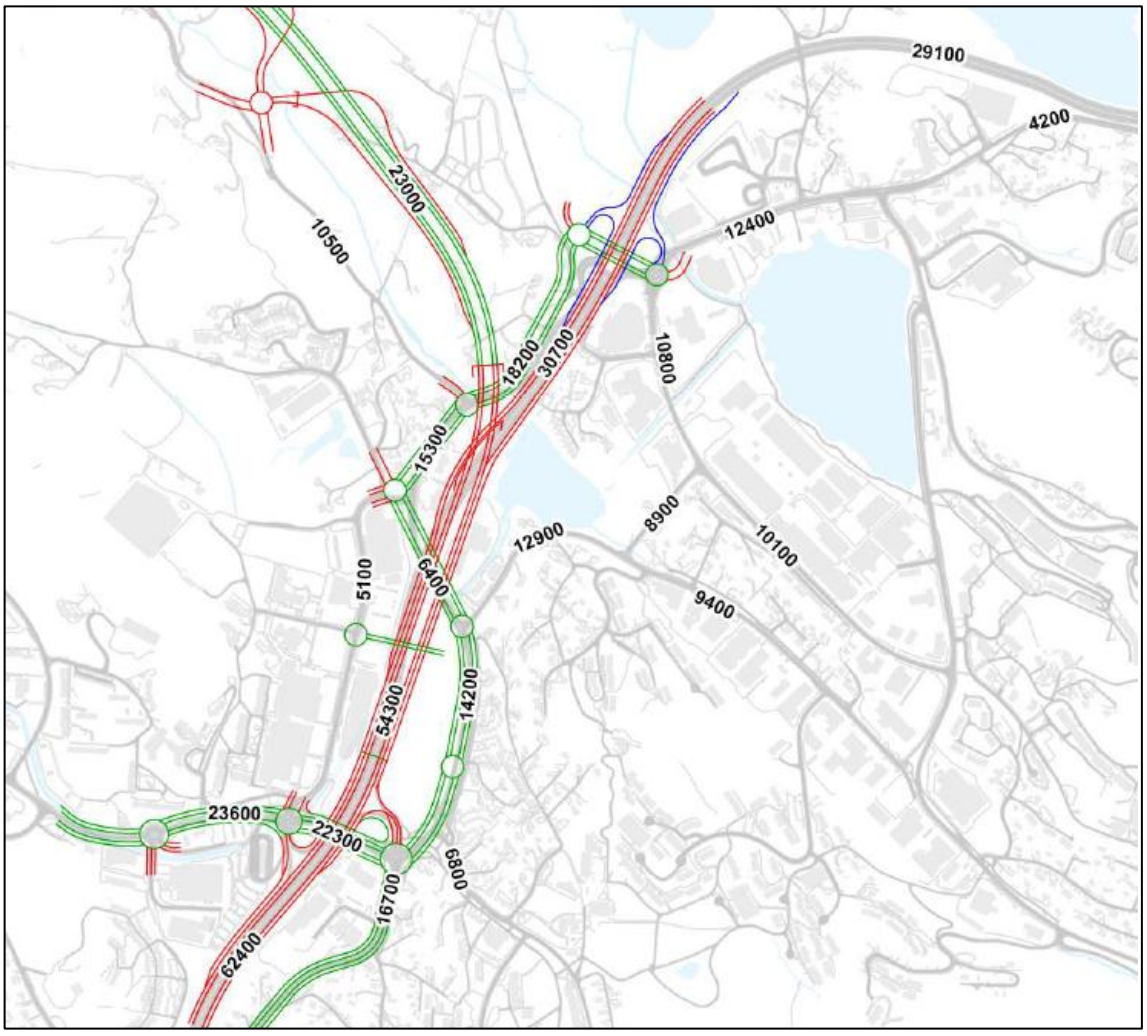
Det er beregnet trafikkmengder gjennom Åsane med Nyborgtunnelen, som vist i Figur 6.8.

Trafikksituasjonen i Åsane vil ikke ha innvirkning på fremkommeligheten for Bybanen så lenge denne går på egen trasé.

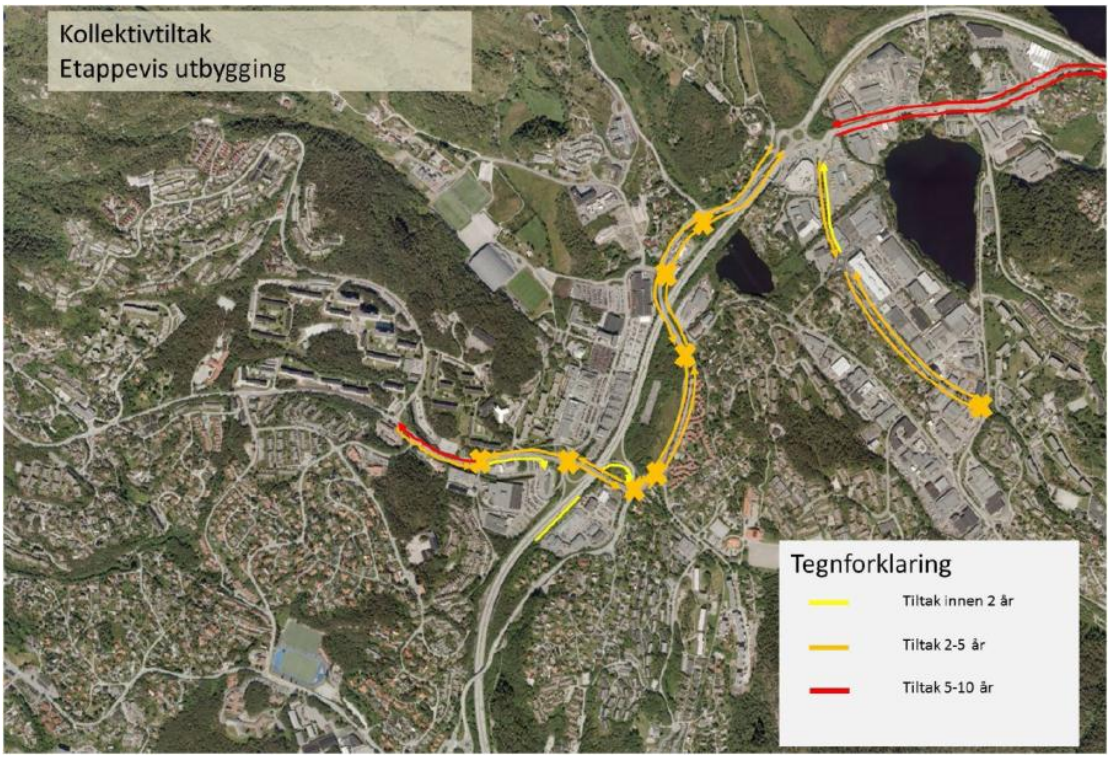
Utfordringene for fremkommelighet i forhold til busstrafikken opp mot Bybanen vil primært være knyttet til lokalvegnettet i området Åsamyrane – Hesthaugvegen. Det er spesielt rundkjøringen Hesthaugveien / Åsamyrane (på østsiden av E39) som vil ha stor trafikkbelastning.

Hovedårsaken til at Hesthaugveien – Åsamyrane er høyt belastet, er kombinasjonen av svært høy trafikk på E39, samtidig som kryssområdet betjener områder som genererer stor trafikk (boligområder, senterområde, C-tomten mv.). All denne trafikken må gjennom kryssområdet og gir høy belastning i rundkjøringene på begge sider av E39.

I tillegg til området ved Hesthaugveien er det ventet trafikkavviklingsproblemer i krysset Flaktveitveien – Åsamyrane, ellers er det ventet relativt god trafikkflyt på lokalvegnettet. Kollektivgruppen i Bergensprogrammet har anbefalt flere tiltak for å gi bedre fremkommelighet for kollektivtrafikken (kollektivfelt etc.). Prioriteringene er vist i Figur 6.9.



Figur 6.8. Beregnet ÅDT i Åsane (2030) forutsatt Nyborgtunnelen (Cowi 2011 [6]).

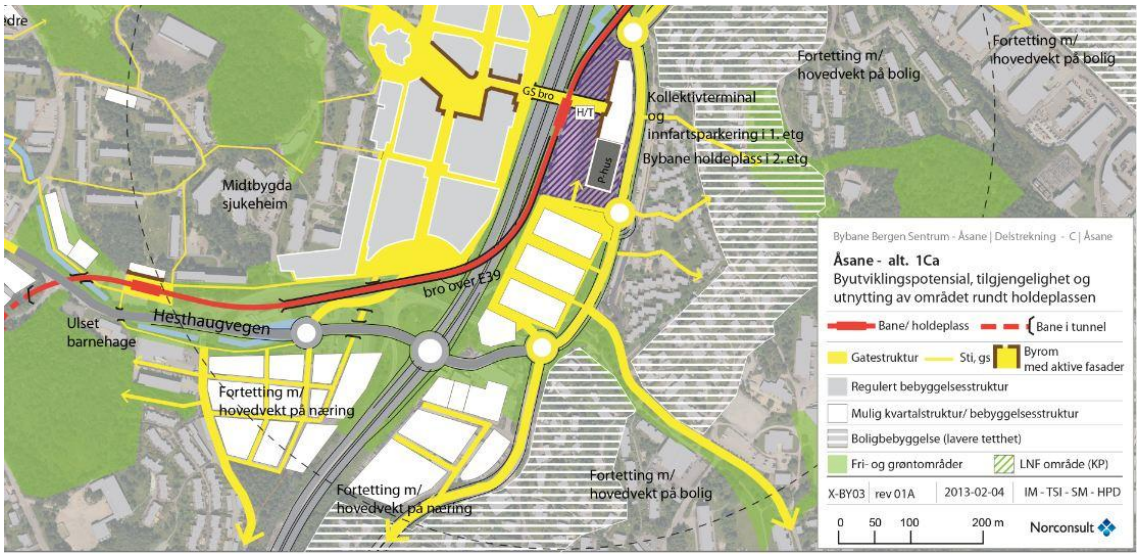


Figur 6.9. Kollektivgruppen i Bergensprogrammet sine anbefalte fremkommelighetstiltak i Åsane.

Det er gjennomført trafikkberegninger (Contram, 2030) for tre alternative bybaneløsninger gjennom Åsane sentrum:

- Alt 1Ca, Bybanen krysser E39 ved Hesthaugveien, ny krysløsning og kollektivterminal på C-tomten
- Alt 1Cb, Bybanen krysser E39 ved Hesthaugveien, dagens terminalplassering
- Alt 2, Bybanen gjennom Åsane sentrum, dagens terminalplassering

Trafikkmessig er hovedforskjellen mellom alternativene at alt. 2 og 1Cb er basert på regulert 4-felts Hesthaugbro og dagens kollektivterminal, mens alt. 1Ca er en ny krysløsning og terminalplassering. Alternativ 1Ca er vist i figuren under.



Figur 6.10. Prinsippskisse, alternativ 1Ca.

Det er gjennomført trafikkberegninger av alternativene, og analyser av trafikkavvikling og kapasitet som viser at alternativ 1Ca gir bedre og mer stabil trafikkavvikling enn regulert krysssløsning (Alt. 2 og 1Cb). Hovedårsakene til det er:

- Hesthaugkrysset har samlet sett større kapasitet enn regulert krysssløsning og er derfor mer robust i forhold til uforutsett trafikkavvikling
- Belastningsgrad og forsinkelser i rush er beregnet noe jevnere og mindre enn regulert løsning og forventes å gi noe mer stabil trafikkavvikling
- Dagens to rundkjøringer i Hesthaugkrysset går fra å være 4-armet til 3-armet og avlastes for flere trafikkstrømmer (som i alt 1Ca vil gå direkte via den sentrerte rundkjøringen). Belastningen i de to rundkjøringene reduseres med hhv. 18 prosent (vest) og 24 prosent (øst).
- 3-armet kryss gir større muligheter for kollektivprioritering gjennom kryssene dersom det skulle bli behov for det (filterfelt eller signalregulering).

Når det gjelder fremkommelighet for busstrafikk til og fra kollektivterminalen vil dette være et spørsmål om trafikkavviklingen og kapasitet langs Hesthaugveien og Åsamyrane både med terminalplassering som i dag eller på C-tomten. Kollektivfelt på disse strekningene vil sikre busstrafikken god fremkommelighet, men utfordringene vil være trafikkavviklingen i kryssområdene ved Hesthaugveien og E39.

I alternativ 2C og 1Cb vil dagens regulerte løsning medføre høy belastningsgrad i kryssområdene, men det er ikke beregnet vesentlige forsinkelser i tilfartene fra Hesthaugveien og Åsamyrane/Rolland. Det er forventet noen forsinkelser i tilfart fra E39 og Åsamyrane (fra Tertneskrysset). Samlet vurdert er det ikke forventet forsinkelser for busstrafikken av vesentlig omfang på 2030-nivå, selv om kollektivfeltene må oppheves ved rundkjøringene (beregnede forsinkelser er under 1 min gjennom kryssområdene). Det er imidlertid usikkerhet i beregningene og belastningsgraden er så høy i kryssområdene at trafikkavviklingen trolig vil være ustabil, og det er risiko for at forsinkelsene kan bli noe større enn beregnet.

I alt. 1Ca har kryssområdet samlet sett større kapasitet og mer stabil trafikkavvikling enn i alternativ 2C og 1Cb. Det er ikke beregnet forsinkelser gjennom kryssområdene på mer enn 1 min. Det vil også her være risiko for større forsinkelser enn beregnet, men samlet vurdert vurderes denne risikoen å være lavere enn alt. 2 og 1Cb. Alt. 1Ca gir større muligheter for fysiske tiltak som kan sikre fremkommeligheten for busstrafikken ved at rundkjøringene på hver side av E39 blir 3-armet i stedet for 4-armet.

I både alt. 1Cb og 1Ca er det mulighet for at busstrafikken kan gå i bybanetraseen og dermed oppnås større sikkerhet for stabil trafikkavvikling.

6.1.5 Sårbarhet i transportsystemet

Transportsystemet i nordkorridoren til Åsane er sårbart ettersom det på deler av strekningen ikke er alternative kjøreruter dersom vegen blir stengt. Dette gjelder Åsaneveien i Ytre Sandviken og Fløyfjellstunnelen.

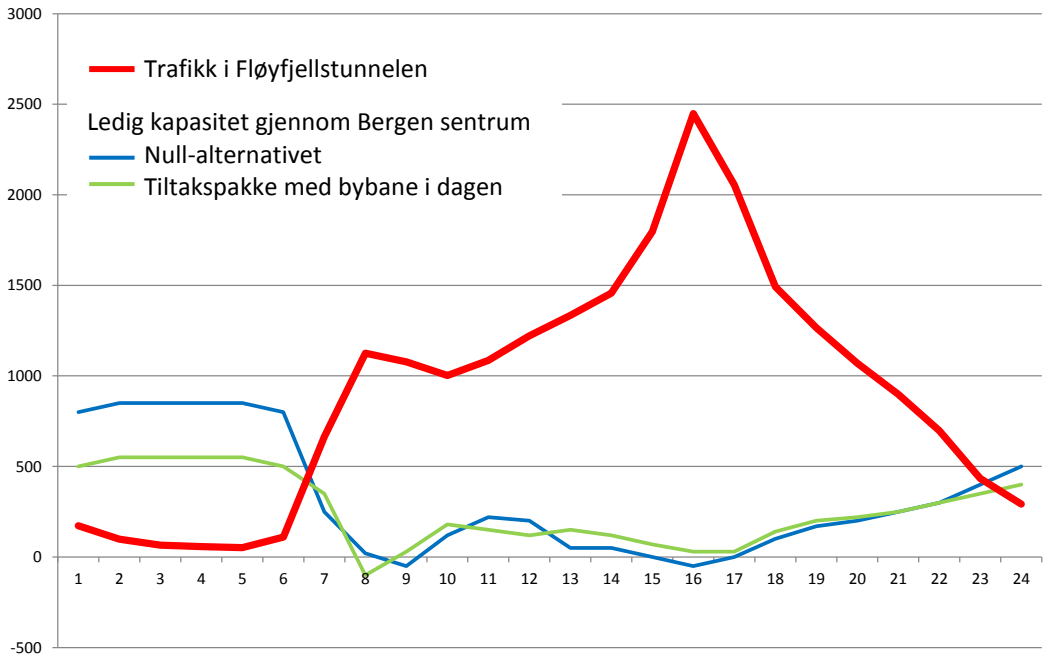
Forlengelse av Fløyfjellstunnelen til Eidsvåg i alternativ 3B vil etablere et dobbelt vegnett i Ytre Sandviken og gi et mindre sårbart transportsystem ved hendelser med stopper i trafikken. Dette endrer ikke sårbarhet knyttet til dagens Fløyfjellstunnel. Sårbarheten er større ved tunnelen fordi hendelser der fører oftere til stengt tunnel enn hendelser på veg i dagen der man i større grad kan lede trafikken forbi. Dobbelt veisystem i Ytre Sandviken er like vel viktig i forhold til sårbarheten fordi det skjer en god del ulykker med stopp og forsinkelser i trafikken selv om dramatikken normalt ikke er like stor som det skulle skjedd i

tunnelen. Etablering av nytt påkjøringsfelt fra Nyhavnsveien i 2012 vil trolig bedre situasjonen noe for dagens veg.

Sentrumsvegnettet fungerer som omkjøringsvei ved midlertidig stengning av Fløyfjellstunnelen. Ordinært vedlikehold som krever stengning av tunnelen skjer som regel om natten og da er det tilstrekkelig kapasitet til å avvikle E39-trafikken gjennom sentrum. På dagtid er det derimot marginalt ledig kapasitet til å håndtere trafikk fra Fløyfjellstunnelen. Sentrumsveinettet har begrenset kapasitet og på dagtid er mye av denne kapasiteten fylt opp av sentrumsrettet trafikk. Uforutsett stengning av ett av tunnelløpene i Fløyfjellstunnelen skjer statistisk 2-5 ganger i måneden, som regel med varighet under 30 min. Når dette skjer på dagtid vil sentrumsveinettet være kraftig overbelastet og det blir lange køer og store forsinkelser som det ofte tar lang tid å løse opp.

Bybane med trase i dagen som i alternativ 1Aa betinger regulering av trafikken i Bergen sentrum gjennom en tiltakspakke omtalt i kapittel 6.1.2. Beregninger av ledig kapasitet for å håndtere trafikken i Fløyfjellstunnelen ved stengning av nordgående tunnelløp er i Figur 6.11 vist for dagens trafikksystem og med trafikksystem etter gjennomføring av en tiltakspakke for en dagløsning for bybane (i figuren vist som grønn strek). Overbelastningen og dermed grad av trafikkaos med køer og forsinkelser ved stengning av Fløyfjellstunnelen, kan uttrykkes som gapet mellom trafikkmengden i Fløyfjellstunnelen (rød strek) og ledig kapasitet.

Beregningene viser at det ikke er signifikante forskjeller i tilgjengelig kapasitet til å håndtere E39-trafikken mellom alternativ null og alternativ med dagløsning for Bybanen med tiltakspakke. Alternativ 1Aa for Bybanen med ny trafikkløsning i sentrum gir dermed ingen endring i sårbarhetssituasjonen for E39-trafikken i Fløyfjellstunnelen når det gjelder biltrafikken.



Figur 6.11. Illustrasjon av tilgjengelig kapasitet i Bergen sentrum (kjt./time) over døgnet for å håndtere trafikk fra Fløyfjellstunnelen ved stengning i nordgående retning, sett i forhold til trafikkmengden i Fløyfjellstunnelen mot nord (rød strek).

Etablering av Bybanen vil i seg selv være et bidrag til å øke persontransportkapasiteten mot nord. Bybanen vil også i større grad enn i dag sikre fremkommeligheten for kollektivtrafikken gjennom sentrum i situasjoner med stengning av Fløyfjellstunnelen. På denne måten vil Bybanen bidra til å redusere sårbarheten for samlet transportsystem.

6.2 Sykkel

6.2.1 Innledning

I sykkelstrategien for Bergen 2010-2019 er hovedmålene å gjøre Bergen mer attraktiv for gående og syklende, og å øke sykkelandelen med minst 10 prosent og ferdigstille hovedvegnettet for sykkel innen 2019. Målene skal nås ved å etablere et sammenhengende og helhetlig hovedrutenett for sykkel, også i sentrum, tilrettelegge for økt bruk av sykkel i bydelene, skille gående og syklende for å få bedre trafikksikkerhet og bedre fremkommelighet og økt fart for sykkel. Det skal også legges til rette for flere sykkelparkeringsplasser i sentrum. Sykkeltiltak skal ha høy prioritet i Bergensprogrammet og tiltak i sentrum skal ha særlig fokus [4].

Ved behandling av oppfølging av sykkelstrategien for Bergen vedtok Bergen bystyre bl.a. (sak 20/11 14.1.2011):

4. Sykkelen sin rolle som transportmiddel skal styrkes betydelig, og på korte reiser må sykkelen bli det naturlige førstevalget for de fleste innbyggerne i byen. Enhetlig standard, parkeringsanlegg for sykkel og separering av gående og syklende må gis høy prioritet på alle hovedrutene.

5. Tiltak som tilrettelegger for sykling i Sentrum, skal ha høy prioritet. I handlingsplanen inngår flere forbildeprosjekter som skal legge til rette for sykling i Sentrum, og disse prosjektene må få høy prioritet.

7. Samarbeidspartene i Bergensprogrammet må tilpasse og prioritere ressursbruken i tråd med prioriteringene i Sykkelstrategi for Bergen (2010-2019) og Handlingsplan (2010-2013).

10. Skal man nå store mål må man tenke stort. Komité for miljø og byutvikling ber derfor byrådet sette i gang mulighetsstudier av en sykkeltunnel ved Lønborg for syklende til Åsane og en sykkeltunnel til Fyllingsdalen.

6.2.2 Dagens sykkeltilbud mellom sentrum og Åsane

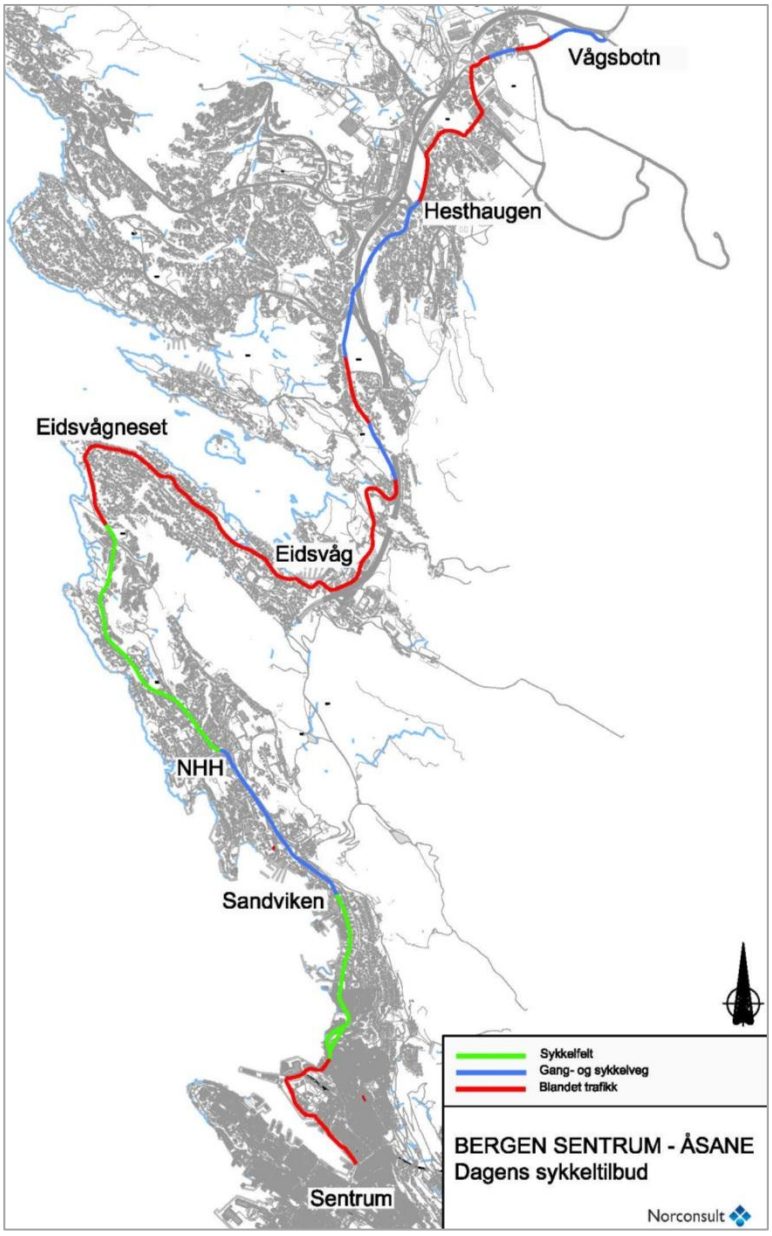
Det er anlagt sykkelfelt i kjørebanen fra Skuteviken til nord for Reperbanen, og langs Helleveien mellom NHH og Lønborg. Mellom reperbanen i Sandviken og NHH er det gang- og sykkelveg. Det er også gang- og sykkelveg langs Ervikveien ved Golfbanen og langs Åsamyrane mellom Griggastemma og Hesthaugveien og delvis på et par strekninger mellom Nyborg og Vågsbotn. I sentrum, rundt Eidsvågneset til Eidsvåg og mellom Hesthaugen og Nyborg er det ikke egne tilbud til syklende. Jfr også kart på Figur 6.12.

Tilrettelegging for gjennomgående sykkelrute i sentrum har høy politisk prioritet. I sentrum har ulike løsninger og traseer vært vurdert. Diskusjonen om løsning har gått mellom sykkelfelt i kjørebanen eller egen sykkelveg.

Det har også vært vurdert ulike traseer for en gjennomgående sykkeltrase. Det er mange ulike reisemål i sentrum og vanskelig å kartlegge hvor hovedtyngden av syklistene beveger seg og det er mange ulike interesser knyttet til arealbruken i sentrumsgatene.

En bedre tilrettelegging og helst innkorting av traseen for sykkel rundt Eidsvågneset ville bedre lagt til rette for å sykle mellom sentrum og Åsane.

I konsekvens-utredningen for Bybanen mot Åsane er det lagt vekt på å tilrettelegge for sykkel der Bybanens trase naturlig går sammen med hovedruten for sykkel mellom sentrum og Åsane.



Figur 6.12. Dagens sykkeltilbud mellom sentrum og Åsane

6.2.3 Bergen sentrum

Bybanen i dagen gjennom sentrum (alternativ 1Aa og 1Ab)

Med Bybanen i eksisterende gateløp er sykkelfelt valgt som hovedprinsipp. Det er valgt fordi det tar minst plass i tverrsnittet og gir det mest ryddige trafikkbildet. I tillegg gir det syklister god kontakt med sidegater og plasser.

I alternativ 1Aa, er det forutsatt at tiltakspakken i sentrum blir gjennomført og da er Christies gate stengt for biltrafikk. Da foreslås det at sykkelfeltene legges i denne gaten og går i samme trase som Bybanen videre nordover via Småstrandgaten, Torget og Bryggen til krysset med Sandbrogaten. Bybanetraseen svinger her inn Sandbrogaten for å gå i tunnel til Sandviken. Her kan syklende følge strekningen langs Festningskaien og Bontelabo til Skuteviken og eksisterende sykkelfelt mot Slaktehustomten.

I alternativ 1Ab med splittet løsning Småstrandgaten/Vågsallmenningen er løsningen for sykkel stort sett lik alternativ 1Aa, men i 1Ab er ikke tiltakspakken i sentrum med som en del av tiltaket. Fordi det da må avsettes kjørefelt for bil, er det ikke plass til sykkelfelt i begge retninger på strekningen fra Kaigaten i Christies gate og Småstrandgaten. Syklende i sørgående retning må da benytte sykkelfelt langs Olav Kyrres gate til Byparken.

Bybanen i tunnel gjennom sentrum (alternativ 2Aa og 2Ab)
Ingen av tunnelalternativene vil endre på dagens situasjon for syklister i sentrum. Alternativ 2Aa med nedramping til kulvert i Kaigaten, vil gjøre det vanskelig og gjennomføre planene om å etablere sykkeltrase mellom Fløenstien, langs Kaigaten til sentrum. To spor til bane, konstruksjoner og et kjørefelt for buss medfører store inngrep i parken langs Lille Lungegårdvann. Egen sykkeltrase forbi nedrampingsområdet vil medføre ytterligere inngrep i parkområdet. Når Bybanen er kommet under bakken i Kaigaten, blir det frigjort areal, som kan benyttes til sykkel.

Alternativ 2Ab vil stort sett opprettholde dagens situasjon i Kaigaten, fordi Bybanen ikke kommer under bakken før etter at den har svingt inn i Peter Motzfeldts gate.

6.2.4 Sandviken

Bybanen i Sjøgaten (alternativ 1Ba/1Bb og 3Bb)
I dette tilfellet har Bybanen lik løsning i alle alternativer på strekningen fra Slaktehustomten til Gjensidige. Bybanen har dobbeltspor, mens biltrafikken enveisregulertes oppå bybanesporet i sørgående kjøreretning. Fra sentrum er sykkelløsningen som i dag frem til Slaktehustomten, dvs. sykkelfelt i kjørebanen. Videre reguleres sykkel som toveis sykkelveg med tre meter bredde på sjøsiden av bybanesporet. Resten av bredden inn mot bebyggelsen settes av til gangareal, og bredden for dette arealet er minimum to meter. Fra Sandvikstorget til Bergen Arkitektskole (BAS) er bredden mellom Bybanen og bebyggelsen for liten for å få til gjennomgående sykkelveg på 3 m og gangareal på 2 m. Det er spesielt ved kryssområdet med Sandviksveien/BAS at det er for smalt. På denne strekningen foreslås at sykkel og gående deler areal. Det dreier seg om en strekning på ca. 230 m. Videre foreslås å rive en del mindre næringsbygg for å få plass til veg, bane og gjennomgående sykkelveg og fortau.

I alternativ 1Ba og b legges til rette for å etablere sykkelveg opp langs Reperbanen til Glassknag og kobling til eksisterende gang- og sykkelveg langs Åsaneveien.

I alternativ 3Bb går banen opp langs Reperbanen til Åsaneveien sammen med 2 felts- kjøreveg. I tverrsnittet her er det ikke plass til sykkelveg med fortau med bredde på til sammen 5 m. I dette alternativet foreslås at sykkelvegen legges inn mellom Sandviksboder og Reperbanen og opp til Åsaneveien. Et kort parti vil stigningen være noe større enn anbefalt.

Bybanen i tunnel i Indre Sandviken (alternativ 2B og 3Ba)
Når Bybanen ligger i tunnel gjennom Sandviken innebærer det ingen spesielle tiltak for sykkel her. Dagens sykkelfelt i Sjøgaten videreføres som i dag.

Bybanen i Åsaneveien og forlenget fløyfjellstunnel (alternativ 3Ba og 3Bb)
Begge varianter av alternativ 3B, legger Bybanen i eksisterende to sørgående løp i Åsaneveien, mellom Glass-Knag og NHH.

Vegen mellom Glass-Knag og bomstasjonen ved Sandviken sykehus består i dag av to smale kjørefelt, fysisk skille og 3 m gang- og sykkelveg. Ved å anlegge Bybanen her, må tverrsnittet utvides for å få plass til gang- og sykkelveg med fortau (b=5m) og Bybane på 7,5 m.

Mellom bomstasjonen og NHH, løftes Bybanen opp til samme høyde som dagens nordgående kjørefelt. Da er det naturlig at en også løfter gang- og sykkelvegen til samme nivå, og med ønsket bredde for gående og syklende på 5 m.

Når Åsaneveien omreguleres fra 4-felts veg til 2 spor for Bybanen og 2-felts lokalveg for bil er det ikke lenger nødvendig med to-plankryss på strekningen. Det gir mulighet for tiltak på sykkeltraseen, spesielt ved avkjøringen mot Nyhavn der sykkelvegen har dårlig linjeføring i dag.

Samlet innebærer alternativ 3 muligheten for å etablere en bedre sykkeltrase mellom Glass-Knag og NHH, enn det er i dag.

Bybanen i tunnel til Eidsvåg (alle alternativ; 1Ba, 1Bb, 2B, 3Bb og 3Ba)
Alle alternativ for Bybanen mellom NHH og Eidsvåg, innebærer at Bybanen legges i tunnel på mesteparten av strekningen. Alle tunneler er så lange at det må anlegges parallell rømningstunnel langs banetunnelen. I alle alternativ er det lagt til grunn at rømningstunnelen bygges slik at den også vil fungere som sykkeltunnel i normal driftssituasjon. I de ulike alternativene får sykkeltunnelen litt ulik lengde, fra ca. 950 meter i alternativ 3, til ca. 1600 meter i alternativ 1 og 2. En sykkeltunnel på denne strekningen innebærer en redusert reisetid på ca. 15 minutter i forhold til å sykle rundt Eidsvågneset. Det er liten forskjell mellom alternativene.

Nord for Eidsvåg går Bybanen inn i tunnel i alle alternativer. Det er derfor ikke naturlig å ha felles trase for Bybane og sykkel videre mot Åsane. Det er vist kobling mot Ervikveien og trase videre langs denne som en mulighet for sykkel, men her kan en også finne andre løsninger.

6.2.5 Åsane

Bybanen via Åstveit og «C-tomten» over Nyborg til Vågsbotn (alternativ 1Ca og b)
Det er ikke naturlig med felles trase for Bybanen og sykkel i dette alternativet før en kommer til C-tomten. Videre mot Nyborg, der banen ligger på bro over Forvatnet kan sykkel legges til samme trase som Bybanen og kobles til eksisterende gang- og sykkelveg langs Åsamyrane til Vågsbotn.

Bybanen langs E39 og gjennom Åsane senter til Nyborg og Vågsbotn (alternativ 2C)
I dette alternativet er det heller ikke naturlig med felles trase for Bybanen og sykkel, bortsett fra strekningen Nyborg – Vågsbotn der det delvis er gang- og sykkelvei i dag. I sammenheng med ny kollektivterminal, bør det legges inn starten på en sykkelvei sørover langs vestsiden av E39 mot Tertneskrysset. Strekningen er ikke med i kommunens sykkelstrategi, men har mindre høydeforskjell enn ruten øst for motorveien og vil representere en verdifull kobling fra Tertneskrysset til den mest sentrale delen av bydelssenteret.

6.2.6 Oppsummering

Med Bybanen i gatene gjennom sentrum og i Sandviken, etableres gjennomgående trase for sykkel sammen med Bybanen. Ett unntak er en kortere strekning på ca. 230 m i Sjøgaten mellom Sandvikstorget og litt nord for krysset med Sandviksveien der sykkel får felles trase med forgjengere.

Med tunnelløsninger i sentrum og Sandviken oppnår en ikke å få etablert sammenhengende sykkeltrase på samme måte som i dagløsningen. Da må en enten basere seg på eksisterende forhold eller etablere sykkeltrase som egne prosjekt.

I alternativ 3B får en etablert ny gang- og sykkelveg mellom Glass-Knag og NHH. Det er bare i dette alternativet at dette oppnås samtidig med Bybanen.

Mellom NHH og Eidsvåg er løsningene for sykkel i prinsippet det samme. Det er liten forskjell mellom løsningene, men alle gir en vesentlig innkorting og forbedring av sykkeltraseen.

I Åsane etablerer alternativene 1Aa og b en sykkelforbindelse mellom C-tomten og Nyborg. Ellers i Åsane er det ikke naturlig å legge sykkel i samme korridor som banetraseen.

6.3 Driftsopplegg

Introduksjon av et bybanesystem i transportkorridoren mellom Bergen sentrum og Åsane vil ha konsekvenser for de øvrige transportsystemene, spesielt buss. Nedenfor vurderes dette inn mot planlegging av Bybanen nordover til Åsane.

6.3.1 Forutsetninger

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for vurdering av driftsopplegg:

- Driftskonsept og konklusjoner for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane, slik det er beskrevet i COWI Rapport, september 2011 [8]
- Dagens rutestruktur tas som utgangspunkt, med ekspressbusser, stamruter og matebusser
- Det skal være mulig med parallell kjøring for buss og bane mellom Åsane og sentrum
- Et fremtidig driftsopplegg for både Bybanen og buss må ta høyde for erstatningsbusser, ekspressbusser og fremtidig behov for rutestrukturendringer, alternative forbindelser og økning av kollektivkapasitet mellom Åsane og Bergen sentrum.
- Bybanen skal likevel redusere antall busser mellom Åsane og Sentrum fra dagens nivå. I dag er det ca. 600 turer fra og til Åsane og 750 fra og til NHH (150 ekstra turer mellom NHH og Sentrum). Bussene i Sandviken er ikke inkludert i disse tallene, dvs. buss til Mulen og Formanns vei.
- Det skal være full fremkommelighet for Bybanen over hele strekningen, tilfredsstillende fremkommelighet for buss med gode korrespondansepunkt mellom Bybanen og buss.
- Det skal være oversiktlig og lett lesbar struktur med gode korrespondanser på naturlige punkt
- Det må vises områder ved holdeplassene hvor innfartsparkering er mulig.
- Bybanen må ha driftsfleksibilitet, dvs at det i videre planlegging og prosjektering prioriteres at Bybanens infrastruktur legger til rette for alternative driftsmåter.

Alle kollektivtilbud og trasealternativer har ulike egenskaper med ulike fordeler og ulemper knyttet til følgende forhold som alle vil være viktige ved planlegging av et samlet rutetilbud:

- Reisetid fra startpunkt til reisemål
- Regularitet
- Overgangsmuligheter
- Frekvens
- Kapasitet
- Driftssikkerhet
- Sikkerhet og trygghet
- Byutvikling
- Attraktivitet av kollektivtransporttilbud
- Tilgjengelighet
- Miljø
- Total driftskostnad - behov for tilskudd

6.3.2 Rolledeling – drift og ruteopplegg

Trase kontra linje

Det er viktig å gjøre en distinksjon mellom trase og linje. Det første gjelder infrastruktur, det andre gjelder driftsruter. Infrastruktur er i hovedsak spor og holdeplasser. Linje dreier seg om hvordan passasjertrafikk avvikles på en trase, dvs hvordan vogner bruker infrastrukturen.

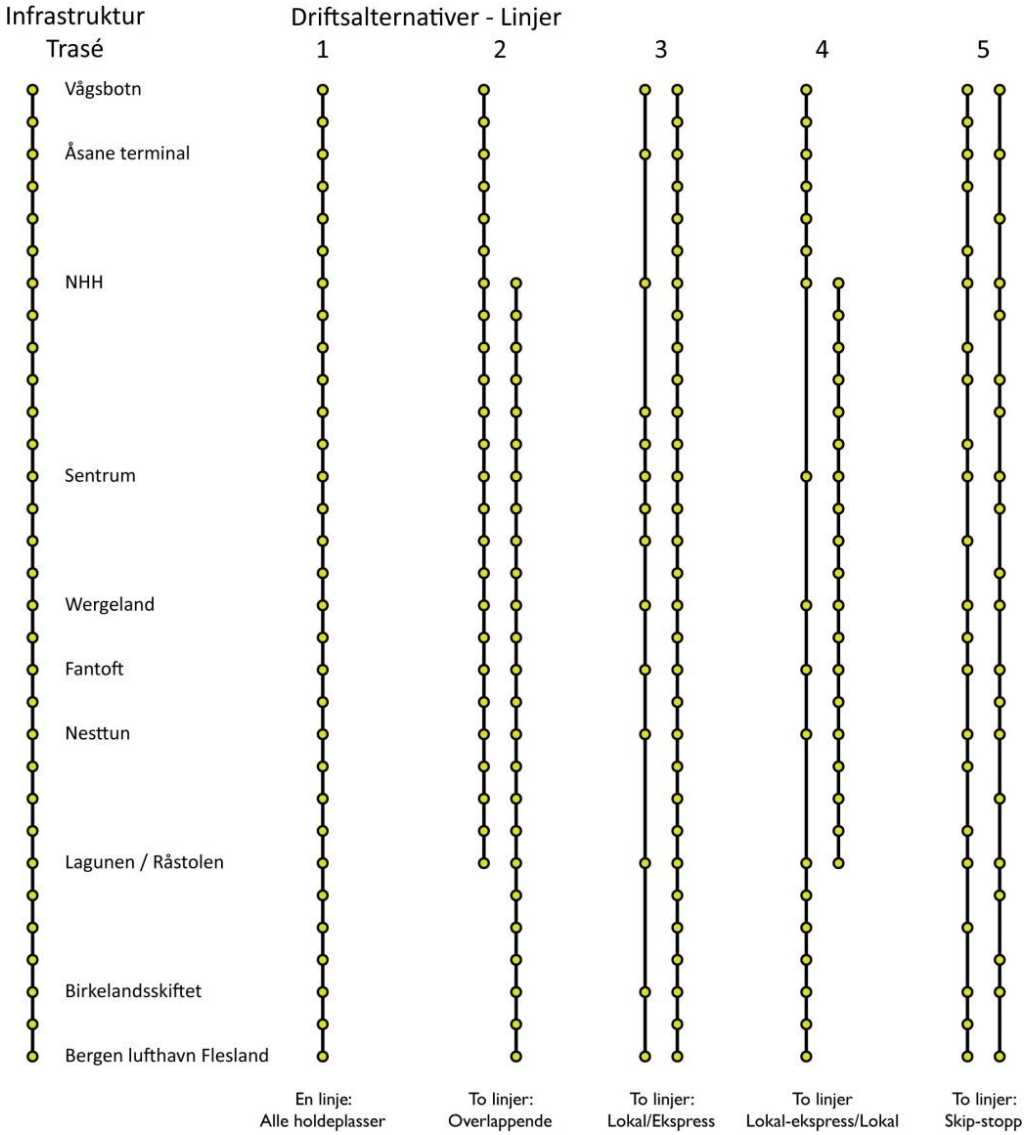
Diagrammene i Figur 6.13 viser noen mulige alternativer for en infrastruktur som består av en linje mellom Vågsbotn og Bergen lufthavn Flesland.

- **Driftsalternativ 1** viser bare en rute som kjører hele linjen og stopper på alle holdeplasser, slik linjen mellom Byparken og Nesttun drives i dag. Dette gir et system som er lett å forstå. Ulempen er at kapasitet er det samme over hele lengde og kjørehastighet bestemmes av at alle holdeplasser betjenes alltid.
- **Driftsalternativ 2** viser to overlappende ruter. Den første er lokaldrift mellom Vågsbotn og Fantoft, den andre er også lokaldrift men mellom NHH og Bergen lufthavn Flesland. Fordelen med dette driftsalternativet at strekningen med størst etterspørsel (midtdelen) få best tilbud og de samlede driftskostnader er redusert. Ulempen er imidlertid at passasjerer som ønsker å reise lenger enn disse linjene må ta en overgang underveis.
- **Driftsalternativ 3** viser også to ruter. Den første er ekspressdrift som stopper kun på de mest trafikkerte holdeplassene, mens den andre er en lokallinje som stopp på alle holdeplasser. Dette opplegget gir er raskere kjøretider for mange passasjerer og noe reduserte driftskostnader. Ulemper er her som i forrige alternativ, at noen må ta en overgang hvis de skal til og fra holdeplasser som ikke er betjent av ekspress.
- **Driftsalternativ 4** viser to ruter og er en kombinasjon av alternativene 2 og 3. Den første linjen starter som lokallinje frem til startpunkt for linje 2 (NHH). Deretter kjører den som ekspress med stopp kun på de viktigste holdeplassene frem til Fantoft hvor linje 2 stopper. Deretter kjører den som lokallinje (alle stopp) frem til endeholdeplass på Flyplassen. Den andre linjen er lokaldrift fra NHH til Fantoft. Fordelen er omtrent som alternativ 3 med lavere driftskostnader, men litt lenger kjøretid for de som reiser fra ytreste del av linjen (lokaldrift i stedet for ekspress).
- **Driftsalternativ 5** viser en såkalt «skip-stopp» tilnærming. Linje 1 stopper på alle viktige holdeplasser pluss halvparten av mellomstasjoner. Linje 2 også stopper på viktige holdeplasser og den andre halvparten av mellomstasjonene. Et slikt system brukes på flere T-banesystemer i USA, blant annet Chicago og Philadelphia. Fordelen er at reisetiden er kortere for de aller fleste passasjerer. Ulemper er at systemet ikke er lett å lese og noen må bytte underveis til å komme til ønsket målpunkt.

Det finnes også mange flere alternativer, og driftsopplegget kan også endres over døgnet. Alternativ 1 kan kjøres i lavtrafikk periode, mens ekspresslinje kan brukes kun i høytrafikkperioder. Alternativdriftsmåter kan være aktuelt i forbindelse med daglig drift med fast ruter mellom ulike holdeplasser eller kan være kortvarig tiltak i forbindelse med driftsforstyrrelse som uhell, svikt i infrastruktur og tekniske systemer, tiltak for å ta inn forsinkelser, spesielle anledninger, osv.

Forutsetninger for slike driftsopplegg er at infrastruktur er planlagt og bygget slik at linje kan drives effektivt. Det må være lagt til rette for å vende på de endeholdeplassene for de ulike linjene. Ekspressdrift kan kreve ekstra forbikjøringsspor på strategiske strekninger langs traseen. Holdeplasser hvor to linjer stopper kan kreve 3 eller 4 spor for å gi gode og enkle overgangsmuligheter.

En viktig forutsetning for å kunne ha ulike driftsalternativer er at det er lagt til rette med nødvendig infrastruktur. Dette vil kreve at holdeplasser hvor vending kan være aktuelle må utformes med en effektiv sporplan (sporveksler og ofte er et 3. spor nødvendig) og signalsystemet må være på plass for å tillate et forsvarlig og godkjent driftsopplegg.



Figur 6.13. Ulike driftsalternativer på samme infrastruktur.

6.3.3 Kollektivbetjening av de ulike områdene

Sentrum

De ulike bybanealternativene gjennom Bergen sentrum må vurderes i forhold til hvor god korrespondansen er ved viktige omstigningspunkter som Byparken, Olav Kyrres gt og Christies gt. i sentrum og Busstasjonen. Det er i dag en rolledeling mellom Sentrum og Busstasjonen med hensyn til kollektivtrafikk, korrespondanse og fasiliteter.

Figur 6.14. To hovedområder for buss og Bybanen i Bergen sentrum: Sentrum (Olav Kyrres gate / Christies gate / Torget) og Busstasjonen.

Viktige tema i forbindelse med vurdering av bybanealternativer gjennom Bergen sentrum er:

- Hvor enkelt og naturlig er det å gå fra Bybanen til buss, fra buss til Bybanen og fra buss til buss.
- Hvor er det best å ha korrespondanse av de ulike typene med riktige fasiliteter for reisetype, informasjon og billettering.
- Hvilken effekt har alternativ for fremkommelighet for busser gjennom Bergen sentrum.
- Er det forskjell på hvor mange busser som kan tas vekk - kollektivbetjening av området.
- Er det lett / mulig å erstatte Bybanen med bussdrift.

Sandviken

De ulike alternativene for Bybanen mellom sentrum og Åsane vil i ulik grad betjene Sandviken. Viktige tema for vurdering av bybanealternativer gjennom Sandviken er:

- Skal Bybanen være hovedkollektivtilbudet i området? dvs. er Bybanen både ryggrad og stamrute eller bare ryggrad?
- Får området bedre eller dårlige samlet kollektivtilbud med Bybane
- Hvilken effekt har alternativ traseer for fremkommelighet for busser gjennom Sandviken
- Er det forskjell på hvor mange busser som kan tas vekk - kollektivbetjening av området.
- Hvor lett er det å erstatte Bybanen med bussdrift.
- Hvilket grad gir alternative traseer muligheten for å redusere behov for buss i området
- Generelt betyr mer tunnel, færre holdeplasser og dårligere tilgjengelighet for Bybanen og derfor økt behov for parallelle busslinjer.

Det er bruk to begrep i listen ovenfor: ryggrad og stamrute. En ryggrad gir en overordnet struktur for kollektivtrafikk. Bybanen skal være ryggrad for kollektivtrafikken i Bergensregion. Spørsmålet for Sandviken er om Bybanen også skal være hovedkollektivtransporttilbud for området, dvs. stamrute for kollektivtransport mellom Sandviken og Bergen sentrum eller Sandviken og Åsane.

I sørkorridoren er Bybanen både ryggrad og stamrute mellom Nesttun og Sentrum. Likevel er det andre tilbud i korridoren blant annet Os-bussen (som kjører mellom Nesttun og Sentrum via Fjøsanger) og linje 83 som kjører Nesttunveien, Storetveitvegen og Kanalveien mellom Nesttun og Sentrum.

Det er også mulig å skille mellom disse to roller med ulike driftsopplegg. Et driftsopplegg med både ekspress- og lokalruter vil kunne gi rask transport og være ryggrad (ekspressdrift) og samtidig betjene hele strekningen (lokaldrift).

Kollektivterminal / korrespondanse – NHH

NHH vil være et viktig reisemål for mange både fra sør/Sentrum og nord/Åsane. Det må avklares om NHH er for nær sentrum til å bruke matebusser for nærområdene (Eidsvågsneset, Lønborg / Lønborglien, Øyjorden). Det må også avklares om gjennomgående busser på E39 skal kjøre inn til en eventuell terminal ved NHH eller om dagens system skal opprettholdes med holdeplasser langs hovedvegen.

Følgende tema er viktig i forbindelse med betjening av NHH-området

- Behov for en mindre kollektivterminal med 2 eller 3 oppstillingsplasser og behov for reguleringstid / parkering for noen busser
- Dagens lokalbusstilbud består av bussruter fra Eidsvågsneset, Lønborglien og Øyjorden
- Etablering /vurdering av kontakt med regionale busser fra Nordhordland
- Etablering /vurdering av kontakt med ekspressbusser fra Åsane
- Innfartsparkering
- Bybaneholdeplass ved NHH utformes som vendestopp (3 spor) slik at muligheten for ulike driftsmuligheter er til stede.

Åsane

Det er vanskelig for Bybanen å betjene befolkningen mellom Eidsvåg og Åsane / Vågsbotn direkte. Bosettingsmønsteret er slik at betjening av befolkningen er meget avhengig av et koordinert trafikksystem basert på diverse tilbringertjenester (buss, sykkel, bil).

Viktige tema i forbindelse med vurdering av bybanealternativer gjennom Åsane er:

- Hvor er korrespondansepunkt mellom de ulike transportmidlene og Bybanen
- Etablering av kollektivterminal på Åsane – forsterkning av eksisterende Åsane terminal eller alternativt å etablere en ny terminal på C-tomten (øst for Åsane sentrum)
- Vektlegging av reisetid for direkte reise
- Byutviklingspotensial i området, spesielt rundt Åsane sentrum og Nyborg
- Effekt for fremkommelighet og kjøretid for busser gjennom Åsaneområdet samt til/fra kollektivterminalen.
- Antall busser og bussbevegelser som kan tas vekk - kollektivbetjening av området.
- Vil området få bedre eller dårlige kollektivtilbud med alternativet.
- Hvor lett / mulig er det å erstatte Bybanen med bussdrift.

Korrespondanse – Eidsvåg / Tertnes

Det er flere busslinjer som betjener områdene mellom Eidsvåg og Åsane sentrum (Tertnes, Jordal, Selvik, Eidsvågsneset, Nedre Åstveit). I dette området er det ugunstig og ikke ønskelige å legge opp til overgang kun ved Åsane terminal ettersom de fleste passasjerene er på reise i retning mot Bergen sentrum.

Det er viktig å vurdere de ulike alternativene med hensyn til muligheter for å etablere korrespondansepunkt ved for eksempel Eidsvåg, Åstveitskogen og Hesthaugveien. Men selv om det eksisterer muligheter for overgang mellom buss og Bybanen, vil en kollektivterminal ved Åsane sentrum (enten med dagens lokalisering eller ny lokalisering på C-tomten) være endepunkt for de fleste bussrutene i området.

Figur 6.15. Buss og bane ved Skjold. Foto: Bybane Utbygging 2013

Figur 6.16. Nesttun terminal for buss og bane. Foto: Bybane Utbygging 2010.

Korrespondanse – Nyborg / Vågsbotn

Det er flere busslinjer som betjener områdene nord for Åsane sentrum, spesielt Flaktveit. I dette området kan det være tidsbesparende for passasjerer på vei mot Bergen sentrum å ha korrespondanse med Bybanen før Åsane terminal.

Det er derfor viktig å vurdere de ulike alternativene med hensyn til muligheter for å etablere korrespondansepunkt nord for Åsane sentrum.

Kollektivterminal – Åsane

For at Bybanen skal erstatte mange bussbevegelser på strekningen mellom Åsane og Bergen sentrum er det nødvendig å etablere en velfungerende kollektivterminal i området knyttet til Åsane senter (bydelens hovedknutepunkt).

Det er to alternativer for plassering av en slik terminal, ved dagens kollektivterminal eller som en ny etablering på C-tomten.

Figur 6.17. To lokaliseringsmuligheter for kollektivterminal på Åsane: dagens terminal eller C-tomten (øst for Åsane senter og E-39).

Dagens terminal

Dagens terminal betjener ca. 1000 bussbevegelser på en hverdag, med 100 busser i makstimen. Allerede i dag er det registrert driftsproblemer med dagens trafikk. Det er ikke urealistisk å planlegge en fremtidig terminal for dobbelt så mange bevegelser, dvs. 2000 på en hverdag og 200 i makstimen.

Disse bevegelser kan deles i to kategorier:

- Gjennomgående linjer (ca.30%)
- Matebusslinjer (ca. 70%)

Det kan forutsettes at gjennomgående linjer trenger 2 minutter oppholdstid. Da vil matebusser som kommer til terminal trenge 3 plasser (basert på 2 minutter), dvs 90 busser i timen. Påstigningsholderplasser trenger 5 minutter oppholdstid, dvs 6 plasser for 70 busser i timen.

Det er dermed behov for

- 2-4 oppstillingsplasser for gjennomgående linjer
- 2-4 plasser for avstigende passasjerer
- 6-8 plasser for matelinjer, påstigende passasjer
- 1-2 plasser for regionale busser
- Totalt, 11-18 plasser

Det er mulig å utvide dagens terminal ved å innløse eksisterende næringsbygg og å omstrukturere eksisterende parkering i området. Et parkeringshus kan erstatte flateparkering og frigjøre areal for utvidelse av kollektivterminalen.

Ny terminal ved C-tomten

Det er også et alternativ å etablere en helt ny terminal på C-tomten, øst for Åsane senter på andre siden av E39. Adkomst til området kan være mindre gunstig for noen busslinjer som skal mate inn til Bybanen. Et lokk eller en gangbro over motorvegen må bygges for å koble terminalen til dagens senterområde.

Fremkommeligheter for busser til /fra kollektivterminal

Området rundt Åsane senter er preget av trafikale problemer spesielt om ettermiddagen. Det er ofte køer på rampene fra E-39 inn til rundkjøringene rundt senterområdet. Det er nødvendig å sikre bussenes fremkommelighet inn og ut av terminalområdet, som vil innebære fremkommelighetstiltak langs Hesthaugvegen, Åsamyrane og eventuelt Liamyrane. Det må også sikres at bussene kommer uhindret inn og ut fra terminalområdet uavhengig av trafikksituasjon på hovedvegen.

Det vil derfor være nødvendig med:

- bygging av kollektivfelt
- prioritering av kollektivtrafikk gjennom rundkjøringer
- signalprioritet ved inn- og utkjøring fra terminalområdet

6.3.4 Ruteopplegg for bussystem

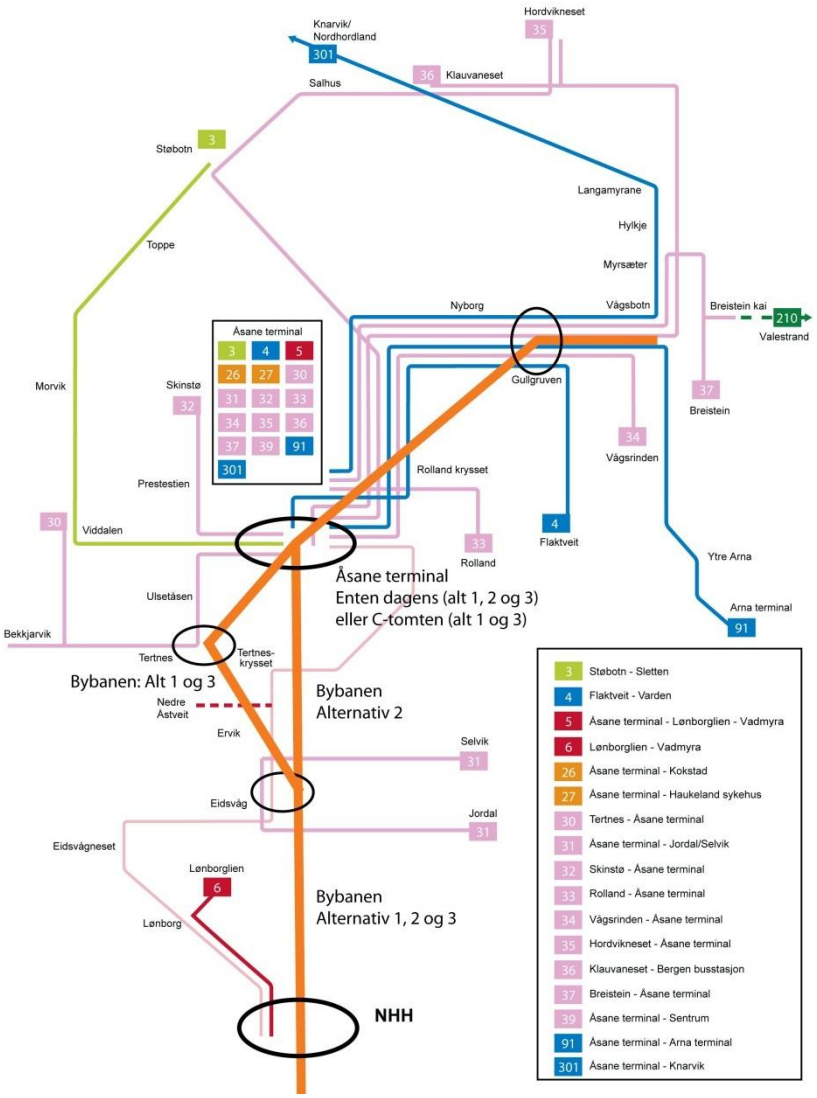
Et viktig mål for Bybanen er at den skal være en ryggrad for kollektivtrafikken i korridoren og skal derfor erstatte bussbevegelse til og fra Bergen sentrum. Både på grunn av bosettingsmønster og geografi/topografi i korridoren er det vanskelig å planlegge for et bybanesystem som skal erstatte alle bussbevegelser i korridor.

Følgende endringer i bussystemet er foreslått

- Linje 3 Støbotn - Sletten med ca. 170 avganger (hverdag) og linje 4 (Flaktveit - Varden) med ca. 180 avganger (hverdag) kuttes ved Åsane terminal og kobles sammen. Etablering av en ny linje i Åsane fra Støbotn til Flaktveit via Åsane terminal etableres. Etablering av en ny linje fra Varden til Sletten via Bergen sentrum etableres.
- Linje 39 Åsane terminal – Bergen sentrum via lokalvei med ca. 100 avganger hver dag erstattes av Bybanen

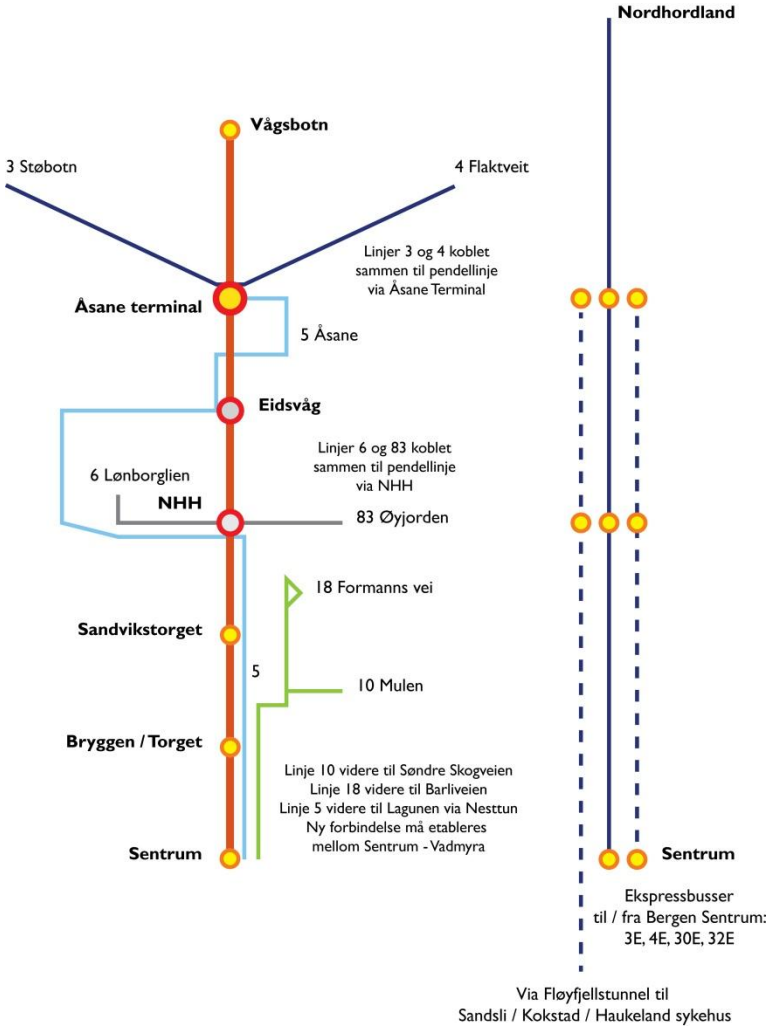
- Linje 5 Åsane terminal – Lønborg – Bergen sentrum – Vadmyra endres fra Vadmyra til Lagunen og kan fungere som linje 83 i dag. Traseen gjennom Sandviken vil variere etter alternativ.
- Linje 6 Lønborglien og Linje 83 Øyjorden kobles sammen med kontakt med Bybanen ved NHH.
- Alle ekspressbusser og arbeidsruter kjører direkte til Bergen sentrum via Fløyfjellstunnelen med sløyfe via Lars Hilles gate / Festplassen / Kaigaten.

To busslinjer betjener Sandviken direkte: linje 10 til Mulen og 18 til Formanns vei. Begge har ca. 70 avganger på hverdager. De vil fortsette å kjøre i alle alternativer. Traseen vil være forskjellig avhengig av alternativ og spesielt traseen over Bryggen.



Figur 6.18. Overordnet matebuss-system for Åsane med Bybanen.

Figur 6.18 viser dagens busslinjer sammen med tre hovedalternativer for Bybanen med en direkte linje langs motorvegen (alternativ 2) og en linje via Åstveitskogen (alternativ 1 og 3). Korrespondansepunkt er NHH, Eidsvåg, Tertnes (for alternativ 1 og 3), Tertneskrysset (for alt. 2C), Åsane terminal (hovedkorrespondansepunkt for alle matelinjer fra Åsane bydel) og Nyborg.



Figur 6.19. Skjematisk diagram som viser hovedprinsipp for Bybanen mot Åsane. Kartet viser at Bybanen er ryggrad for kollektivtransport i nord-korridoren, men at busser skal betjene områder i korridoren og at noen ekspressbusser også er aktuelle til Bergen sentrum og reisemålpunkt sør for Bergen sentrum.

Tabellen på neste side viser endring i kollektivsystem ved de ulike alternativene

Tabell 6.1. Beskrivelse av endringer i kollektivsystem for de ulike Bybanealternativene

Område	Dagens situasjon	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Sentrum	Korrespondanser mellom linjer fra vest, nord og sør. Olav Kyrres gt. og Christies gate (Festplassen) er reisepunkt (start eller slutt av reise) og kor-respondansepunkt for mange reisende. Busstasjonen som utgangspunkt for regionale linjer mot Sotra, Askøy, Nordhordaland, Osterøy og Os. Fjernbusser mot sør og nord. Bussene i Christies gate deler seg i tre: 1/3 del videre til Sandviken / Åsane 1/3 del til Busstasjonen via Kaigaten 1/3 del i Olav Kyrres gate / Landås Linje 2 (trolleybuss) fra Småstrandgaten til Strandkaien. Område sør for busstasjonen brukes til regulering og pause for bussjåfører i sentrum.	Sterk reduksjon i antall busser som kjører over Torget / Bryggen. Flere busser kjører fra Christies gate mot Kalfaret / Landås (kobling av 3 fra Sletten med 4 til Varden). Linje 2 (trolleybuss) fra Småstrandgaten til Strandkaien. Langsiktig bør den kobles mot vest / Fyllingsdalen. Ekspressbusser fra nord via Fløyfjellstunnel til Busstasjon – sløyfe via Lars Hilles gt. / Festplassen / Kaigaten er mulig. Busstasjonen brukes til regulering i sentrum.	Reduksjon i antall busser som kjører over Torget / Bryggen. Flere busser kjører fra Christies gate mot Kalfaret / Landås (kobling av 3 fra Sletten med 4 til Varden). Linje 2 (trolleybuss) fra Småstrandgaten til Strandkaien. Langsiktig bør den koble mot vest / Fyllingsdalen. Ekspressbusser fra nord via Fløyfjellstunnel til Busstasjon – sløyfe via Lars Hilles gt. / Festplassen / Kaigaten er mulig. Tunnelportal i Kaigaten er utfordring for nødvendige bussbevegelser mellom Christies gate og Busstasjonen via Kaigaten. Busstasjonen brukes til regulering i sentrum.	Sterk reduksjon i antall busser som kjører over Torget / Bryggen. Flere busser kjører fra Christies gate mot Kalfaret / Landås (kobling av 3 fra Sletten med 4 til Varden). Linje 2 (trolleybuss) fra Småstrandgaten til Strandkaien. Langsiktig bør den koble mot vest / Fyllingsdalen. Ekspressbusser fra nord via Fløyfjellstunnel til Busstasjon – sløyfe via Lars Hilles gt. / Festplassen / Kaigaten er mulig. Busstasjonen brukes til regulering i sentrum.
Bryggen	Busser kjører foran Bryggen i begge retninger. 10 og 18 svinger inn Sandbrogaten for å betjene øvre del av Sandviken (Mulen og Formanns vei)	Linje 5, 10 og 18 kjører via Øvregaten. Mulig for kjøring i en retning (mot Sentrum) over Bryggen. Busser til/fra Skolte-grunnskaien må ha mulighet til å kjøre over Bryggen (begge retninger).	Linje 5, 10 og 18 kjører via Bryggen. Linje 5 kjører videre i Sjøgaten via Bontelabo. Busser til/fra Skolte-grunnskaien må ha mulighet til å kjøre over Bryggen.	Linje 5, 10 og 18 kjører via Øvregaten. Mulighet for kjøring i en retning (mot Sentrum) over Bryggen. Busser til/fra Skoltegrunnskaien må ha mulighet til å kjøre over Bryggen (begge retninger).
Sandviken	Linjer 3 (Salhus), 4 (Flaktveit), 5 (Åsane terminal), 6 (Lønborglien) og 83 (Øyjorden) er hovedstamlinjer fra NHH til byen. Supplert med linje	Bybanen overtar som stamlinje for strekningen NHH – sentrum. Linje 6 og 83 kobles sammen (Lønborglien – Øyjorden) Linje 5 kjører fra Åsane	Bybanen overtar som stamlinjen for strekningen NHH – sentrum. Linje 6 og 83 kobles sammen (Lønborglien – Øyjorden) Linje 5 kjører fra Åsane	Bybanen overtar som stamlinjen for strekningen NHH – sentrum. Linje 6 og 83 kobles sammen (Lønborglien – Øyjorden) Linje 5 kjører fra Åsane

	39. Øvre Sandviken betjenes av 10 (Mulen) og 18 (Formanns vei).	terminal til Nesttun /Lagunen (via Eidsvågsneset og Sandviksveien. Fungerer også som «buss for bane». Ny linje nødvendig til Vadmyra (Bergen vest) fra Bergen sentrum. Øvre Sandviken betjenes av 10 (Mulen) og 18 (Formanns vei) via Sandviksveien. Ekspressbusser fra nord via Fløyfjellstunnelen til Busstasjonen – sløyfe via Lars Hilles gt. / Festplassen / Kaigaten er mulig. Stopp ved NHH.	terminal til Nesttun /Lagunen (via Eidsvågsneset og Sjøgaten). Fungerer også som «buss for bane» Ny linje nødvendig til Vadmyra (Bergen vest) fra Bergen sentrum. Øvre Sandviken betjenes av 10 (Mulen) og 18 (Formanns vei) og kjører over Bryggen. Ekspressbusser fra nord via Fløyfjellstunnelen til Busstasjonen – sløyfe via Lars Hilles gt. / Festplassen / Kaigaten er mulig. Stopp ved NHH.	terminal til Nesttun /Lagunen (via Eidsvågsneset og Sjøgaten eller Sandviksveien). Fungerer også som «buss for bane». Ny linje nødvendig til Vadmyra (Bergen vest) fra Bergen sentrum. Øvre Sandviken betjenes av 10 (Mulen) og 18 (Formanns vei) via Sandviksveien. Ekspressbusser fra nord via Fløyfjellstunnelen til Busstasjonen – sløyfe via Lars Hilles gt. / Festplassen / Kaigaten er mulig. Stopp ved NHH.
Åsane	Linjer 3 (Salhus) og 4 (Flaktveit) er hovedstamlinjer fra Åsane terminal til byen. Linje 5 kjører like hyppig men via Eidsvågsneset. Linjen 39 kjører lokalvei mellom Åsane terminal og Eidsvåg – deretter direkte til Bergen sentrum via NHH. Ekspresslinjer til/fra boligområder direkte til/fra Sentrum i rushtid: 3E (Salhus), 4E (Flaktveit), 30E (Tertnes), 32E (Skinstø). Arbeidsruter fra Åsane terminal: 26 (Kokstad/Sandsli) og 27 (Haukeland universitetssjukehus) Matelinjer inn til Åsane terminal.	Bybanen overtar som stamlinje for strekningen Åsane – sentrum. Linjer 3 (Salhus) og 4 (Flaktveit) konverteres til matelinjer til/fra Åsane terminal. Linje 5 kjører til Sentrum / Nesttun / Lagunen via Eidsvågsneset. Ekspresslinjer til/fra boligområder direkte til/fra Sentrum i rushtid: 3E (Salhus), 4E (Flaktveit) 30E (Tertnes), 32E (Skinstø) Matelinjer inn til Åsane terminal som i dag.	Bybanen overtar som stamlinje for strekningen Åsane – sentrum. Linjer 3 (Salhus) og 4 (Flaktveit) konverteres til matelinjer til/fra Åsane terminal. Linje 5 kjører til Sentrum / Nesttun / Lagunen via Eidsvågsneset. Ekspresslinjer til/fra boligområder direkte til/fra Sentrum i rushtid: 3E (Salhus), 4E (Flaktveit) 30E (Tertnes), 32E (Skinstø) Matelinjer inn til Åsane terminal som i dag.	Bybanen overtar som stamlinje for strekningen Åsane – sentrum. Linjer 3 (Salhus) og 4 (Flaktveit) konverteres til matelinjer til/fra Åsane terminal. Linje 5 kjører til Sentrum / Nesttun / Lagunen via Eidsvågsneset. Ekspresslinjer til/fra boligområder direkte til/fra Sentrum i rushtid: 3E (Salhus), 4E (Flaktveit) 30E (Tertnes), 32E (Skinstø) Matelinjer inn til Åsane terminal som i dag.
Kollektivterminal		Det er mulig å beholde dagens kollektivterminal sør for Åsane senter eller etablere ny terminal på C-tomten.	Lokalisering av terminal som i dag, sør for Åsane senter.	Det er mulig å beholde dagens kollektivterminal sør for Åsane senter eller etablere ny terminal på C-tomten.

Kobling til linje mot vest		Mest aktuelt med kobling ved bak Busstasjonen og felles strekning gjennom Bergen sentrum.	Kan kobles bak Busstasjonen eller i sentrum. Alternativ 2Aa (med holdeplass under Christies gate) gir mulighet for en kobling under Christies gate før holdeplassen.	Mest aktuelt med kobling ved bak Busstasjonen og felles strekning gjennom Bergen sentrum.
Nordhordland	Linje 300 og 320 er ekspresstilbud til Bergen sentrum uten stopp ved Åsane terminal i rushtiden. Noen andre linjer fra Nordhordland kjører til / fra Bergen sentrum i rushtiden. Linje 301 er lokallinje fra Knarvik til Åsane terminal via lokalveinettet.	300 er ekspress tilbud til Bergen sentrum med stopp ved Åsane terminal. Linje 301 er lokallinje fra Knarvik til Åsane terminal via lokalveinettet.	300 er ekspress tilbud til Bergen sentrum med stopp ved Åsane terminal. Linje 301 er lokallinje fra Knarvik til Åsane terminal via lokalveinettet.	300 er ekspress tilbud til Bergen sentrum med stopp ved Åsane terminal. Linje 301 er lokallinje fra Knarvik til Åsane terminal via lokalveinettet.
Endring i produksjon	Korrespondanser mellom linjer fra vest, nord og sør. Olav Kyrres gt. og Christies gate (Fest-plassen) er reise-punkt (start eller slutt av reise) og korre-spondansepunkt for mange reisende. Busstasjonen som utgangspunkt for regionale linjer mot Sotra, Askøy, Nord-hordland, Osterøy og Os. Fjernbusser mot sør og nord. Bussene i Christies gate deler seg i tre: 1/3 del videre til Sandviken / Åsane 1/3 del til Buss-tasjonen via Kaigaten 1/3 del i Olav Kyrres gate / Landås Linje 2 (trolleybuss) fra Småstrandgaten til Strandkaien. Område sør for busstasjonen brukes til regulering og pause for bussjåfører i sentrum.	Bybanen vil kjøre ca. 350 turer hver dag = ca. 4500 vogn – km hver dag. Reduksjon i buss-km er begrenset til linjer 3, 4, 6, 39, og 83. Ca. 550 bussturer hver dag = ca. 6000 buss-km mindre hver dag.	Bybanen vil kjøre ca. 350 turer hver dag = ca. 4500 vogn – km hver dag. Reduksjon i buss-km er begrenset til linjer 3, 4, 6, 39 og 83. Ca. 450 bussturer hver dag = ca. 6000 buss-km mindre hver dag.	Bybanen vil kjøre ca. 350 turer hver dag = ca. 4500 vogn – km hver dag. Reduksjon i buss-km er begrenset til linjer 3, 4, 6, 39 og 83. Ca. 450 bussturer hver dag = ca. 6000 buss-km mindre hver dag.

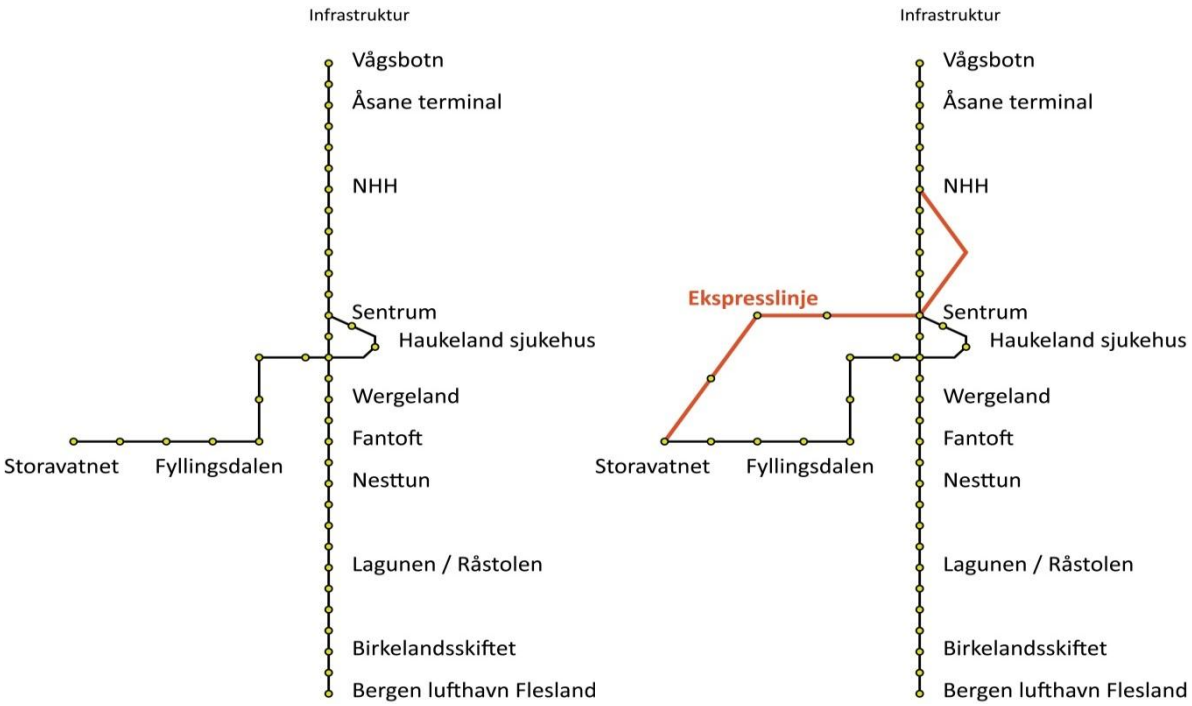
6.4 Bybanen mot vest – kobling til linjen mot Åsane

Det er en politisk intensjon at Bybanen skal gå til alle bydeler. Det betyr at en linje mot vest (Mindemyren, Fyllingsdalen, Loddefjord) også må knyttes til Bergen sentrum. Det er to mulige koblingspunkter for en linje vestover. Enten kan den kobles til eksisterende linje 1 (Bergen lufthavn Flesland – Åsane) eller den kan være adskilt fra linjen nord-vest i Bergen sentrum.

Dersom en nord-sørlinje og en linje mot vest skal benytte felles trase på deler av strekningen, kan det oppstå et spørsmål om kapasiteten på traseen. Hvis intervall på linje 1 går med 4-5 minutter mellom avganger, er det vanskelig å opprette regularitet hvis linje 2 har den samme tette frekvens. Det vil bety en vognbevegelse på felles strekning i sentrum hvert minutt hvis man tar hensyn til begge retninger. Det vil føre til at kapasiteten for kryssende vegtrafikk vil være sterk redusert.

Det kan være motstridende hensyn mellom å betjene områder underveis og likevel gi et raskt tilbud til de som reiser over lengre avstand og må bytte til/fra matebusser.

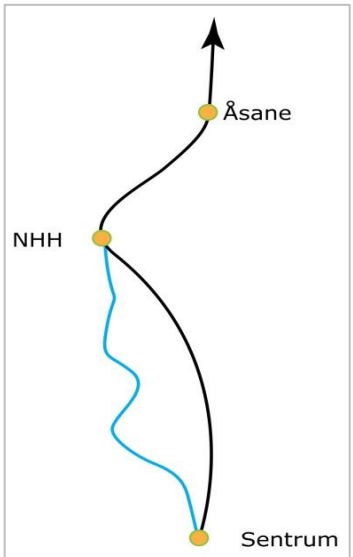
Problemstillingen er aktuell mot nord og enda tydeligere for Bybanen mot vest. Hvis Bybanen fra nord også skal betjene Haukeland sykehus, Fyllingsdalen og Loddefjord og eventuelt gå til Storavatnet, vil det gi lengre reisetid for passasjerer fra Sotra, Askøy og Bergen vest i forhold til et alternativt tilbud med høyhastighets busstilbud langs Vestre Innfartsåre. Reisetidsforskjellen fra vest med Bybane via Fyllingsdalen og buss via Vestre innfartsåre vil imidlertid bli mindre etter hvert som trafikken øker og framkommeligheten via Puddefjordsbroen blir mer problematisk. Utenfor høytrafikkperioder vil uansett buss være raskere. Det kan derfor være ønskelig å etablere et slikt høyhastighetsalternativ mellom vest og nord som vist i figuren under til høyre (rød linje). Det er ikke nødvendigvis en bybanelinje men kan også være basert på buss.



Figur 6.20. Figur til venstre: lokale linjer til nord og vest, figur til høyre er disse supplert med ekspresslinje (buss eller Bybanen) mot nord og vest (rød linje)

Et av hovedspørsmålene ved utredning av Bybanen mot Åsane er hvilken type linjestruktur som skal etableres.

Er Bybanen en ekspresslinje som tar mest hensyn til Åsaneområdet og som bygges hovedsakelig for passasjerer som har korrespondanse til Bybanen ved Åsane terminal?
Eller skal Bybanen også betjene områdene langs banen og stimulere byutvikling, spesielt på strekningen mellom NHH og Sentrum (Sandviken).



Figur 6.21. Hva er viktigste funksjon for Bybanen mot Åsane gjennom Sandviken - betjening av Sandviken eller transportetappe til Åsane?

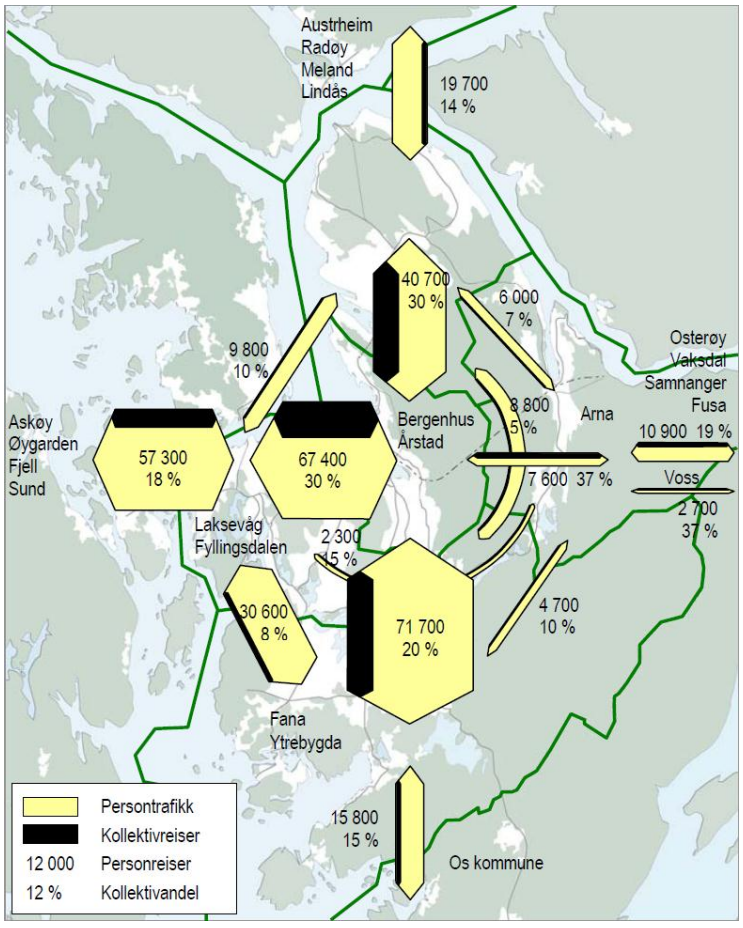
6.5 Trafikk på Bybanen til Åsane

6.5.1 Reisemønster

Om lag en femtedel av Bergens befolkning bor i Åsane og Sandviken, dvs ca 55.000 personer. Dersom veksten i dette området følger samme utviklingsbane som SSBs prognoser for hele Bergen, vil befolkningen øke til i overkant av 70.000 i 2040. Det er dermed en stor utfordring å betjene en stor befolkningsmengde med et tjenlig og effektivt transportsystem, særlig dersom politiske mål om at vekst i trafikken skal tas med kollektiv, gang og sykkel.

De fleste reiser er korte reiser internt i bydelen. Disse skal selvsagt også håndteres av transportsystemet, men det er i første rekke de lengre reisene, gjerne mellom bydeler, hvor hoved-utfordringen for et tjenlig transport-system ligger.

Åsane er godt forsynt med handel- og tjenestetilbud som gir grunnlag for bydelsinterne reiser for å dekke de daglige behovene. Bydelen har riktignok spesialiteter innen noen bransjer som trekker kunder fra hele byen og fra et regionalt marked, og NHH i ytre Sandviken er et viktig reisemål for hele byregionen. Hovedutfordringene på transportsiden ligger imidlertid på arbeidsreisene. Dette er en generell problemstilling for hele byområdet, men gjelder spesielt for Åsane som har en underdekning av arbeidsplasser. Balanse mellom antall arbeidstakere og arbeidsplasser eliminerer på ingen måte arbeidsreiser ut av bydelen. Men for Åsane som har relativt færre arbeidsplasser i forhold

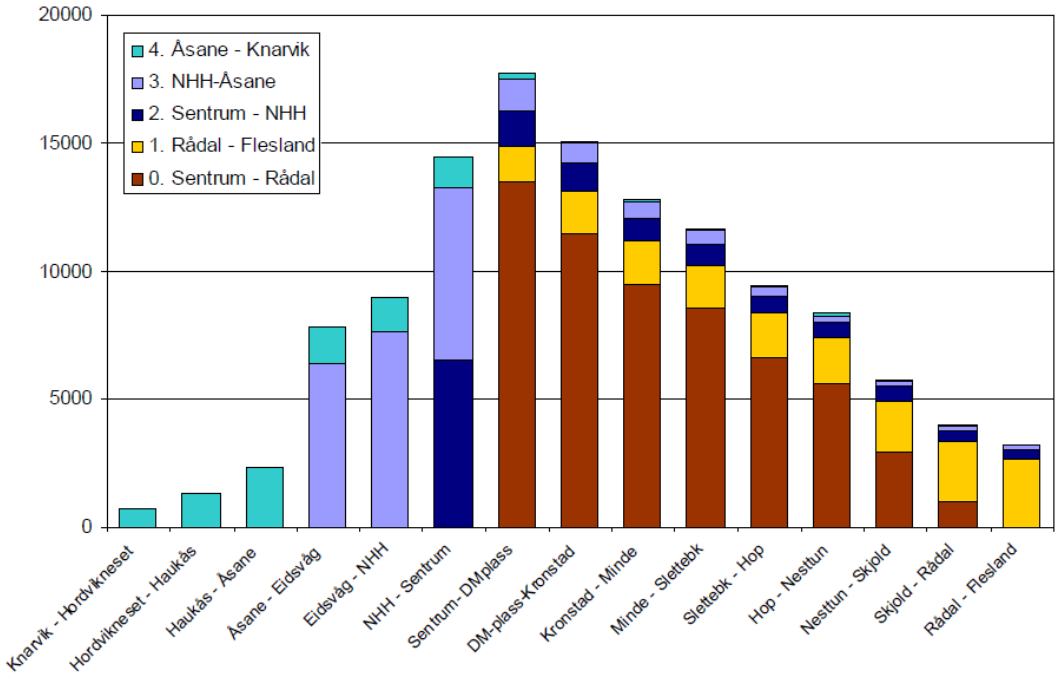


Figur 6.22. Figur fra RVU 2008. Reiser mellom byområder.

til bosatte enn mange andre bydeler i Bergen, er dette mer markant. To av tre bosatte i Åsane har arbeidsted utenfor bydelen. Det reiser neste tre ganger så mange *fra* Åsane til arbeid, enn fra andre bydeler *til* arbeid i Åsane (11000 ut og 4000 inn).

Bergen har en mer sentralisert konsentrasjon av arbeidsplasser enn mange andre norske byer. Sentrale deler er også viktigste arbeidssted for bosatte i Åsane. Hele 70 prosent av arbeidstakerne i Åsane som arbeider utenfor sin bydel, arbeider i Bergenhus eller Årstad, og mellom fem og ti prosent på hver av de øvrige seks bydelene i Bergen. Med utviklingen i Solheimsviken, Kronstad og Mindemyren vil konsentrasjonen av arbeidsplasser på strekningen Sentrum – Minde bli ytterligere forsterket.

Dette gjenspeiles i trafikkmønsteret, en dominerende andel, over 50 prosent, av reisene ut av Åsane bydel går til Bergenhus og Årstad, resten fordeler seg med mellom fem og ti prosent på øvrige bydeler. For kollektivtrafikken fra Åsane er sentrale byområder enda mer dominerende som reisemål. Hele 73 prosent av kollektivturene fra Åsane går dit. Og kollektivandelen til sentrale byområder er høy, hele 30 prosent, og for arbeidsreiser er den enda høyere. Kollektivandelen mellom Åsane og andre byområder er derimot lav, mellom 5 og 10 prosent. En gjennomgående bybane fra nord til sør, og på sikt også mot vest, kan endre dette reisemønsteret.

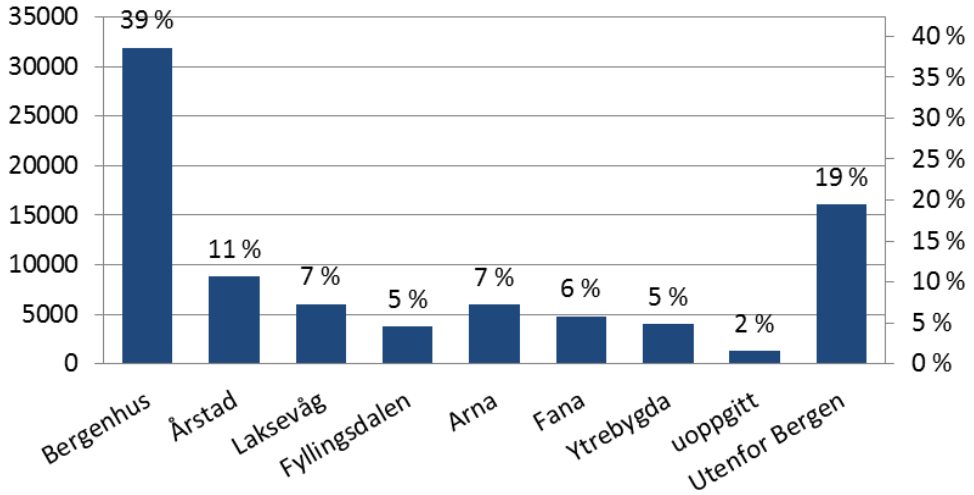


Figur 6.23. Diagram fra bybanenett. Figuren viser kollektivtrafikk på strekningen fra hel nord i Åsane, via Sentrum og til Flesland etter hvert som en linje gradvis utvikles. Tallene gjelder reisemønster og trafikkvolum hentet fra RVU 2008. Figuren gjenspeiler at kollektivtrafikken i hovedsak er sentrumsrettet

6.5.2 Trafikkvekst og behov for kapasitet

SSBs middelprognose for befolkningsvekst fra 2012 til 2040 er på 28 prosent. Åsane har hatt en vesentlig svakere vekst enn resten av kommunen og er blant bydelene med minst vekst. Innenfor influensområdet for Bybanen nordover ligger det heller ikke inne større utbyggingsområder av betydning og potensialet er vesentlig mindre enn i søndre bydeler. Hvor stor del av veksten i byområdet som vil komme i Åsane, er imidlertid et åpent spørsmål. Bybanen vil i seg selv være en impuls for byutvikling. I tillegg er det store

arealer for feltutbygging ved Hylkje og Haukås helt nord i Åsane. En utbygging i disse områdene vil skape betydelig utfordringer for transportsystemet.



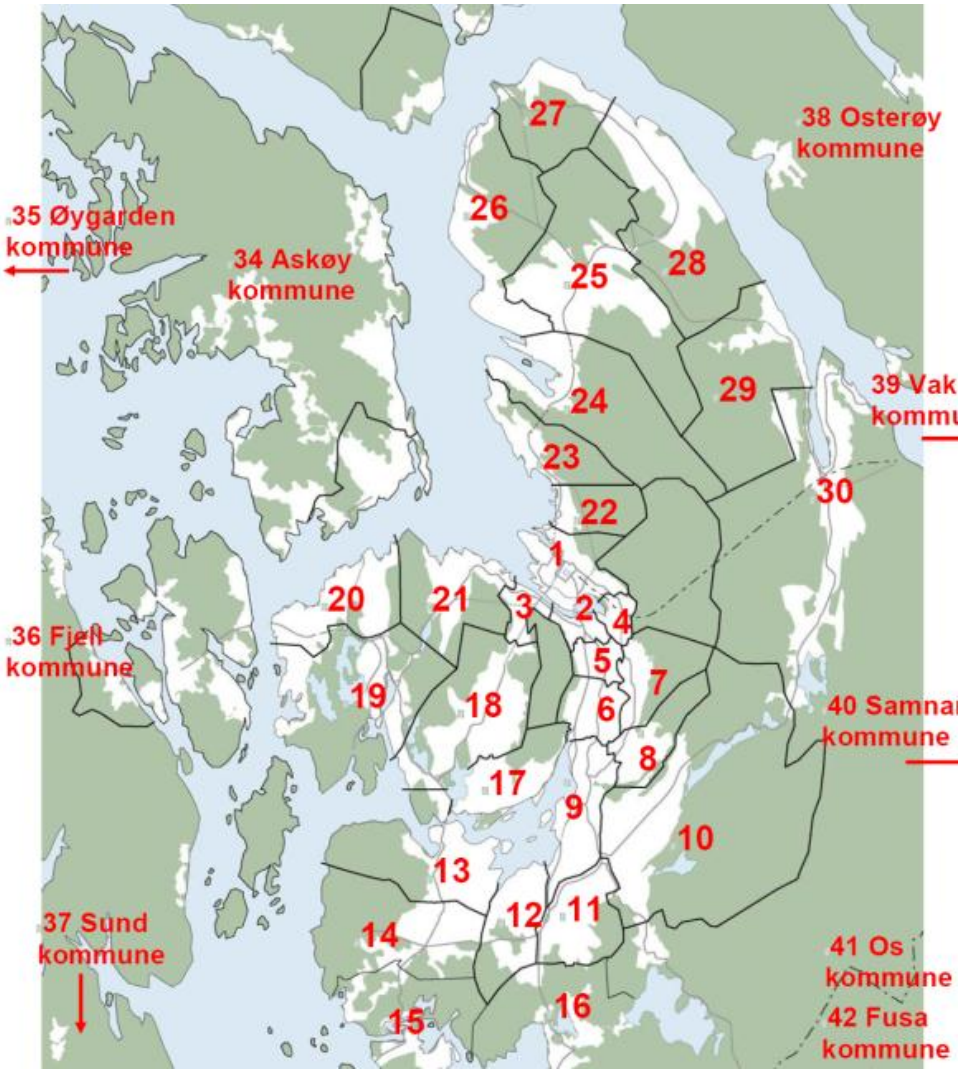
Figur 6.24. Figuren viser fordeling av reisedestinasjoner til og fra Åsane (YDT). Dette gjelder alle reiser og ikke bare for bosatte i Åsane. Den store andelen ut av Bergen omfatter f.eks. stopp for handel i Åsane på vei hjem til Nordhordland. Figuren er laget på grunnlag av RVU 2008.

Bybanen Åsane - Markedsvurdering storsonenivå

Anslag på framtidige bybanepassasjerer er en krevende øvelse. På grunn av blandete erfaringer med bruk av transportmodell til prognoser for kollektivtrafikk ble det i utredningen «Framtidig bybanenett» i 2009 utviklet en storsonemetodikk av Norconsult for å anslå markedspotensialet for et samlet bybanenett. Analysen tok utgangspunkt i reisevaneundersøkelsen for Bergen fra 2008. Byområdet ble delt inn i storsoner med tilstrekkelig datagrunnlag fra reisevaneundersøkelsen til å kunne beskrive transportmønster, kollektivreiser og kollektivandeler for reiser mellom storsonene. Framtidig kollektivtrafikk ble anslått i forhold til Bybanens stoppesteder, befolkningsutvikling, arealbruksutvikling og en forventet underliggende mobilitetsvekst. Det ble videre gjort alternative antagelser om endringer i kollektivandel. Dette gir en transparent metode som er lett å etterprøve med alternative antagelser.

Svakheten med denne type storsonemodeller er at man nødvendigvis må forenkle beskrivelsen av markedsmekanismene for persontransport og reiseetterspørsel. Ved bruk av modellen i analysen «Køprising i Bergen» i 2010 ble dette kompensert med bruk av elastisitetsberegninger for å analysere effekter av endringer i transportvilkår og transporttilbud, som bl.a. reisetid, bompenger, andre kostnader, ventetider, kvalitative faktorer mm. Storsonemetodikken ble senere også brukt i arbeidet med KVU for transportsystem i Bergensområdet i 2011 (utført av Urbanet Analyse). Da ble også datagrunnlag fra basisberegningene i regional transportmodell (RTM) benyttet for å sikre konsistens mot overordnete transportstrømmer og et samlet transportvolum i byområdet.

Storsoneberegningene innebærer en større grad av forenkling enn i de regionale transportmodellene, men vil samtidig være robuste med hensyn til usikkerhet i beregningsforutsetningene og tolkning av markedseffekter. Ved å kombinere storsoneberegninger med aggregerte basisberegninger fra RTM, forenes det beste fra de to metodene slik de ble benyttet i arbeidet med KVU for Bergensområdet.



Figur 6.25. Storsoneinndeling for analyse av Bybanen til Åsane, jf. tidligere utredning Køprising i Bergen [39] og KVU transportsystem i Bergensområdet [34].

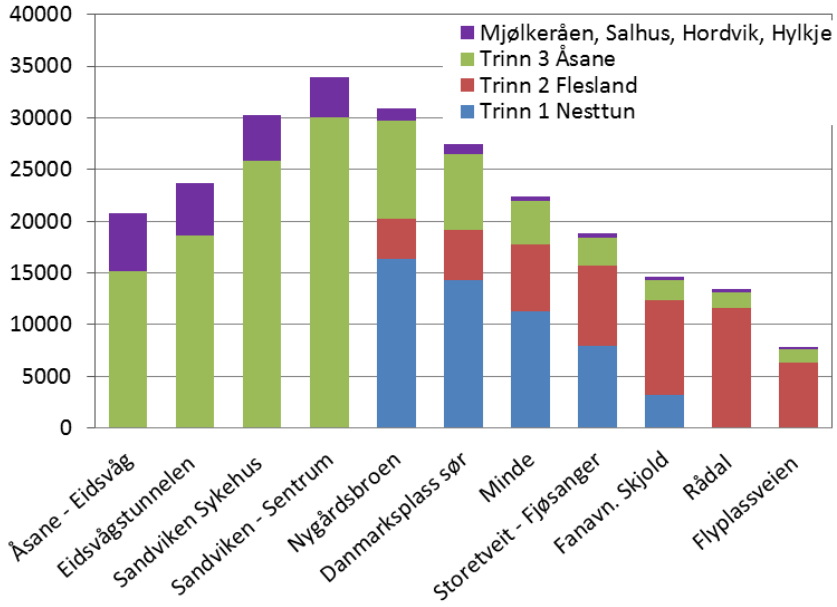
Bybanepotensial i henhold til KVU for transportsystem i Bergensområdet

I vurdering av passasjerpotensial for Bybanen til Åsane er det tatt utgangspunkt i beregningsresultater fra Konsept 2 i KVU for transportsystem i Bergensområdet. Dette konseptet forutsetter bybane til alle bydeler. Passasjerpotensialet for Bybanen til Åsane får dermed fanget opp eventuelle nettverkseffekter ved et helhetlig bybanenett.

Konseptvalgutredningens beregningsresultater viser ca. 40.000 kollektivpassasjerer (buss og bybane) samt 68.500 bilførerturer pr. årsdøgn ved Sandviken Sykehus. Når gjennomsnittlig bilbelegg er ca. 1,2 tilser dette en kollektivandel i dette snittet på 33 prosent av motoriserte personturer. I forhold til registrerte tall for kollektivtrafikk betyr dette i så fall en vekst i antall kollektivpassasjerer på 120 prosent fra 2010 til 2040. I følge konsept 2 i KVU for Bergensområdet er biltrafikkveksten over dette snittet til sammenligning estimert til fem prosent i perioden, det vil si at kollektivtransporten i disse beregningene i praksis forutsettes å ta all trafikkvekst i denne korridoren.

6.5.3 Antall kollektivpassasjer Åsane-Sentrum-Flesland med Bybanen i korridoren

Figur 6.25. Storsoneinndeling for analyse av Bybanen til Åsane, jf. tidligere utredning Køprising i Bergen [39] og KVU transportsystem i Bergensområdet [34]. viser beregnet antall kollektivpassasjerer over snitt mellom storsoner i bybanekorridoren Åsane-Sentrum-Flesland i 2040. For å synliggjøre potensialet ved overgang mellom buss og Bybanen i Åsane, har vi i tillegg tatt med passasjerpotensialet knyttet til storsoner som dekker områdene Mjølkeråen, Salhus, Hordvik og Hylkje (storsone 26, 27 og 28 i Figur 6.25). Her er det bare tatt med passasjerer fra og til storsoner i Bybanens umiddelbare influensområde. Dette kan derfor forståes som et minimumspotensial for antall kollektivpassasjerer. Det totale antall passasjerer i korridoren vil være høyere enn vist i Figur 6.26 siden noe av trafikken er soneintern og ved at ren gjennomgangstrafikk til og fra områder utenfor bybanekorridoren ikke er regnet med. I Figur 6.26 skiller vi på passasjerstrømmer relatert til markedspotensialet ved første byggetrinn mellom Sentrum og Nesttun, andre byggetrinn til Flesland, og tredje byggetrinn mellom Sentrum og Åsane, dvs det bybanenettet som vil være etablert ved åpning av banen til Åsane.



Figur 6.26. Antall kollektivpassasjerer pr. årsdøgn i 2040 over tellesnitt mellom storsoner (angitt som fra-til storsoner) i korridoren Åsane-Sentrum-Flesland. Potensial i storsoner langs bybanetraséen, samt overgang buss på Åsane fra Mjølkeråen, Salhus, Hordvik og Hylkje. Passasjerer med overgang til/fra andre bydeler er ikke inkludert.

6.5.4 Samlet potensial for Bybanen Åsane-Sentrum i 2040

Det totale markedspotensialet for Bybanen til Åsane, må også fange opp de totale transportstrømmene, dvs. også reiser som går til og fra områder utenfor selve bybanekorridoren. Virkningsberegningene fra Konseptvalgutredningen har tatt hensyn til generell mobilitetsvekst som følge av økonomisk utvikling og befolkningsutvikling, samt effekten av bedre transportkvalitet i kollektivtrafikken som følge av at det bygges bybane til alle bydeler.

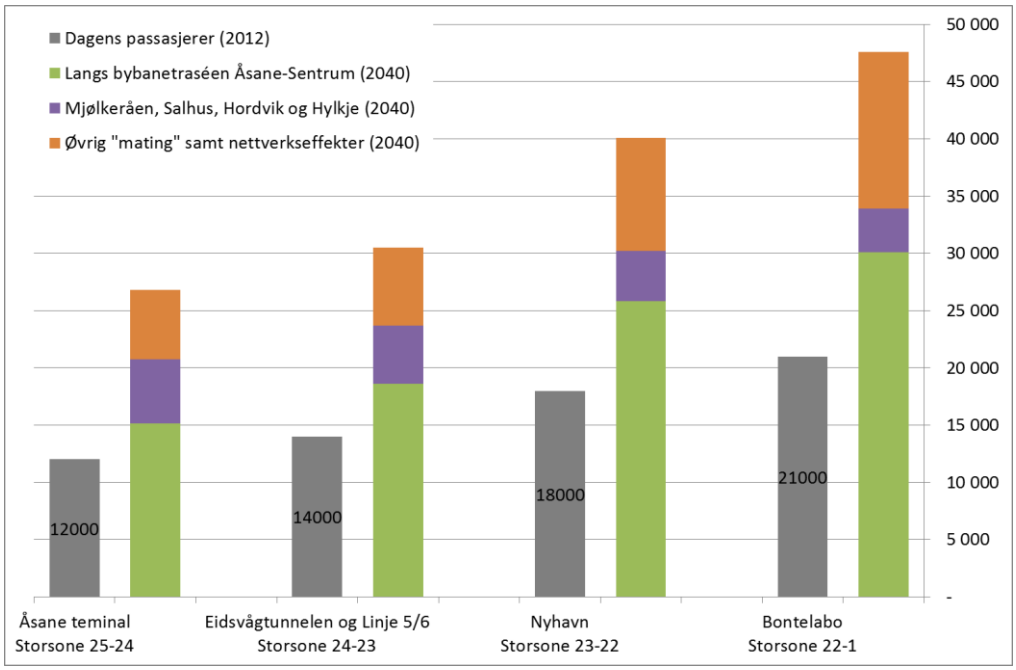
Figur 6.26 viser beregnet antall kollektivpassasjerer over snitt mellom storsoner i bybanekorridoren Åsane-Sentrum for dagens situasjon og prognoseår 2040. I tillegg til tallene for passasjerer til soner i Bybanes umiddelbare influensområdet, er det i tillegg lagt til trafikk mellom andre soner i Bergen som går gjennom

bybanekorridoren. Det viktig å merke seg at dette potensialet gjelder samtlige kollektivpassasjerer. Ikke alle av disse vil være bybanepassasjerer men noen vil reise med buss. Spesielt i rushet vil det være tjenlig med direktebusser og ekspressbusser, men det vil også gå busser der Bybanen ikke kan gi et tilbud. Det er heller ikke fanget opp eventuell overgang mellom regionale busser fra Nordhordland og Bybanen. Det er uvisst hvor mye av trafikken fra Nordhordland som vil mates til banen.

Basert på dette er det et estimat på kollektivtrafikk på det tilnærmet høyeste snittet fra nord inn mot Bergen sentrum kan ligge på mellom 45 000 og 50 000 pr døgn. Til sammenligning er det grovt anslått, basert på dagens busstrafikk, at det i dag er ca. 21 000 busspassasjerer i samme snitt.

6.5.5 Bybanens kapasitet i forhold til etterspørsel

Om lag 10 prosent av trafikken går i rushtimen, 60 prosent av trafikken går i reiseretning med størst trafikk. Dersom Bybanen tar 80 prosent av denne trafikken vil det gi en bybanetrafikk på mellom 2200 og 2400 reisende i en retning i timen. Med 42 meter vogner med en kapasitet på 215 passasjerer pr vogn, kan dette betjenes med en frekvens på 5 til 6 minutter. Dersom det legges til grunn en frekvens på 4 minutter, vil banen ha tilstrekkelig kapasitet til å møte transportetterspørselen.



Figur 6.27. Antall kollektivpassasjerer pr gjennomsnittsdøgn på snitt i korridoren Åsane-Sentrum. Overslag på dagens busstrafikk, samt beregnet passasjerpotensial med Bybanen i 2040 basert på storsoneberegninger i Konsept 2 i KVU for transportsystem i Bergensområdet.

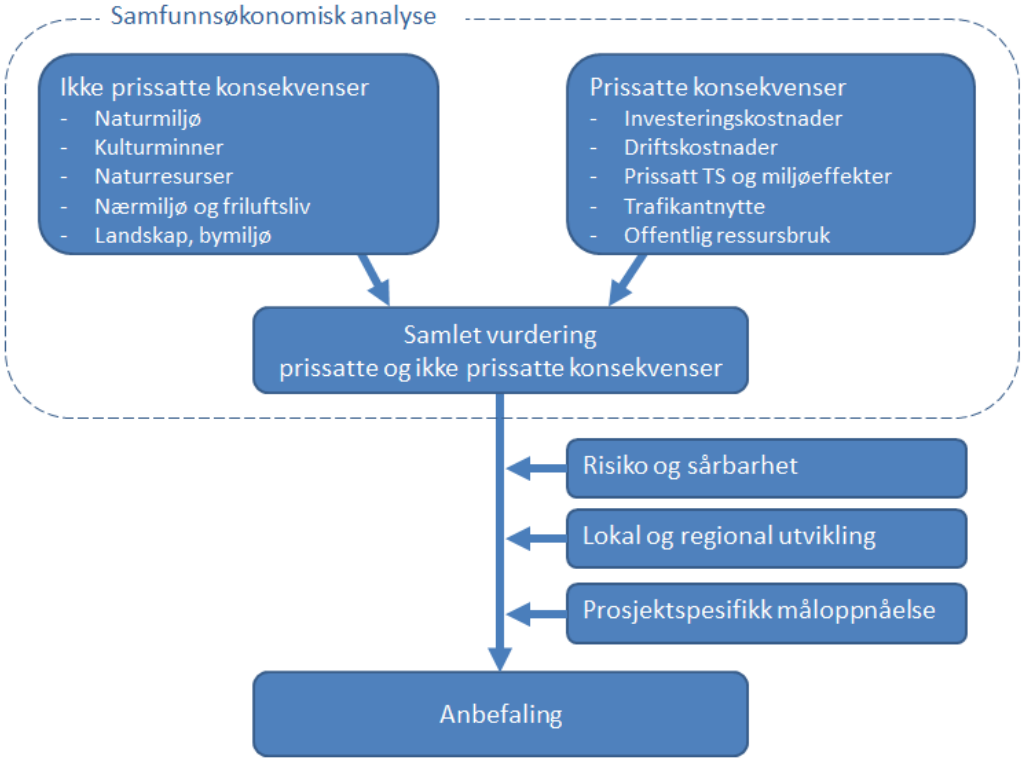
7 Konsekvensanalyse

7.1 Metode

Beslutningsgrunnlag basert på samfunnsøkonomisk analyse, sikkerhet og lokal utvikling

Metodikken i Statens vegvesens håndbok 140 om konsekvensanalyser legges til grunn [33]. Håndboken angir en metodikk der den samlede samfunnsøkonomiske analysen er summen av prissatte og ikke prissatte konsekvenser. Som en del av beslutningsgrunnlaget for valg av trase, vil flere elementer trekkes inn i tillegg til den samfunnsøkonomiske analysen. Dette gjelder risiko og sårbarhet, lokal og regional utvikling og måloppnåelse.

Vurdering av risiko og sårbarhet kom inn som krav til arealplanleggingen i den siste revisjonen av plan- og bygningsloven. Sikkerhetsregimet for Bybanen tilsier også at sikkerhet og sårbarhet skal vurderes ved hvert trinn i planleggingsprosessen.



Konsekvensene av regional- og lokal utvikling skal i prinsippet fanges opp i den samfunnsøkonomiske analysen. Håndbok 140 anbefaler at lokale virkninger utredes når tiltaket vil påvirker tilgjengelighet og arealbruk. I følge planprogrammet vil dette for Bybane primært omfatte hvordan Bybanen bidrar til at Bergen kommune skal nå sine mål innen byutvikling, transport og klima. Risikovurderinger og lokal utvikling behandles i egne kapitler henholdsvis 9 og 0.

7.2 Ikke prissatte konsekvenser

7.2.1 Konsekvensutredning i tre delområder, - og samlet oppsummering

Konsekvensvurderingene er gjort innenfor hvert delområde. Dette er gjort for å gi en detaljert nok framstilling av konsekvensene. Etter at konsekvensene for hvert delområde er framstilt, sees strekningen under ett. Dette er mulig fordi i prinsippet kan alle varianter kombineres mellom delstrekningene. Denne framstillingen gjelder ikke prissatte konsekvenser. For prissatte konsekvenser er det de sammenhengende strekningene som må framstilles. Kostnadene kan dels i delstrekninger, men trafikantnytten er knyttet til hele reiser og kan ikke deles opp.

7.2.2 Metode - ikke prissatte konsekvenser

Statens vegvesens håndbok 140 om konsekvensanalyser er lagt til grunn for konsekvensutredningen. I følge håndbok 140 skal vurdering og analyse av ikke prissatte konsekvenser gjøres i tre trinn:

- Vurdering av hvor verdifullt et område er
- Vurdering av hvor stort inngrep tiltaket medfører, dvs. inngrepets omfang
- En samlet konsekvensvurdering av verdi og omfang

Metodikken for å vurdere konsekvenser deles inn i følgende arbeidstrinn:

- Planområdet blir delt inn i miljø eller delområder, avhengig av fagtema
- Vurdering av verdien på ulike delområder
- Vurdering av omfanget av endringene tiltaket vil medføre for det enkelte lokalitet
- Konsekvensen blir evaluert ved å sammenholde områdets verdi med omfanget av tiltaket
- Samlet vurdering av hvert alternativ

Konsekvensene angis i en skala fra svært stor negativ konsekvens (- - - - -), via ingen eller ubetydelig konsekvens (0) til svært stor positiv konsekvens (++++). For nærmere omtale av metode viser vi til håndbok 140 [33].

7.3 Kulturminner og kulturmiljø

7.3.1 Generelt

Trasé for bybane Bergen sentrum – Åsane vil berøre kulturminner og kulturmiljø av lokal, nasjonal og internasjonal verdi. Derfor har hensynet til kulturminner og kulturmiljø vært premissgivende i arbeidet med denne utredningen. Byantikvaren har laget et kulturminnegrunnlag for planområdet (2012). Norconsult har rådgitt i denne prosessen, verdisatt og tilpasset dette grunnlaget for arbeid med nyere tids kulturminner i utredningsarbeidet sammen med eldre tids kulturminner (særlig fredet bygrunn). Kulturlag – fredet bygrunn – er utredet gjennom arkivsøk og gjennomgang av arkeologiske rapporter. Forhistorisk arkeologi og marinarkeologi har også vært behandlet i arbeidet med bybanetraséer. Norconsults kulturvitere og planleggere har hatt jevnlige møter med byantikvar og representanter for fylkesantikvar, riksantikvar og Bergens Sjøfartsmuseum gjennom denne prosessen. Hensynet til kulturminner har dermed vært en integrert del av utredningsarbeidet med bybanen, og bidratt til utforming av – og siling av – traséalternativer. Temaet er grundig behandlet og beskrevet i Vedleggsnotat nr 2 og 3, og tillegg har

Byantikvaren i Bergen utarbeidet et kulturminnegrunnlag presentert i Vedleggsrapport 1. Dette kapitlet er et sammendrag av dette arbeidet, og presenterer i hovedsak bare konklusjoner av utredninger. Det er ikke gitt videre plass her til vurdering og argumentasjon omkring omfang og konsekvens, som nødvendigvis er kompleks og omfattende for mange strekk og kulturmiljø. For vurderinger, diskusjon og innsikt i temaet kulturminner og kulturmiljø, er det derfor påkrevd å lese Vedleggsrapportene, som igjen baserer seg på flere utredninger av dette tema i forbindelse med bybane Bergen sentrum – Åsane.

Arbeidet med konsekvensutredningen er i hovedsak gjennomført etter retningslinjene for konsekvensanalyser som gitt i Statens vegvesens *Håndbok 140*. I tillegg er også Riksantikvarens *Rettleiar – Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar* (2003) benyttet. Håndbok 140s metode har blitt tilpasset forholdene, for sentrums vedkommende har det blant annet vært nødvendig å vurdere kulturmiljø og kulturlag adskilt.

I arbeidet har vi fulgt inndelingen i kulturminnemiljø som Byantikvaren har gjort i sitt kulturminnegrunnlag til prosjektet. Det har imidlertid vært nødvendig å beskrive og omfangsvurdere konkrete traséstrekninger for Bergen sentrum og Sandviken. For Eidsvåg og Åsane er situasjonen en litt annen. I Eidsvåg er kulturminneinteressene store, mens det ellers i Åsane er betraktelig mindre konsentrasjoner av kulturminner og færre kartfestede registreringer. Dette avspeiles i konsekvensutredningen ved at det for Åsane er definert mindre kulturmiljø som kan komme i spill i forhold til de linjene som skal utredes videre. Også her vil det bli fokusert på de områdene som vil bli direkte berørt av traseene.

7.3.2 Kulturminner og kulturmiljø Bergen sentrum – verdi

Bergen sentrum er delt inn i ulike kulturmiljø av Byantikvaren. Disse miljøene er nummerert og gitt verdi presentert i tabellen under.

Tabell 7.1. Oversikt over kulturmiljø i Bergen sentrum med verdisetting

KM	Kulturmiljø (KM)	Verdi
KM1	Vågen	Stor
KM2	Bergenhus	Stor
KM3	Dreggen	Middels
KM4	Bryggen	Stor
KM5	Murbryggen	Stor
KM6	Torget	Stor
KM7	Vågsbunnen	Stor
KM8	Vågsallmenningen	Stor
KM9	1916-området	Stor
KM10	Rådhuskvartalet	Stor
KM11	Marken	Stor
KM12	Byparken	Middels - stor

Kulturmiljø

Hele Bergen sentrum er å betrakte som et sammensatt, urbant kulturmiljø med stor tidsdybde og store arkitektoniske og historiske kvaliteter både i bygningsmasse og struktur. Bergen sentrum er av Riksantikvaren vurdert som et område med nasjonale, urbane kulturminneinteresser (NB!-registeret – et register i regi av Riksantikvaren med henblikk på å peke på de viktigste nasjonale kulturminneinteressene i

by), og store deler av Bergen sentrum omfattes av fredningsvedtak eller er vernet gjennom plan- og bygningsloven. For verdisetting, se Tabell 7.1.

Selv om byen i dag består av et innfløkt nett av historiske strukturer, er det mulig å definere ulike kulturmiljø med sine spesielle kvaliteter. Vågen, Bergenhus, Bryggen og Vågsbunnen representerer byens opprinnelse og eldste bebyggelsesstruktur. Byens tidligste historie er ennå mulig å lese i disse områdene og områdenes integritet er relativt høy til tross for byens tilpasninger til det moderne samfunn. Bergenhus og Bryggen står i en særstilling som fredete kulturmiljø med høy kulturminneverdi også internasjonalt. Typisk for byen er lesbarheten i bystrukturen hvor de ulike store brannene har satt sine spor opp gjennom århundrene. 1916-området er et godt eksempel på dette med en tidstypisk og homogen gjenreisning av sentrale deler av bystrukturen. Dreggen-området er dessuten definert av gjenoppbygging etter ødeleggelsen under 2. verdenskrig. Interessant er også området Murbryggen, som er bygget opp med enhetlige og tidstypiske kvaliteter etter en planlagt sanering av de gamle bryggestrukturene. Torget har gjennom tidene flyttet på seg og endret seg etter hvert som utfyllinger av Vågen fant sted. Dagens kaifront og torgareal er i stor grad fra første tiår av 1900-tallet. City-arkitekturen ved Vågsallmenningen er det eneste gjenværende helhetlige forretningsstrøket i byen fra perioden rundt 1850, og har sterke referanser til europeisk arkitekturstrømninger fra denne tiden. Området Marken er et verdifullt område som forteller om byens utbredelse fram til 1850-årene. Dette området like utenfor byen viser den typiske selvvokste bebyggelsesstrukturen som man også fant innenfor byens grenser i middelalderen. Rådhuskvartalet representerer byens administrasjonssenter gjennom flere hundre år. Byparken viser hvordan byen har tilegnet seg sentral landgrunn ved utfylling, men er også et historisk parkanlegg med store kvaliteter.

Kulturlag

Kulturlagenes tykkelse og beskaffenhet kan ha store variasjoner innenfor små områder og medfører utfordringer med hensyn til verdisetting. Kulturlag er derfor bare utredet for selve traséene, i liten grad for nærliggende områder. Verdi er angitt for trasé i spesifikk gate, og er ikke uttrykk for verdisetting av større områder.

Alle traséene i Bergen sentrum ligger innenfor det automatisk fredete kulturminnet middelalderbyen Bergen, jfr. kulturminneloven (kml) § 4a. Etter kml § 3 er det forbud mot inngrep i automatisk fredete kulturminner med mindre det foreligger særskilt tillatelse etter kml § 8. Formelt sett er dermed yngre kulturlag del av det automatisk fredete kulturminnet som har sin legitimitet i de middelalderske avsetningene, og det er Riksantikvaren som avgjør hvorvidt de yngre kulturlagene er bevaringsverdige, ut fra hensynet til underliggende, eldre lag. For inngrep i bygrunnen må det søkes Riksantikvaren, som kan tillate graving etter nærmere vurdering, eventuelt med krav om arkeologisk overvåking eller utgraving. Som utgangspunkt har derfor hele bygrunnen i Bergen stor verdi. Imidlertid vil det være kvalitative og dermed verdimessige forskjeller på bygrunnen innenfor middelalderbyen Bergen. Disse ulikhetene kan vurderes ut fra kriterier som tidsdybde, forsknings- og kunnskapspotensiale, bevaringsgrad, sjeldenhet, deponering og innhold eldre enn 1537 (generelt sett, utenfor middelalderbyen, vil yngre lag ikke være automatisk fredet jfr. kml 4a). Disse forskjellene kommer også til uttrykk i Riksantikvarens ulike krav til arkeologisk overvåking eller utgraving i de forskjellige delene og dybdene av middelalderbyen Bergen.

I det følgende er det lagt til grunn at kulturlag innenfor middelalderbyen Bergen har en egenverdi. Kulturlag eldre enn 1537 har stor verdi ettersom de er generelt fredet etter kml § 4a, og verdien øker med alder (og sjeldenhet). Yngre kulturlag har i utgangspunktet mindre verdi. I tråd med Riksantikvarens praksis øker likevel verdien av disse lagene hvis de beskytter miljøet i underliggende eldre (middelalderske) lag. Moderne påfylte masser har ikke kulturhistorisk verdi. Fra disse kriteriene har strekninger som Christies gate, Småstrandgaten og Slottsgaten med flere fått liten verdi, ettersom det er overveiende sannsynlig at bare etterreformatoriske lag vil bli berørt, og slike generelt sett mangler et formelt vern i kulturminneloven.

I gater hvor de etterreformatoriske lagene beskytter, eller trolig beskytter, eldre lag fra middelalderen, er det gitt høyere verdi, som i Vågsallmenningen og Kaigaten. Det er gitt høy verdi i Sandbrogate, ettersom det her er påvist middelalderske lag av høy alder og stor kunnskapsverdi. Høy verdi er også gitt i Vetrlidsallmenningen og Øvre Korskirkeallmenning hvor det er påvist middelalderske avsetninger. Det kan bemerkes at Bryggen er gitt ingen verdi i forhold til kulturlag. Dette er fordi traséen går utenfor området med middelalderske kulturlag og kulturlag fra tidlig nytid. Traséen går her over fyllmasser som ble deponert i første kvartal av forrige århundre, og følgelig har ingen eller liten kulturhistorisk verdi. Like fullt vil det være Riksantikvaren som eventuelt gir tillatelse til inngrep i disse massene. Verdivurderinger av kulturlag i denne utredningen kan ikke uten videre overføres til andre tiltak.

Tabell 7.2. Gatestrekk i sentrum med angivelse av verdi i forhold til kulturlag. For Vetrlidsallmenningen og Øvre Korskirkeallmenningen er det ikke aktuelt med bane, men inngang til holdeplass

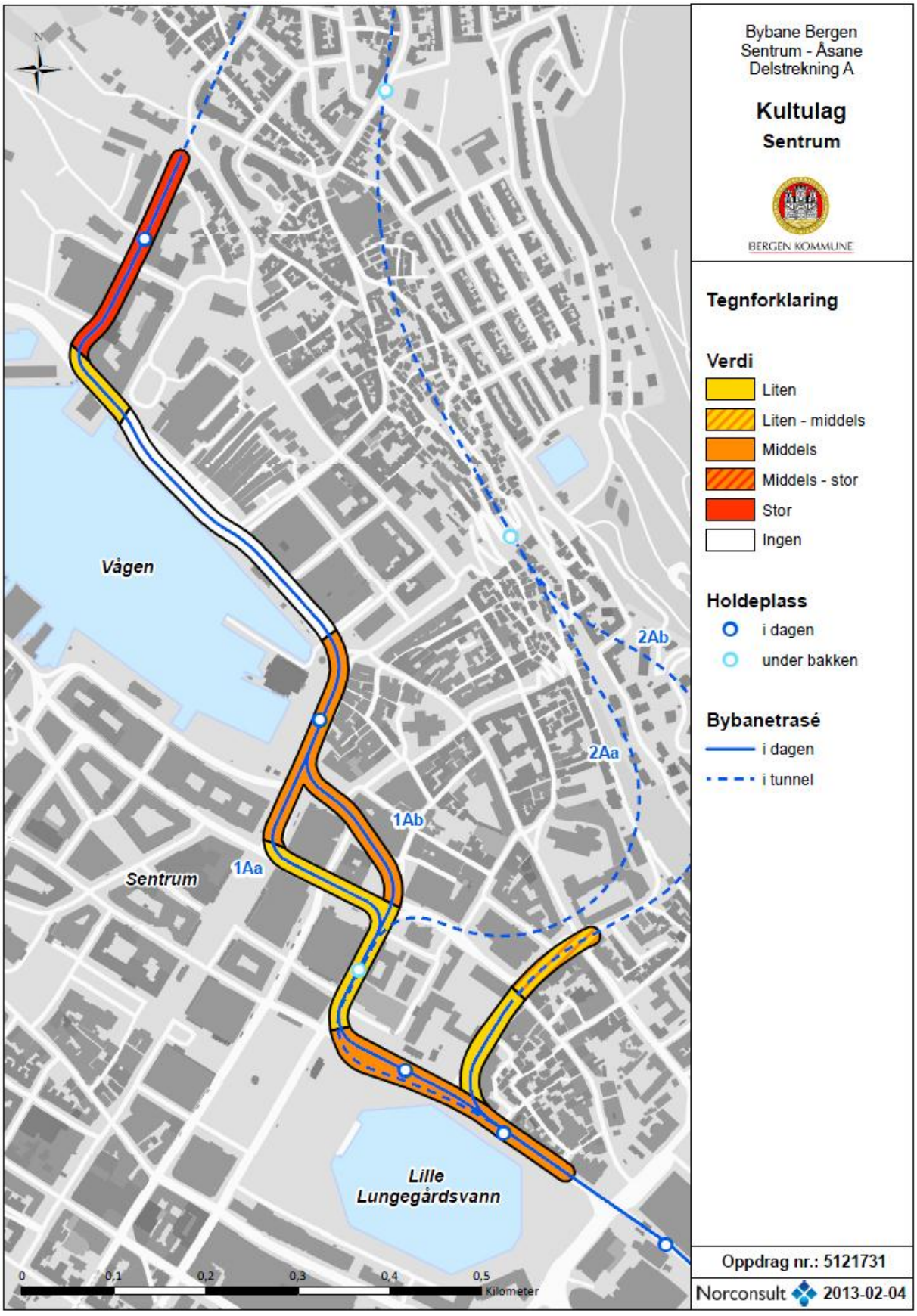
Gatestrekk	Verdi - kulturlag
Christies gate	Liten verdi
Småstrandgaten	Liten verdi
Torget (Inkl. nordligste del av Torgallmenningen)	Middels verdi
Bryggen, dagens veiareal	Ingen verdi (fyllmasser fra 1899-1924)
Slottsgaten	Liten verdi
Sandbrogaten	Stor verdi
Vågsallmenningen	Middels verdi
Kaigaten	Middels verdi
Peter Motzfeldts gate	Liten verdi
Nygaten	Liten til middels verdi
Øvre Korskirkeallmenning	Stor verdi
Vetrlidsallmenningen	Stor verdi

Kulturlag og hydrogeologi

Utover konkrete inngrep som følge av bane, kontaktledningsanlegg og omlegging av VA-anlegg, er kulturlag utsatt for endringer i grunnvannsnivå. Tilførsel av oksygen som følge av grunnvannsendring kan igangsette eller akselerere forråtnelsesprosesser hvorpå kulturlag komprimeres og går tapt. Yngre kulturlag, som ikke ville vært fredet utenfor middelalderbyen, kan derfor være tillagt verdi av Riksantikvaren, siden de ikke bare dekker eldre fredete lag, men også hindrer oksygentilførsel til disse lagene, og bidrar til opprettholdelse av grunnvann. I den vedlagte fagrapporten om kulturminner i Vedleggsnotat 2 er hydrogeologi behandlet for hvert gatestrekk sammen med kulturlag, med beskrivelse av forhold, og forslag til løsning. Dette er gjort med basis i Vedleggsnotat 4 om hydrogeologi. Det er ellers forutsatt at tunneler og tunnelinnslag kan bygges uten lekkasje, eller med så begrenset lekkasje at det ikke vil medføre senkning av grunnvannstand. I de strekkene der grunnvannsforhold er av betydning, er dette nevnt i den følgende omfangsvurderingen.

7.3.3 Kulturminner og kulturmiljø Sandviken – verdi

Delområdet B - Sandviken er delt inn i 13 kulturmiljø, 11 i Sandviksbukten og 2 i Eidsvåg. Kulturmiljøene i Sandviksbukten følger Byantikvarens inndeling slik det framkommer i kulturminnegrunnlaget i Vedleggsrapport 1. For nærmere historisk beskrivelse av kulturmiljøene vises det til denne rapporten.



Figur 7.1. Gatestrekk i sentrum med angivelse av verdi i forhold til kulturlag.

I Eidsvåg er det skilt ut tre kulturmiljø; to av disse (KM24 og 25) vil bli diskutert under avsnittet for delområde B, mens det tredje (KM26) vil bli diskutert under delområde C.

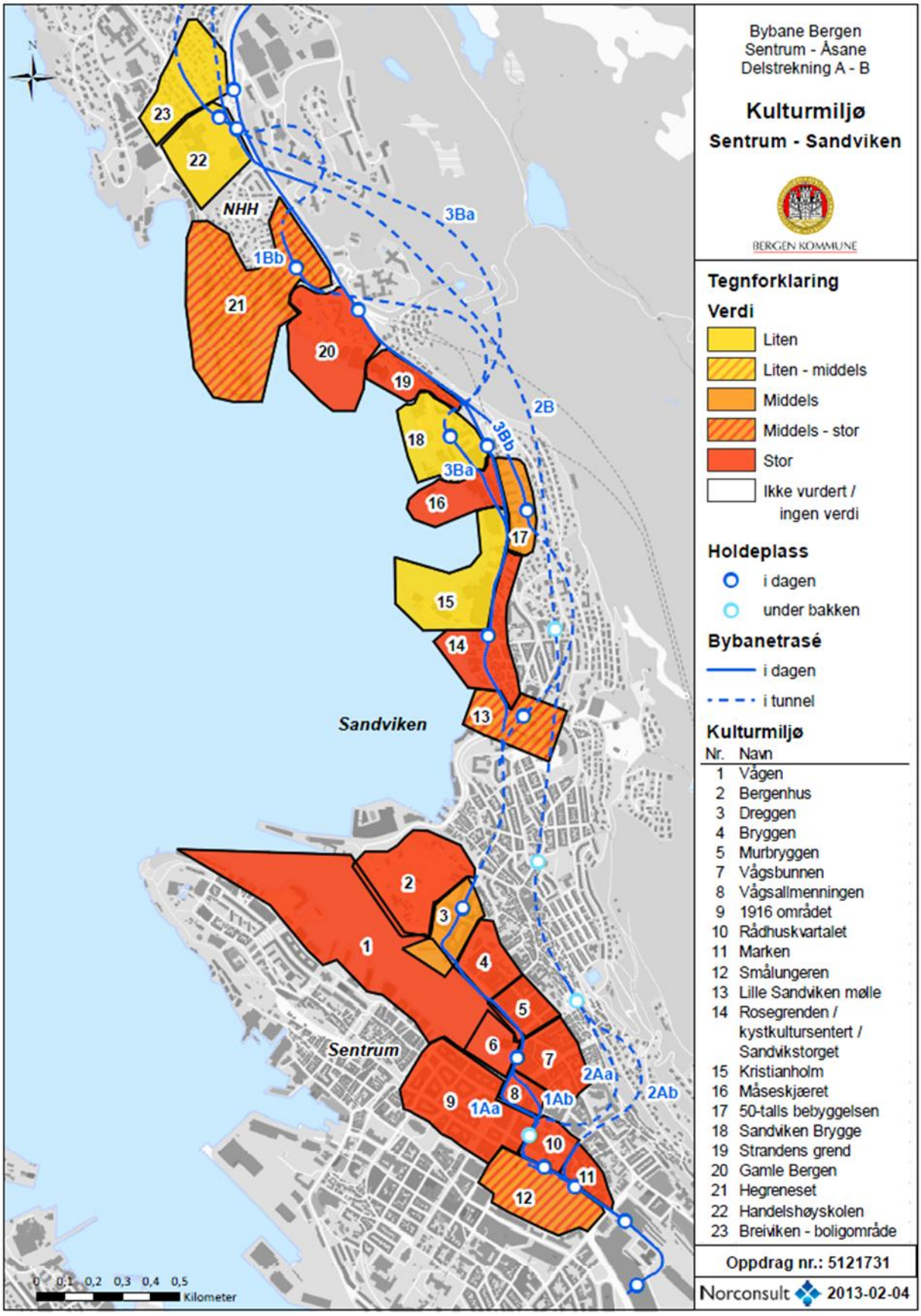
Sandviksbukten har som helhet en stor kulturmiljøverdi. I byutviklingsprosjekt er det viktig å se Sandviksbukten under ett, spesielt i forhold til bebyggelsesstruktur og sjøfront. De fleste av de definerte kulturmiljøene ligger innenfor det området i Sandviksbukten som det ble meldt oppstart av kulturmiljøfreding for i 2006. Dette arbeidet er ikke igangsatt, men det viser at kulturminneforvaltningen og Bergen kommune ser på kulturmiljøet i Sandviksbukten som av nasjonal og internasjonal betydning. Når man går nærmere inn i enkeltområder er det likevel mulig å skalere verdien. Flere av kulturmiljøene er enhetlige med stor tidsdybde, store arkitektoniske kvaliteter og høy autentisitet. Dette gjelder blant annet for kulturmiljøene Rosegrenden, Kystkultursenteret, Sandvikstorget, Måseskjæret og Strandens grend. Andre områder har stor tidsdybde og arkitektoniske kvaliteter, men er mindre enhetlige som Lille Sandviken mølle og Hegreneset. Noen områder inngår som viktige for Sandviken som helhet, men der bygningsmasse og topografi er sterkt endret i nyere tid. Dette gjelder for eksempel Kristiansholm og Sandviken brygge. Bebyggelsen i området ved Handelshøyskolen (NHH) og i Breiviken har tidstypisk utforming og arkitektoniske kvaliteter, men er av mer vanlig forekommende karakter.

Kulturmiljøene i Eidsvåg viser to ulike sider av kulturminneverdiene i området. Kulturmiljøet på Eidsvåg består av Eidsvåg Fabrikker, som er et industrielt kulturminne med bygninger fra forskjellige tidsepoker. Her ligger også Eidsvåg gamle gård. Gjennom området går Den Trondhjemske Postvei. Kulturmiljøet består av kulturminner som er representative for epoken, deriblant bygninger med arkitektoniske kvaliteter. Like øst for kulturmiljøet i indre Eidsvåg ligger kulturmiljøet Øvre-Eide knyttet til gårdsmiljøet. Miljøet ligger delvis i opprinnelig kontekst, og er et enhetlig bygningsmiljø som er representativt for regionen. Kulturmiljøet inneholder bygninger med stor kulturhistorisk og arkitektonisk verdi.

Tabell 7.3. Kulturmiljø med verdisetting i delområde B - Sandviken

KM	Kulturmiljø (KM)	Verdi
KM13	Lille Sandviken mølle	Middels til stor
KM14	Rosegrenden/Kystkultursenteret/Sandvikstorget	Stor
KM15	Kristiansholm	Liten
KM16	Måseskjæret	Stor
KM17	50-tallsbebyggelsen- Amalie Skramsvei	Middels
KM18	Sandviken Brygge	Liten
KM19	Strandens grend	Stor
KM20	Gamle Bergen	Stor
KM21	Hegreneset	Middels til stor
KM22	Handelshøyskolen	Liten
KM23	Breiviken boligområde	Liten
KM24	Eidsvåg Fabrikker	Stor
KM25	Øvre-Eide	Stor

Det er ingen kjente automatisk fredete kulturminner i Sandviken og Eidsvåg som vil komme i konflikt med de ulike traseene. Potensiale for nye funn er også lite. Arkeologien i dette delområdet vil derfor ikke utgjøre et viktig tema for konsekvensutredningen. Avklaringer i forhold til automatisk fredete kulturminner vil bli utført på reguleringsplannivå.



Figur 7.3. Verdikart for kulturmiljø i Sentrum og Sandviken

7.3.4 Kulturminner og kulturmiljø Åsane – verdi

I delområde C – Åsane er det skilt ut seks kulturmiljø av betydning for konsekvensutredningen. Kulturmiljøene følger delvis inndelingen i Byantikvaren i Bergens kulturminnegrunnlag (Byantikvaren 2012), og delvis deres inndeling i «sårbarhetsområder».

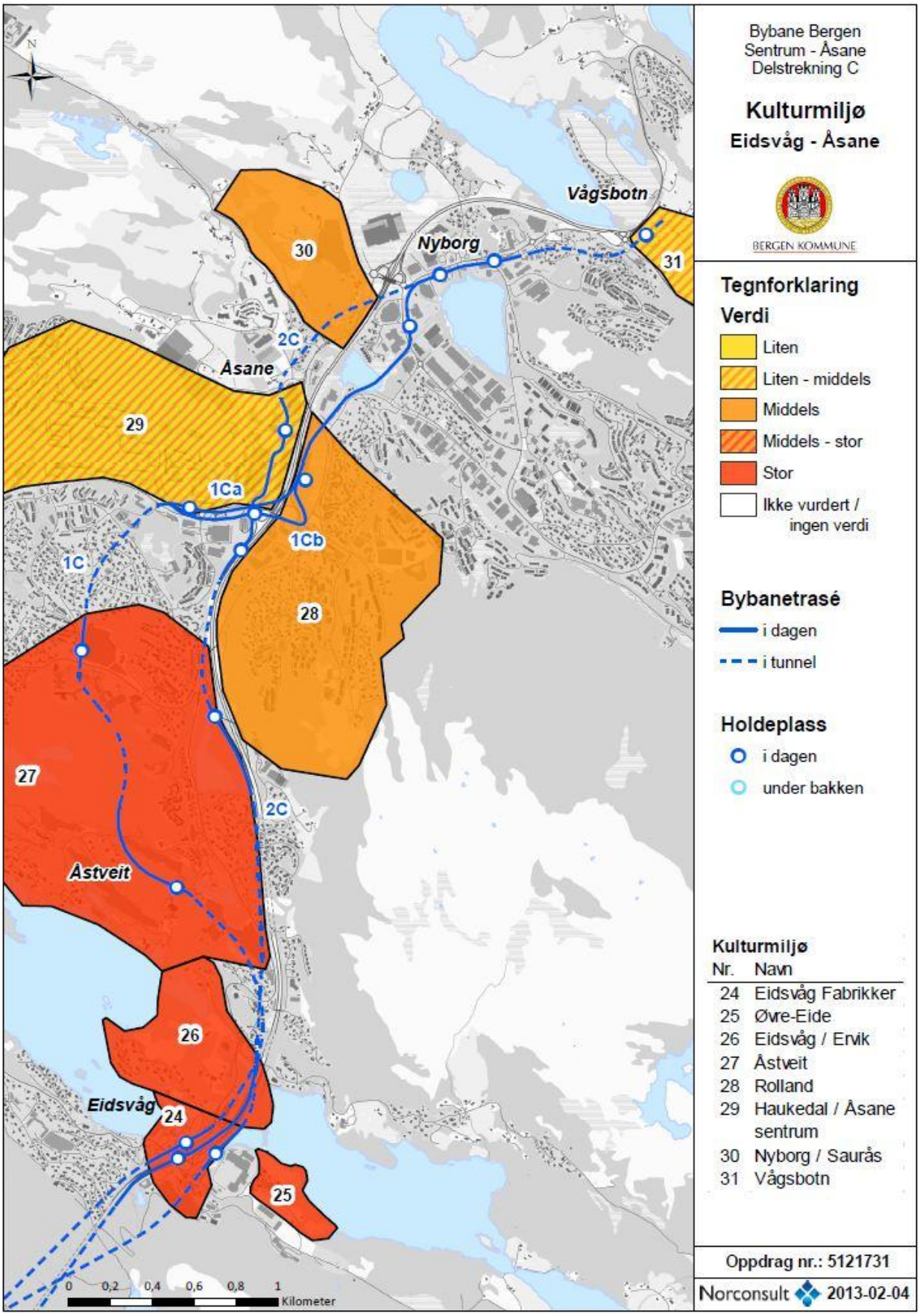
Tabell 7.4. Kulturmiljø i delområde C – Åsane, med verdisetting

KM	Kulturmiljø (KM)	Verdi
KM26	Eidsvåg/Ervik	Stor
KM27	Åstveit	Stor
KM28	Rolland	Middels
KM29	Haukedal/Åsane sentrum	Liten/middels
KM30	Nyborg/Saurås	Middels
KM31	Vågsbotn	Liten/middels

Åsane har siden 1960-tallet blitt omfattende utbygd med boliger, industri og tilhørende infrastruktur. Det er i de sentrale delene av området derfor få bevarte spor etter eldre tiders menneskelig aktivitet. Unntakene finner man i Eidsvåg/Ervik og på Åstveit, hvor det fremdeles er større, ubebygde områder med kulturlandskap i kombinasjon med kulturminner. Begge disse områdene er viktige for den historiske forståelsen av Åsane, og har fått stor verdi i denne utredningen.

Også andre områder sentralt i Åsane har bevarte fragmenter av eldre kulturspor, men her finner man disse som regel i kombinasjon med mer moderne kulturminner av større eller mindre verdi. Ikke minst finner man her store forekomster av bolighus og industri, med E39 Åsaneveien som et dominerende og gjennomgående element. Kulturmiljøene her har blitt gitt fra liten til middels verdi, alt etter hvilke typer kulturminner som finnes, deres tidsdybde og deres sjeldenhet.

Figur 7.4. Fra kulturmiljøet på Øvre Eide. Foto: Norconsult 2012.



Figur 7.5. Kulturmiljø i delområde C – Åsane, med verdisetting.

7.3.5 Omfang og konsekvens delområde A – Bergen sentrum

Vurderingen er delt inn i gatestrekk som beskrevet i tabellen under, både for kulturlag og kulturmiljø. I det følgende beskrives gatene etter traséalternativ. Kulturmiljø og kulturlag er beskrevet separat for hver gate, men vurdert konsekvens er samlet i Tabell 7.6.

Tabell 7.5. Gatestrekk i sentrum med angivelse av verdi i forhold til kulturlag og berørte kulturmiljø

Gatestrekk	Verdi - kulturlag	Berørte kulturmiljø
Kaigaten	Middels	KM 10 og 12 - Stor verdi KM 13 – Middels til stor verdi
Christies gate	Liten	KM 9 og 10 – Stor verdi
Småstrandgaten	Liten	KM 8, 9 og 10 – Stor verdi
Torget (inkl. nordligste del av Torgallmenningen)	Middels	KM 1, 6, 7 og 8 – Stor verdi
Bryggen, dagens veiareal	Ingen (fyllmasser fra 1899-1924)	KM 1, 4, 5 og 6 – Stor verdi
Slottsgaten	Liten	KM 1 – Stor verdi KM 3 – Middels verdi
Sandbrogaten	Stor	KM 3 – Middels verdi
Vågsallmenningen	Middels	KM 8 – Stor verdi
Peter Motzfeldtsgate	Liten	KM 10 og 11 – Stor verdi
Nygaten	Middels	
Øvre Korskirkeallmenning	Stor	KM 7 (i utkanten av)- Stor verdi
Vetrlidsallmenning	Stor	KM 7 (i utkanten av)- Stor verdi

Alternativ 1Aa

Kaigaten og Christies gate – kulturmiljø
Traseen går langs og mellom flere kulturmiljø som alle har høy verdi. Gateløpene vil stenges for biltrafikk noe som i stor grad vil redusere barriereeffekten i forhold til dagens situasjon. Intet til lite positivt omfang (0/+). Konsekvensen vurderes derfor som ubetydelig til liten positiv (0/+) for kulturmiljø.

Christies gate – kulturlag
Inngrep i Christies gate vil i liten grad berøre kulturminner, og disse vil i overveiende grad være etterreformatoriske. Bane og kontaktledningsanlegg vil i liten grad eller ikke berøre kulturlag, men graving av nye rørgater vil kunne fjerne kulturlag, hovedsakelig etterreformatoriske, og er gitt middels negativt omfang (--). Samlet vurdering av bane i Christies gate er derfor liten negativ konsekvens (-) i forhold til kulturlag. Det er omlegging av rør som er utslagsgivende for vurderingen.

Småstrandgaten – kulturmiljø
Mens Rådhusplassen og det Gamle Rådhuset er et svært sårbart miljø, er bebyggelsen i dette strekket, mellom verdiområdene Vågsallmenningen og 1916-området robust og lite sårbart for baneframføringen. Alternativet forutsetter fjerning av biltrafikk noe som er positivt i forhold til eksisterende barriereeffekt og for byrommene rundt og mellom de historiske byggene. Omfanget av tiltaket er lite positivt (+) og konsekvensen vurderes som liten positiv (+) for kulturmiljø.

Småstrandgaten – kulturlag
Inngrep i Småstrandgaten vil i liten grad berøre kulturminner, og disse vil i overveiende grad være etterreformatoriske. Samlet vurdering av bane i Småstrandgaten er ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-) i forhold til kulturlag.

Torget (Inkludert nordligste del/skråning av Torgallmenningen) – kulturmiljø
Traséen går i grensen mellom flere ulike kulturmiljø. Verdien på hvert av kulturmiljøene er stor, og sammenhengen mellom, og lesbarheten av, de ulike miljøene er viktig i dette sentrale området av det historiske Bergen. Området har stor sårbarhet for barriereeffekter. Banestopp med de tilhørende tekniske installasjonene samt utviding av trafikkarealet mot Torget, fører til at omfanget vurderes til middels negativt (--). Dette fører til at konsekvensen vurderes til middels negativ (--) for kulturmiljø.

Torget (Inkludert nordligste del/skråning av Torgallmenningen) – kulturlag
Torget hviler på tykke kulturlag over opprinnelig sjøbunn. Kulturlagene er i stor grad etterreformatoriske langs traséen, men middelalderske lag kan berøres, ut fra opprinnelig strandlinje i skråningen ned fra Torgallmenningen. Fra et hydrogeologisk synspunkt har trafikkbelastningen trolig medført en slik porevannsmigrasjon i de tykke organiske massene at et nytt anlegg ikke vil øke trykkbelastningen, tross tykke kulturlag. Omlegging av rør og mastefundamenter er av hhv. middels omfang og lite til middels omfang. Samlet vurdering av bane på Torget, inkludert nordligste del av Torgallmenning, er middels negativ konsekvens (--) for kulturlag.

Bryggen – kulturmiljø
Alternativet vil ikke føre til tap av umistelige kulturminner i dette området. Miljøene Vågen, Murbryggen og Bryggen som helhet, men også enkeltelementer og bygninger, er imidlertid svært sårbare for fysiske inngrep og barrierevirkninger. Bil- og busstrafikk over Bryggen vil bli sterkt redusert (fra 10000 til 4000), men omleggingen av trafikkmønsteret vil derimot øke trafikkbelastningen på Vetrlidsallmenningen og i Øvregaten (fra 8000 til 9000). De faktiske inngrepene over Bryggen vil bestå i økt høyde på 20 cm på banetraseen samt oppføring av kjøreledningsmaster med tverrliggere. Sett i forhold til dagens situasjon, eller nullalternativ med økt trafikk, vil en bybanetrasé over Bryggen måtte vurderes til å være av lite til middels negativt omfang på grunn av barrierevirkning (-/--). Tiltaket vurderes til middels negativ konsekvens (--) for kulturmiljø.

Bryggen – kulturlag
Traséen medfører inngrep i nyere fyllmasser utenfor de eldre kulturlagene på Bryggen. Disse nyere fyllmassene har svært liten kulturhistorisk verdi. Ubetydelig til liten negativ konsekvens av nærhet til kulturlag i søndre del av strekket veies opp av bremsing av tidevannsbevegelser i grunnvann ved å legge alle rør for vann og avløp ut mot bryggekant langs hele strekningen. Samlet vurdering av bane på Bryggen blir derfor ubetydelig konsekvens (0) når det gjelder kulturlag.

Slottsgaten og Sandbrogaten – kulturmiljø
Traseen går gjennom kulturmiljøet Dreggen som har et bygningsmiljø av middels verdi. Banen vil i liten grad oppfattes som en barriere. Tunnelåpningen vil påvirke miljøet, også i Kroken, og i noen grad den visuelle opplevelsen av Bergenhus festningsområde. En garasje uten kulturhistorisk verdi vil måtte rives. Samlet vurderes dette til middels negativt omfang (--). Konsekvensen vurderes til lite til middels negativt (-/--) når det gjelder kulturmiljø.

Slottsgaten – kulturlag
Traséen medfører inngrep i masser hvor en kan treffe etterreformatorisk fundamentering og utfylling, vurdert fra lite til middels omfang (-/--). Samlet vurdering av bane i Slottsgaten blir ubetydelig konsekvens til liten negativ konsekvens (0/-) når det gjelder kulturlag.

Sandbrogaten – kulturlag
Traséen i Sandbrogaten går gjennom et gatestrekk med verdifulle kulturlag som kan strekke seg tilbake til byens tidligste faser, og dekker en opprinnelig svært variert topografi. Grunnvannsnivå og -strøm i området er ikke kartlagt, men tunellinnslag lar seg tette tilstrekkelig slik at grunnvannsmating fra fjellside til løsmasser ved Sandbrogate og Veisan ikke reduseres. Middelalderske kulturlag ligger grunnere i denne gaten enn i de andre berørte gatene. Alle inngrep – bane, holdeplass, KL-anlegg og skifte av rør – har derfor negativt omfang. Ettersom kulturlagene i denne gaten er vurdert til stor verdi, får inngrep fort merkbar negativ konsekvens, jfr. håndbok 140. Inngrepene er av lite og middels negativt omfang, med unntak av skifte av rør, som kan være av stort negativt omfang (---). Dette omfanget kan begrenses ved å legge rør i teknisk kulvert i byggegrop til eksisterende bygninger, kanskje tverrgående VA-anlegg i Øvre dreggsallmenning kan avlaste etc. Som i de andre gatestrekkene er vår kunnskap om kulturlagenes utstrekning og tilstand er begrenset, men basert på eksisterende kunnskap om gaten og nærområdet. Dette åpner for at konsekvens kan vise seg å ikke bli større enn middels negativ (--) i Sandbrogate, men den kan også vise seg å bli meget stor negativ (----). Sandbrogate vurderes derfor her til stor negativ konsekvens (---) når det gjelder kulturlag.

Samlet vurdering av alternativ 1Aa
Bybane i dagen vil rydde i trafikkbildet og gi mer rom rundt viktige historiske bygg, og således ha positiv konsekvens for kulturmiljøet i deler av traséen. Alternativet vil i føre til at trafikksituasjonen i hele Vågsbunnen vil bli redusert, noe som vil kunne gi bedre tilgjengelighet til, og opplevelse av, kulturmiljøet. Imidlertid vil bane og KL-anlegg også gi barriereeffekt og redusere kulturmiljøers integritet og lesbarhet, noe som vurderes til negativ konsekvens for Dreggen, Torget, og Bryggen. De sistnevnte har meget høy verdi. Traséen berører i første rekke etterreformatoriske kulturlag, vurdert til relativt lav konsekvens. Middelalderske lag kan berøres ved Torget, men traséen kommer i konflikt med middelalderske lag av høy verdi i Sandbrogate, som skiller seg ut med stor negativ konsekvens. Samlet vurderes alternativ 1Aa til middels negativ konsekvens (--).

Alternativ 1Ab
Alternativet er i omfang som 1Aa, samt i tillegg et spor og holdeplass på Vågsallmenningen. Alternativet innebærer ikke stengning av biltrafikk i Christies gate og Småstrandgaten. Omfanget vil derfor vurderes annerledes på disse strekkene for kulturmiljø, mens konsekvensen for kulturlag blir lik alternativ 1Aa.

Kaigaten/Christies gate – kulturmiljø
Tiltaket vil få intet til lite negativt omfang (0/-). Konsekvensen vurderes til ubetydelig til liten negativ (0/-).

Småstrandgaten – kulturmiljø
Tiltaket vil få lite negativt omfang (-) og vurderes til liten negativ konsekvens (-).

Vågsallmenningen – kulturmiljø
Traseen bryter gjennom et enhetlig kulturmiljø med stor kulturhistorisk verdi som i dag er fredeliggjort som prioritert fotgjengersone og med bilfri plass på nedre del av Vågsallmenningen. En bane vil her splitte et definert kulturmiljø, Vågsallmenningens «cityarkitektur» fra siste halvdel av 1800-tallet, og vil derfor ha middels til stort negativt omfang (--/---). Konsekvensen vurderes til stor negativ (---) for kulturmiljø.

Vågsallmenningen – kulturlag
Bane, KL-anlegg og omlegging av rør vil kunne berøre og fjerne etterreformatoriske lag, disse er tillagt verdi siden de beskytter dypereliggende middelalderske lag. Selv om strekket har vært trafikkert tidligere, er strekket mer utsatt for trykkbelastning enn Torget, hvor massene antas å være bedre komprimert. Det er imidlertid mulig å opprettholde den grunne grunnvannstanden i traséen med f. eks grunnvannsbarrierer. Middels negativt omfang vurderes her å gi middels negativ til stort negativ konsekvens (--/---) for kulturlag.

Samlet vurdering av alternativ 1Ab
Alternativ 1Ab tilsvarer i store trekk alternativ 1Aa, men har også et strekk som splitter det verdifulle kulturmiljøet Vågsallmenningen. Traséen vil komme i konflikt med etterreformatoriske kulturlag som beskytter automatisk fredete kulturlag. Med dette alternativet stenges ikke Christies gate og Småstrandgaten for biltrafikk, og man mister dermed en positiv effekt for kulturmiljøet. Samlet er alternativ 1Ab vurdert til stor negativ konsekvens (---).

Alternativ 2Aa
Varianten innebærer at Christies gate og Kaigaten graves opp i anleggsfasen. Det samme gjelder tilkomst til underjordisk stopp, fra Vågsallmenning, Gulatingsplass, Starvhusgate og Småstrandgate. Med underjordisk stopp i Fløyfjellet er det tenkt inngang fra Øvre Korskirkeallmenning og Vetrlidsallmenning.

Kaigaten – kulturmiljø
Nedkjøringen i Kaigaten vil ha en åpen rampe på ca. 100 meter, og hele den ytterste trerekken må fjernes. Dette vil representere en fysisk barriere mellom kulturmiljøene i Marken og Byparken. Kaigaten er vurdert til å ha liten sårbarhet for fysiske barrierer, men tiltaket er av en karakter som likevel fører til at omfanget blir betydelig. Konsekvensen for kulturmiljøet over bakken er vurdert ut fra situasjonen når kulvert er overdekket og dagens situasjon reetablert. Konsekvensen vurderes til middels negativ til stor negativ (--/---) først og fremst på grunn av barriereeffekten i Kaigaten.

Kaigaten – kulturlag
Tunellinnslag i Kaigaten må legges i en kulvert og medfører åpning av Kaigaten i full lengde frem til Christies gate i anleggsperioden. Dette vil utgjøre et omfattende inngrep i kulturlag som ligger under dagens trasé for bybanen. Selv om inngrep i dette området helst vil berøre etterreformatoriske avsetninger, kan en også treffe eldre avsetninger i utfylte områder. Tiltaket medfører svært store inngrep i anleggsfasen. Tiltaket har stort negativt omfang (---). Dette er vurdert til middels negativ til stor negativ konsekvens (--/---) for kulturlag.

Christies gate – kulturlag
Inngrepet medfører total fjerning av gaten og utgjør stor negativ omfang (---). Dette gir liten til middels negativ konsekvens etter metode i håndbok 140. I tillegg vil det være behov for passasjertilkomst, og anlegning av dette vil berøre nærliggende gater/bygninger, deriblant øvre del av Øvre Vågsallmenning. Samlet vurderes dette til middels negativ konsekvens (--) for kulturlag.

Øvre Korskirkeallmenning – Kulturmiljø
Byens allmenninger er av høy antikvarisk verdi og generelt sårbare for endringer som innebærer både fysiske og visuelle barrierer, dette gjelder både bygging av fysiske installasjoner og åpninger i bakken som endrer allmenningenes lesbarhet som brede, åpne gater. En inn/utgang til den underjordiske stasjonen vil medføre et betydelig inngrep i allmenningen, men vil kunne innpasses til en viss grad i det skrånende terrenget. Omfanget blir vurdert til middels negativt (--). Konsekvensen vurderes derfor til middels til stor negativ (--/---).

Øvre Korskirkeallmenning – Kulturlag
Stoppet er planlagt på oversiden av Lille Øvregate for å begrense inngrep i kulturlag. Det er imidlertid påvist kulturlag fra tidlig middelalder under en tilgrensende bygning, trolig vil det finnes lignende lag også i allmenningen. Selv om disse trolig vil være av beskjeden tykkelse, vil inngrepet medføre total fjerning av middelalderske lag i en del av byen som er relativt dårlig kjent, og av stor verdi. Tiltaket er vurdert til stor negativt omfang (---). Tiltaket vurderes følgelig til stor negativ konsekvens (---) for kulturlag.

Vetrlidsallmenning – Kulturmiljø
Vetrlidsallmenningen er en av byens viktigste allmenninger og svært sårbar for endringer. Inngangen vil representere et stort inngrep sentralt i allmenningen, og gi en totalt endret situasjon i området rundt Fløybanestasjonen. Omfanget vurderes til stort negativt (---). Allmenningens kulturhistoriske verdi er stor og konsekvensen vurderes til stor negativ (---).

Vetrlidsallmenning– Kulturlag
Stoppet er planlagt på oversiden av Øvregaten, på sørøstsiden av Fløybanestasjonen, for å begrense inngrep i kulturlag. Ut fra ikke-publiserte grøfteregistreringer er det opplyst at det her er grunt til fast fjell, men det ble likevel påvist keramikk fra 1200-tallet i en elveavsetning over berget. Inngrepet er planlagt i en del av allmenningen der det kan antas at middelalderske kulturlag vil være av beskjeden størrelse, fjernet og omrotet, og selv om inngrepet vil medføre total fjerning vurderes dette her til middels negativt omfang (--). Tiltaket vurderes til middels negativ til stor negativ konsekvens (--/---).

Samlet vurdering av alternativ 2Aa
Samlet vurdering av alternativ 2Aa blir stor negativ konsekvens (---). Dette skyldes hovedsakelig barriereeffekt i Kaigaten i forhold til kulturmiljø, samt inngrepene i forbindelse med innganger til stopp i Vetrlidsallmenningen og Øvre Korskirkeallmenning. For kulturlagenes del skyldes det total fjerning av middelalderske kulturlag ved etablering av innganger i Øvre Korskirkeallmenning og Vetrlidsallmenningen, samt fjerning av yngre kulturlag i svært stort omfang i traséen nær Lille Lungegårdsvann, hvor inngrepene strekker seg også fra Christies gate helt inn i øvre del av Øvre Vågsallmenning. Det er forutsatt at tunellinnslag og tunell gjennomføres uten lekkasje, eller med et lekkasjenivå som ikke medfører endring i grunnvannstand, både lokalt og videre under bykjernen.

Samlet vurdering av alternativ 2Ab
Varianten innebærer at Peter Motzfeldtsgate og Nygaten graves åpne i anleggsfasen. Tunellinnslag medfører at hele Peter Motzfeldtsgate og Nygaten må graves åpen, til steril bunn. Også dette alternativet medfører underjordisk stopp i Fløyfjellet hvor er det tenkt inngang fra Vetrlidsallmenningen. Vurdering av Vetrlidsallmenning er derfor den samme som for alternativ 2Aa.

Peter Motzfeldtsgate – kulturmiljø
Tunellinnslaget vil føre til en stor både fysisk og visuell barriere som dette området med flere verdifulle og fredete bygninger vil bli sterkt preget av. Innslaget vil også medføre riving av Peter Motzfeldtsgate 3 som innehar en steinkjeller. Steinkjelleren er ikke datert, men kan være fra slutten av 1500-tallet basert på konstruksjonsmetode og at dette området ble startet utbygget på den tiden. Riving av bygget til Sparebanken Vest kan ha positiv virkning på kulturmiljøet i og rundt gaten, men opphever ikke at tiltaket har stort negativt omfang (---). På grunn av barriereeffekt og fjerning av et umistelig kulturminne vurderes alternativet til å ha stor negativ konsekvens (---).

Peter Motzfeldtsgate – kulturlag
Total fjerning av gate innebærer stort negativt omfang (---) for kulturlag. Ettersom kulturlagene i Peter Motzfeldtsgate er etterreformatoriske, ikke dekker eldre middelalderske lag, og videre er forstyrret i stor grad, vurderes inngrepet til liten negativ konsekvens (-) når det gjelder kulturlag.

Nygaten – kulturlag
Alternativet medfører total fjerning av gate frem til Heggebakken og innebærer stort negativt omfang (---). Kulturlag er ikke omrotet i samme grad som i Peter Motzfeldtsgate, og ligger nærmere middelalderens bykjerne og kirkelige institusjoner. Dette er vurdert til middels negativ konsekvens (--) når det gjelder kulturlag.

Samlet vurdering av alternativ 2Ab
Samlet vurdering av alternativ 2Ab blir middels til stor negativ konsekvens (--/---). Dette skyldes særlig omfanget av et tunellinnslag som vil dominere kulturmiljøet, riving av et eldre huis med steinkjeller, samt inngrepene i forbindelse med inngang til stopp i Vetrlidsallmenningen. Tunellinnslaget medfører total fjerning av kulturlag som i utgangspunktet har lav verdi i Peter Motzfeldtsgate, men er vurdert høyere for Nygatens vedkommende. Disse to gatene er samlet vurdert til middels negativ konsekvens (Tabell 7.6). For Vetrlidsallmenningens del kan det vanskelig unngås at middelalderske lag blir berørt. Det er forutsatt at tunellinnslag og tunell gjennomføres uten lekkasje, eller med et lekkasjenivå som ikke medfører endring i grunnvannstand, både lokalt og i et større område.

Oppsummering av omfang og konsekvens delområde A – Bergen sentrum
Bane i dagen (alternativ 1Aa og 1Ab) går gjennom og berører en rekke kulturmiljøer og områder med kulturlag. Flere av disse, som kulturmiljøene Bryggen, Torget og Torgallmenningen har svært høy verdi. Kulturlagene i Sandbrogate er også svært verdifulle. Imidlertid har bane i dagen også enkelte positive effekter for kulturmiljø, med hensyn til opprydding av trafikkbilde og tilrettelegging for oppgradering av gatedekket ved viktige historiske strukturer. Mens dagalternativet vil medføre «høvling» av kulturlag, at det fjernes kulturlag ovenfra og nedover til et visst punkt, innebærer tunellalternativet (alternativ 2Aa og 2Ab) totalfjerning av kulturlag. Ved innslag i bakken fjernes kulturlag vurdert til mindre verdi, men i et svært stort omfang. Innganger til holdeplass i Fløyfjellet innebærer totalfjerning av middelalderske lag i Øvre Korskirkeallmenning og i Vetrlidsallmenning. Ved nedgang fra Øvre Vågsallmenning til underjordisk stasjon i Christies gate, kan middelalderske lag rammes også her. I forhold til automatisk fredet bygrunn er alternativ 2 minst gunstig, fordi kulturlag totalfjernes, i svært stort omfang, og i noen av områdene av svært høy alder. Av dagalternativet er alternativ 1Aa klart å foretrekke, fordi den ikke berører Vågsallmenningen, og har enkelte positive effekter som alternativ 1Ab savner.

Figur 7.6. Illustrasjon av Bybanen foran Bryggen med ny vognlengde på 42 meter. Norconsult.

Tabell 7.6. Konsekvens for kulturminner og kulturmiljø i delområde A – Bergen sentrum

Alternativ:	1Aa		1Ab		2Aa		2Ab	
Kulturmiljø	Kultur-miljø	Kultur-lag	Kultur-miljø	Kultur-lag	Kultur-miljø	Kultur-lag	Kultur-miljø	Kultur-lag
Kaigaten	0/+		-/0		--/---	--/---		
Christies gate		-		-		--		
Småstrandgate	+	-/0	-	-/0				
Torget	--	--	--	--				
Bryggen	--	0	--	0				
Slottsgate	-/--	-/0	-/--	-/0				
Sandbrogate		---		---				
Vågsallmenning			---	--/---				
P. Motzfeldtsgt / Nygt							---	--
Øvre Korskirke allm.					--/---	---		
Vetrlidsallmenning					---	--/---	---	--/---
Samlet vurdering	--		---		---		--/---	

7.3.6 Omfang og konsekvens delområde B – Sandviken

Vurderingen er delt inn i fem gatestrekk for Sandviken, se tabell under. I det følgende beskrives gatene etter traséalternativ. Oversikt over konsekvens er samlet i Tabell 7.10.

Tabell 7.7. Vurderte gatestrekk i Sandviken

Linjestrekk	Berørte kulturmiljø
Slaktehuset - Neumann	KM 13- Middels til stor verdi KM 14 – Stor verdi KM 15 – Liten verdi
Neumann – Gjensidige	KM 14 – Stor verdi KM 15 – Liten verdi KM 17 – Middels verdi
Gjensidige - Sandviken Brygge	KM 15 og 18 - Liten verdi KM 16 – Stor verdi KM 17 – Middels verdi
Sandviken Brygge - NHH	KM 18 og 22 – Liten verdi
NHH - Eidsvåg	KM 22 og 23 – Liten verdi KM 24 – Stor verdi

Slaktehuset til Neumann

Kulturmiljøet ved Rosegrenden, Kystkultursenteret og Sandvikstorget er sårbart for barriereeffekter, både fysiske og visuelle. Dagens vei oppleves som en sterk fysisk barriere. Alternativet forutsetter en stor reduksjon i biltrafikk (fra 7000 til 4000 ÅDT), med biler kun i sørlig retning, og vil sannsynligvis kunne føre til en bedret situasjon for kryssing av traseen. Bybanen og de nødvendige ledningsmastene vil likevel representere et urbant og nytt element som vil kunne oppfattes som forstyrrende på kulturmiljøet og

representere en barriere. Stoppet ved Sandvikstorget med tilhørende tekniske installasjoner vil kunne bety en visuell barriere, men kan også ved riktig utforming skape et samlingspunkt som forsterker forbindelsen mellom Sandvikstorget og arealet ved sjøbodmiljøet på andre siden av dagens vei. Stengning av nordgående biltrafikk fører til sterk økning i trafikken i Sandviksveien (7000 til 12000 ÅDT), men samtidig vil den trafikale situasjonen i Skuteviken bli betraktelig roligere. Totalt sett, med forbedringer og forverringer, vurderes omfanget til lite negativt (-). Konsekvensen blir vurdert til liten negativ (-).

Neumann til Gjensidige
Traseen berører tre ulike kulturmiljø. Kulturmiljøet rundt Kristiansholm med Neumann og BAS er lite sårbart og 50-tallsbebyggelsen vil også tåle det inngrepet en bybane representerer. Trafikken vil i dette strekket gå ved siden av banen slik at veibredden økes i forhold til dagens situasjon. Alternativet vil derfor medføre rivning/flytting av et verneverdig naust. Området er av en karakter som tilsier at banen ikke vil utgjøre en ytterligere barriere mellom kulturmiljø, men på grunn av rivning av naustet blir omfanget av alternativet middels negativt (--). Konsekvensen vurderes til middels negativ (--).

Gjensidige til Sandviken brygge
Traseen vil skjære gjennom et verdifullt kulturmiljø med stor sårbarhet for barrierevirkning. Bybanen vil ha stor barriereeffekt både fysisk og visuelt i dette området med stor integritet som helhetlig kulturmiljø bestående av fredete sjøboder, reperbaneanlegg og lystgårdsbygning. Det fredete lyststedet Måseskjæret er forutsatt flyttet noen meter nærmere sjøen. Alternativet innebærer også rivning av en nyere bygning langs sjøen (SATS) for å gi tilstrekkelig rom til den fredete bygningen og et nytt hageanlegg etter gjenreisning. Inngrepene er vurdert til stort negativt omfang (---). Sett sammen med områdets store kulturhistoriske verdi som enhetlig kulturmiljø og mange fredete bygg, vurderes dette til stor til meget stor negativ konsekvens (---/----).

Sandviken Brygge til NHH (Nyhavn)
Den kulturhistoriske verdien i området er liten og omfanget intet (0). Konsekvensen blir ubetydelig (0).

NHH til og med Eidsvåg, KM24 – Eidsvåg Fabrikker
Tiltaket vil i liten grad endre den historiske lesbarheten til kulturmiljøet i forhold til 0-alternativet, selv om alternativet medfører rivning av to kontorbygninger. Bygningene har ingen/liten kulturhistorisk verdi. Omfanget av alternativ 1Ba på KM24 – Eidsvåg Fabrikker er intet/lite negativt. Dette vurderes til ubetydelig/liten negativ konsekvens (0/-) på kulturmiljøet i og ved Eidsvåg Fabrikker.

Samlet vurdering av alternativ 1Ba
Traseen vil i stor grad følge Sjøgaten som i dag oppleves som en barriere mellom sjøbodmiljøet langs sjølinjen og de tilhørende grendene på andre siden av veien. Bybanen vil opprettholde, og noen steder kanskje forsterke, denne barriereeffekten, men vil samtidig føre til redusert biltrafikk og en mulighet for å skape et mer oversiktlig og forutsigbart trafikkbilde. Gategulvet vil også oppgraderes og formes slik at barriereeffekten kan reduseres. Ved Måseskjæret vil konsekvensene for kulturminner og kulturmiljøet bli vesentlige ved både økt barrierevirkning i et meget sårbart kulturmiljø og irreversibel skade på lyststedet Måseskjæret, et kulturminne av nasjonal verdi. Den totale konsekvensen av alternativ 1Ba vurderes til stort negativt (---).

Alternativ 1Bb

Alternativet er likt alternativ 1Ba fram til tunell ved Sandviken brygge og fra stoppet ved NHH.

Sandviken brygge til NHH (Nyhavn)

Traseen kommer ut i kulturmiljø der verdien er satt til middels til stor, og medfører rivning av bygninger uten eller med liten historisk verdi. Tunnelmunningene er imidlertid nær områder med verneverdige og arkitektoniske kvaliteter og omfanget vurderes til lite til middels negativt (-/--). Konsekvensen vurderes som liten til middels negativ (-/--).

Samlet vurdering av alternativ 1Bb

I forhold til alternativ 1Ba har dette alternativet i tillegg noe negativ konsekvens også for kulturmiljøet i Nyhavn. Forskjellen på de to alternativene er likevel ikke vesentlig. Konsekvensen av alternativ 1Bb vurderes som stor negativ (---).

Alternativ 2B

Alternativet blir vurdert ut fra to strekk:

Tabell 7.8 Vurderte gatestrekk, alternativ 2B.

Linjestrekk	Berørte kulturmiljø
Stopp ved NHH	KM 22 – Liten verdi
Eidsvåg Fabrikker	KM 24 – Stor verdi

Stopp ved NHH

Alternativet går i fjell fra Sentrum til Eidsvåg med stopp i fjell ved NLA og stopp i dagen ved NHH. Stoppet ved NHH vil føre til rivning av et næringsbygg og et bolighus uten kulturhistorisk verdi og sårbarhet. Utgangene fra stoppet under jorden ved NLA kan få konsekvenser for kulturminnemiljø, men dette blir ikke tatt inn i vurderingen her. Intet negativt omfang (0). Konsekvensen blir ubetydelig (0).

Eidsvåg Fabrikker

Tiltaket vil ikke direkte berøre kulturminner innenfor kulturmiljøet, eller endre den historiske lesbarheten til dette. Intet omfang (0) og konsekvensen av alternativ 2B på KM24 – Eidsvåg Fabrikker er ubetydelig (0).

Samlet vurdering av alternativ 2B

Alternativet 2B får ubetydelig konsekvens (0) for kulturminnemiljø i Sandviken og Eidsvåg.

Alternativ 3Ba

Alternativet medfører bane i tunnel fra sentrum til Amalie Skrams vei med kort dagstrekning og stopp foran Sandviken kirke, videre langs dagens E39 til NHH og gjennom dagens Eidsvågstunnel til Eidsvåg. Alternativet medfører rivning av boligblokk i Sandviksveien 95 for tilkobling av bilvei fra Sandviksveien til Fløyfjellstunnelen i nordlig retning. Fløyfjellstunnelen vil forlenges, og komme ut ved Øvre-Eide i Eidsvåg.

Omfangsvurderingen baserer seg på beskrivelsen av fire strekk som vist i tabellen under.

Tabell 7.9. Vurderte gatestrekk og kulturmiljø, alternativ 3Ba

Linjestrekk	Berørte kulturmiljø
Sandviken kirke	KM 13 – Middels til stor verdi
Amalie Skramsvei - Åsaneveien	KM 17 – Middels verdi KM 18 - Liten verdi KM 19 – Stor verdi
Åsaneveien til tunell mot Eidsvåg	KM 19 og 20 – Stor verdi KM 21 – Middels til stor verdi KM 22 og 23 – Liten verdi
Eidsvåg	KM 24 og 25 – Stor verdi

Sandviken kirke
Den korte dagstrekningen med stopp foran Sandviken kirke vil føre til store inngrep i dagens kulturmiljø. Stoppet vil ligge under dagens bakkenivå og vil kreve trappeløsninger ned til selve stoppet. Forslaget er interessant da det på mange måter vil gjenskape den topografiske situasjonen slik den var fram til slutten av 1800-tallet, med søkk under Sandviksbroen fra Kirken og ned til Mølleanlegget ved sjøen. Parken har imidlertid vært et viktig aspekt ved området siden nedleggelsen av mølledriften i området på slutten av 1800-tallet. Et bybanestopp vil sannsynligvis oppleves som en visuell og fysisk barriere, heller enn en positiv tilbakeføring. Alternativet vil få konsekvenser for deler av bebyggelse som har lokal kulturhistorisk verdi. Blokken fra 1920 har middels sårbarhet for vesentlige fysiske inngrep, mens kirken og trehusbebyggelsen langs Sandviksveien har stor sårbarhet for fysiske inngrep og installasjoner. Varianten vil føre til et inngrep av stort negativt omfang (---). Konsekvensen vurderes som stor negativ (---).

Amalie Skrams vei til Åsaneveien
Varianten medfører riving av tidstypisk boligblokk fra 1960-tallet med en viss sårbarhet. Kulturmiljøet er ikke spesielt sårbart for fysiske inngrep, bortsett fra Lyststedet Brødretomten. Banen representerer imidlertid en ytterligere barriere mot sjøen, og påvirker kulturmiljøet i nærheten av det fredete Reperbanekvartalet. Tiltakene utgjør til sammen et middels negativt omfang (--), og konsekvensen vurderes til middels negativ (--).

Åsaneveien til tunell mot Eidsvåg
Dette strekket er lite sårbart for endringer. Intet negativt omfang (0) – ubetydelig konsekvens (0).

KM24 – Eidsvåg Fabrikker
Bybane vil følge dagens trase for E39 gjennom Eidsvåg, for deretter å koble seg på alternativ 1Ca/b eller 2C. Det vil bli holdeplass like sør for Vollane 2. Gang-/sykkelveg vil følge vestsiden av linjen gjennom Eidsvåg frem til holdeplassen. Tiltaket vil ikke berøre verneverdige kulturminner. Bybanen vil passere like inntil den Hagelsteenske gravplass, men i eksisterende trase for E39. Avbøtende tiltak vil ikke være nødvendig. Omfanget er intet. Konsekvensen vurderes til ubetydelig (0).

KM25 – Øvre-Eide
E39 er i alternativ 3Ba tenkt overført til forlenget Fløyfjellstunnel, som er planlagt å komme ut like vest for kulturmiljøet på Øvre-Eide. Dette vil medføre både av- og påkjøringsfelt i tillegg til nye trasé for E39. Tiltaket vil ikke direkte skade kulturmiljøet, men vil kunne redusere den historiske lesbarheten av dette gjennom økt trafikk/støy. Også visuelt vil tiltaket virke forstyrrende på kulturmiljøet. Avbøtende tiltak vil her kunne være *støyskjerm* og eventuell bygging av *voll* mellom kulturmiljøet og ny E39. En slik voll bør være tre- og

gresskledd, for på den måten å danne en «naturlig» buffersone mellom kulturmiljø og tiltaket. Omfanget er lite/middels negativt. Konsekvensen vurderes til middels negativ (--).

Samlet vurdering av alternativ 3Ba

Alternativet vil gå delvis i tunell og delvis i dagen og forutsetter en forlenget Fløyfjellstunnell for biltrafikk. Størst negativ konsekvens vil alternativet få for kulturmiljøet ved Sandviken kirke, der lesbarheten vil bli vesentlig forringet. Tunellinnslag for biltrafikk i nærområdet til Reperbanen og Måseskjæret vil påvirke kulturmiljøet i dette området. I Eidsvåg vil det verdifulle kulturmiljøet på Øvre Eide bli berørt ved nærføring og en viss barriereeffekt. Konsekvensen for kulturminner vurderes som samlet sett middels til stor negativ (--/---).

Alternativ 3Bb

Gjensidige til Åsaneveien

Alternativet følger samme trasé som linje 1 fram til krysset med Gjensidige i Sandviken. Her følger traseen dagens Riksveg 585 før den svinger over på rampen mot Åsaneveien. Banen vil gå langs den fredete Reperbanen. Denne er svært sårbar for fysiske inngrep og nærføring. I forhold til dagens situasjon vil endringen likevel ikke bli så stor, muligens bedre ved at biltrafikk og eksosutslipp reduseres. Herfra følger alternativet samme spor som alternativ 3Ba, og videre linje 1 eller 2 mellom Eidsvåg og Åsane. Påkjøringsrampe for påkjøring til Fløyfjellstunellen fører til rivning av boligblokk. Dette gir et lite til middels negativt omfang (-/--) og konsekvensen vurderes til liten til middels negativ (-/--).

Samlet vurdering av alternativ 3Bb

Alternativet vil være en dagløsning i indre deler av Sandviken. Tunellinnslag for biltrafikk i nærområdet til Reperbanen og Måseskjæret, samt nærføring av banen langs den fredete Reperbanen, vil påvirke kulturmiljøet i dette området. I Eidsvåg vil det verdifulle kulturmiljøet på Øvre-Eide og bli berørt ved nærføring og en viss barriereeffekt. Konsekvensen vurderes samlet til liten til middels negativ (-/--).

Oppsummering av omfang og konsekvens delområde B – Sandviken

I Sandviken er det fem linjealternativ. Daglinjen (alternativene 1Ba og 1Bb) vil i stor grad følge dagens veistruktur. Denne oppleves i dag som både fysisk og visuell barriere for flere kulturmiljøer langs traseene. Banen vil på flere måter redusere barriereeffekten ved redusert biltrafikk og fredeliggjøring av trafikkbildet, men samtidig vil banen med master og tekniske installasjoner kunne ha en økt barriereeffekt. Banens urbane utrykk vil også kunne oppleves som forstyrrende på opplevelsen av kulturmiljøene. Den største negative effekten ved dagløsningen er likevel inngrepet i den fredete lystgårdsbygningen Måseskjæret. Til tross for flytting vil tiltaket ha irreversibel negativ innvirkning. Fjelløsningen (alternativ 2B) vil ikke skape konflikter med kulturmiljø i delområdet, men vil heller ikke bidra til redusert trafikkbilde og fysisk oppgradering av veger og plasser. Da er eventuelle tilkomster til stasjoner i fjell ikke beregnet inn. Alternativ 3 (3Ba og 3Bb) forutsetter en forlenget Fløyfjellstunell og vil delvis gå i dag og delvis i fjell. Disse alternativene forutsetter begge flere tunellinnslag i sårbare områder og får derfor relativt høyt konfliktnivå med kulturminneverdiene i området.

Samlet vurdering av alternativene er vist i følgende tabell.

Tabell 7.10. Konsekvens for kulturminner og kulturmiljø i delområde B – Sandviken

	1Ba	1Bb	2B	3Ba	3Bb
Slaktehuset - Neumann	-	-			-
Neumann - Gjensidige	--	--			--
Gjensidige - Sandviken Brygge	---/----	---/----			
Sandviken Brygge - NHH	0	-/--			
Sandviken Kirke				---	
Amalie Skrams v. - Åsanevn				--	
Åsaneveien - tunell Eidsvåg				0	0
Gjensidige - Åsaneveien					-/--
Stopp ved NHH			0		
KM24 – Eidsvåg Fabrikker	-/0	-/0	0	0	0
KM25 – Øvre-Eide				--	--
Samlet vurdering	**---**	**---**	**0**	**--/---**	**-/--**

7.3.7 Omfang og konsekvens delområde C – Åsane

Alternativ 1Ca

KM26 – Eidsvåg/Ervik

Gjennom Eidsvåg og Ervik vil alternativ 1Ca gå i dagen en kort strekning nord for E39 og Ervikveien, ovenfor Eidsvåg Fabrikker. Det vil bli holdeplass i dette området. Linjen vil deretter gå i tunnel fra krysningspunktet med Ervikveien og videre nordover mot Åstveit. Tiltaket vil ikke berøre kulturminner eller kulturmiljø i denne delen av Eidsvåg og Ervik og får dermed ingen konsekvens (0).

KM27 – Åstveit

Fra Eidsvåg går traseen i tunnel fram til holdeplass ved Bjørnsløypet på Åstveit, deretter i tunnel fram til golfbanen hvor traseen er tenkt å krysse denne på bro og videre i kulvert og tunnel til Åstveitskogen. Kulvert tilsier store terrenginngrep. Linjealternativ 1Cb vil medføre at en eldre husmannsplass vest for Åstvedt gård (bruk nr. 1) blir ødelagt. Den historiske lesbarheten av landskapet ved Åstveit golfbane vil bli redusert. Avbøtende tiltak kan være å flytte tiltaket, slik at man unngår konflikt med kulturminner, eller bygging av støyskjerm og voller. Omfanget av tiltaket er middels negativt. Konsekvensen er vurdert til middels negativ (--).

KM28 – Rolland

Fra Åstveitskogen vil linjen gå i tunnel nordover, gjennom Ulsetåsen langs Hesthaugveien og over E39 i ny bybanebro til C-tomten. Like øst for C-tomten ligger Selegrend borettslag, et bevaringsverdig boligområde fra 1970-årene. Her er det i tillegg bevart eldre gårdsbygninger. Utvidelse av veien Åsamyrane og nye veikryss vil kunne skade deler av garasjeanlegget til Selegrend borettslag, som utgjør en viktig del av bolig-området. Omfanget er intet/lite negativt. Konsekvensen er vurdert å være ubetydelig/liten negativ (0/-).

KM29 – Haukedal/Åsane sentrum

Alternativ 1Ca vil i liten grad påvirke kulturmiljøet ved Haukedal/Åsane sentrum, og bare berøre det helt perifert. Ved Hesthaugvegen vil blant annet deler av et garasjehus fra 1970-tallet måtte rives. Omfanget er intet/lite negativt. Konsekvensen er ubetydelig (0).

KM31 – Vågsbotn
Ved Vågsbotn er det planlagt endeholdeplass for bybanen. Ingen verneverdige kulturminner vil bli rammet her, men den historiske lesbarheten til kulturmiljøet vil bli noe forringet gjennom tiltaket. Konsekvensen er vurdert å være ubetydelig/liten negativ (0/-).

Samlet vurdering av alternativ 1Ca

Alternativ 1Ca vil ha konsekvens for fem av de seks kulturmiljøene som er skilt ut fra Eidsvåg til Vågsbotn. I området Eidsvåg/Ervik vil banen for det meste gå i tunnel, og derfor ikke ha negativ påvirkning på kulturmiljøet her. Alternativ 1Ca vil gå i gjennom Åstveitområdet, hvor det er planlagt to holdeplasser. Åstveit er et kulturmiljø av stor verdi, ikke minst på grunn av kulturminnenes store autentisitet. Den direkte konsekvensen av bybane gjennom området er negativ, da den både vil skade kulturminner og forstyrre lesbarheten av kulturmiljøet. Også den indirekte konsekvensen, ved et økt utbyggingspress, er negativt for kulturmiljøet. Dette er midlertid ikke tatt med i konsekvensvurderingen. Videre vil alternativ 1Ca ha negativ konsekvens for kulturmiljøene ved Rolland og Vågsbotn. Samlet konsekvens for alternativ 1Ca er vurdert å være liten til middels negativ for kulturminner og kulturmiljø (-/--).

Alternativ 1Cb

Alternativ 1Cb skiller seg fra 1Ca ved kryssing av motorveien ved Hesthaugen. Mens Bybanen i 1Ca går i ny bro i en trase som innebærer at dagens veibro må rives og nytt veikryss bygges sør for dagens bro, vil traseen 1Cb gå uavhengig av dagens bro over rundkjøringen øst i Hesthaugveien og inn på C-tomten. I alternativ 1Ca vil bussterminalen i Åsane ligge på C-tomten, mens den i 1Cb kan ligge både på C-tomten og i området for dagens terminal. For kulturminner vil konsekvensene være de samme for de to alternativene 1Ca og 1Cb. Liten til middels negativ (-/--).

Alternativ 2C

KM26 – Eidsvåg/Ervik
Fra Eidsvåg vil linjen gå i dag langs østsiden av E39, deretter krysse under E39 til tunnel vest for veien til dagstrekning langs Griggastemma. Tiltaket vil ikke direkte berøre kulturverdier og konsekvensen vil derfor være ubetydelig (0).

KM27 – Åstveit, KM29 – Haukedal/Åsane og KM30 – Nyborg/Saurås
Fra Griggastemma vil banen gå i tunnel under Ulsetskogen til dagstrekning ved dagens bussterminal og videre langs regulert banetrase i Åsane sentrum til holdeplass ved regulert torg. Deretter går traseen først langs gate og deretter i tunnel under planlagt nytt motorvegkryss ved Nyborg, og videre i dagstrekning på nordsiden av Liavatnet på Nyborg. Fra Nyborg vil linjen gå i tunnel under Langarinden og E16 til Vågsbotn endeholdeplass. Alternativet vil bare berøre de tre kulturmiljøene helt perifert, og ikke områder med verneverdige kulturminner. For kulturmiljøene vil alternativ 2C ha ubetydelig konsekvens (0).

KM28 – Rolland
Utvidelse av veien Åsamyrane og nye veikryss vil kunne skade deler av garasjeanlegget til Selegrend borettslag, som utgjør en viktig del av boligområdet. Omfanget er intet/lite negativt. Konsekvensen er vurdert å være ubetydelig/liten negativ (0/-).

KM31 – Vågsbotn
I Vågsbotn er tiltaket det samme som i alternativ 1Ca og 1Cb, dvs. konsekvensen er vurdert å være ubetydelig til liten negativ (0/-).

Samlet vurdering av alternativ 2C

Alternativ 2C vil kun ha negativ konsekvens for to av de utskilte kulturmiljøene i Åsane, mens det vil ha ubetydelig konsekvens for de fire andre. Samlet konsekvens for alternativ 2C er derfor vurdert å være ubetydelig til liten negativ (0/-).

Oppsummering av omfang og konsekvens delområde C – Åsane

I Åsane vil ingen av de tre alternativene komme i stor konflikt med kulturminneverdier. For alternativene 1Ca og 1Cb er forskjellen i forhold til kulturmiljøene liten, begge vil ha liten til middels negativ konsekvens. Alternativ 2C vil ha konsekvens for to av de seks utskilte kulturmiljøene og denne er vurdert til ubetydelig til liten negativ. Samlet vurdering av alternativene er vist i følgende tabell.

Tabell 7.11 Konsekvens for kulturminner og kulturmiljø i delområde C – Åsane

Alternativ Kulturmiljø	1Ca	1Cb	2C
KM26 – Eidsvåg/Ervik	0	0	0
KM27 – Åstveit	--	--	0
KM28 – Rolland	-/0	-/0	-/0
KM29 – Haukedal/Åsane sentrum	0		0
KM30 – Nyborg/Saurås			0
KM31 – Vågsbotn	-/0	-/0	-/0
Samlet vurdering	**-/--**	**-/--**	**-/0**

7.3.8 Avbøtende tiltak

Det er stor variasjon i kulturmiljøer som berøres av bybanetraseene, og for sentrums vedkommende berøres også kulturminner i bygrunnen.

For store deler av strekkene som går i dagen er konfliktene knyttet til banen som fysisk og/eller visuell barriere. Ved god og gjennomtenkt design på banegulv og tekniske installasjoner som understreker de historiske sammenhengene, vil mye av den negative barriereeffekten i forhold til kulturmiljøene kunne bøtes på. Begrensninger i fart vil også føre til redusert barriereeffekt, også i forhold til de kulturhistoriske sammenhengene. Tunellinnslag og innganger til underjordisk stasjon bør begrenses i størrelse og unngå «prangende utforming» som bryter med omgivelsene.

Alle alternativene vil medføre inngrep i kulturlag, og kan ikke unngås ved tiltak av denne størrelse innenfor middelalderbyen. Riksantikvaren er rette myndighet for forvaltning av fredet bygrunn, og vil kunne tillate eller komme med innsigelse mot planlagte tiltak. Ut fra Riksantikvarens betingelser skal kulturlag dokumenteres og eventuelt graves arkeologisk. Dette er ikke avbøtende tiltak, men vil realisere kunnskapsverdien i kulturlagene ut fra dagens muligheter til dette. Tilgrensende kulturlag av stor verdi, og områder med tykke organiske avsetninger bør følges opp med overvåkende tiltak før, under og etter anleggsperioden. Dette kan omfatte målinger av grunnvannstand og vurdering av kulturlagenes tilstand, for ved behov å kunne iverksette tiltak for å hindre drenering, vibrasjoner og setninger. Dette må inkorporeres på reguleringsplannivå, og Riksantikvaren bestemmer omfang og tidsrammer for overvåkingen. En bør også vurdere gjenfylling med lavpermeable masser rundt rør og annet i bygrunn, for stabilisering av grunnvann og grunnforhold. Generelt bør det søkes å finne løsninger som unngår konflikt med kulturlag ved graving i anleggsperioden. Et eksempel kan være å legge vannrør grunnere, men med isolasjon, hvis dette bidrar til å unngå konflikt. Det er forsøkt å tenke i slike baner under utredningsarbeidet, men i mange tilfeller vil en ikke kunne se slike løsninger før en er i gang med selve tiltaket i bygrunnen.

Gjennom Åsane vil banen i stor grad gå i fjell, langs eksisterende infrastruktur og over deler av strekningen gjennom nedbygde områder. Der inngrepene i kulturminner/-miljø vil bli størst, er ved Øvre-Eide i Eidsvåg og ved Åstveit og golfbanen der. Mulige avbøtende tiltak vil her først og fremst være å endre på tiltaket, slik at man unngår konflikt. Ellers vil både støyskjermer og voller kunne redusere negativ påvirkning på kulturmiljøet. Ved Åstvedt gård (bruk nr. 1 på Åstveit) kan et alternativ til avbøtende tiltak være å flytte på bygninger, men dette regnes vanligvis ikke å være et avbøtende tiltak.

7.3.9 Anleggsperioden

Framføringen av banetrasé vil foregå i svært sårbare historiske kulturmiljø, både i sentrum og i Sandviken. I sentrum er det spesielt de fredete kulturlagene som må tas hensyn til i forhold til trykkbelastning, utgraving, massedeponering og rystelser.

Fredete og verneverdige stående bygg og strukturer kan også være sårbare for store inngrep i nærområdet. Spesielt gjelder dette ved tunellinnslag, f.eks. i Peter Motzfeldtsgate der innslaget vil komme mellom det fredete Manufakturhuset og en steinkjeller på andre siden av gaten.

En plan for arkeologisk overvåking bør settes opp, og ved nærføring til spesielt sårbare strukturer bør også bygninger overvåkes eller vurderes av bygningsteknisk kyndige personer.

Deponi og riggområder må planlegges også i forhold til kulturminneverdier.

7.4 Landskapsbilde og bybilde

7.4.1 Verdivurdering Sentrum

Bergen sentrum ligger i overgangen mellom Byfjorden og Bergensdalen, med Fløien og Sandviksfjellet som en markert vegg i nordøst, og Løvstakken i sørvest. Vågen, Fjellsiden og Lille Lungegårdsvann er viktige holdepunkter for å orientere seg i landskapsrommet. I tillegg utgjør bygde elementer som rådhuset, Johanneskirken, Bryggen og Torgallmenningen viktige fokuspunkter i bylandskapet.

Sentrum har en tett, urban bebyggelsesstruktur basert på de føringene som ble lagt allerede i middelalderens gatesystem. Gjennom årene har både bybranner, reguleringsplaner og moderne krav til infrastruktur formet byen. Stadige endringer og tilpasninger er en del av byens vesen. I vår tid gjøres endringene imidlertid med større vekt på å bevare stedsidentitet og historisk forankring. Det satses også på å forsterke disse faktorene gjennom opprusting og rehabilitering av bygninger og gatemiljøer. I Bergen sentrum er derfor historiske elementer som Bryggen og Torget viktige og levende deler av bybildet, og eldre gateløp, smitt og smau er en sentral del av byens identitet.

Grønne arealer og bytrær er ujevnt fordelt i sentrum. Også dette kan relateres til historisk bruk av byrommene. Aktiviteten rundt Vågen knyttet seg til handel, lager og trafikk. Rundt Lille Lungegårdsvann var det mindre press på arealene. Her lå slåttemarker, garverier og boliger med hageanlegg. Byparken ble regulert og opparbeidet her i siste del av 1800-tallet, og begynnelsen på 1900-tallet.

Opplevelsesverdien av Bergen sentrum er gjennomgående stor. Både naturgitte og historiske forhold er lette å lese i byens struktur. Bebyggelse og landskap står i et harmonisk forhold til hverandre.

Figur 7.7. Bryggen, smau, og Byparken ved Lille Lungegårdsvann er kjente og identitetsskapende elementer i Bergen sentrum.

7.4.2 Verdivurdering Sandviken

Sandvikens sentrale deler

Fra Rothaugen i sør til Hegreneset i nord ligger fjellsiden i ett langt bueslag og hegner om Sandviksbukten. Den bratte fjellsiden veksler mellom bart fjell og skog ned mot Fjellveien, som markerer overgangen mot slakere skrånende terreng ned mot Byfjorden. Her tar bebyggelsen over for naturterrenget. Fjellsiden har hatt en rekke elvefar. De to største er Mulelven nord for Rothaugen (Småmøllen), og Munkebotnelven som munner ut sør for Elsero (Storemøllen). Strandlinjen er i dag tett utbygd, men man ser spor etter den opprinnelige buktende linjen, med viker ved elvemunningene og nes innenfor grunnene. Dagens strandlinje ligger et stykke utenfor den opprinnelige, med utfylte arealer ved Kristiansholm og Måseskjæret.

Figur 7.8. Sandviken, Eidsvågsneset, Eidsvåg og Åstveit

Strandlinjen i Sandviken ble tidlig utbygd med møllebruk og skipsverft, båtstøer og pakkhus. Fra 1700-tallet var fire reperbaner i virksomhet, og velstående borgere av byen etablerte her sine lystgårder med hageanlegg og alléer. Området ble regulert med planer i 1888 og i 1911. Begge disse reguleringene og sporene etter de første etableringene, kan leses igjen i dagens bebyggelsesstruktur. Samtidig er det tydelig at terrenget og de naturgitte forholdene er den viktigste formgiveren. Bebyggelsen henvender seg mot fjorden. Fra de fleste hus har man god sikt utover Byfjorden som utgjør et gulv med variert aktivitet og omskiftelig uttrykk i dette store landskapsrommet.

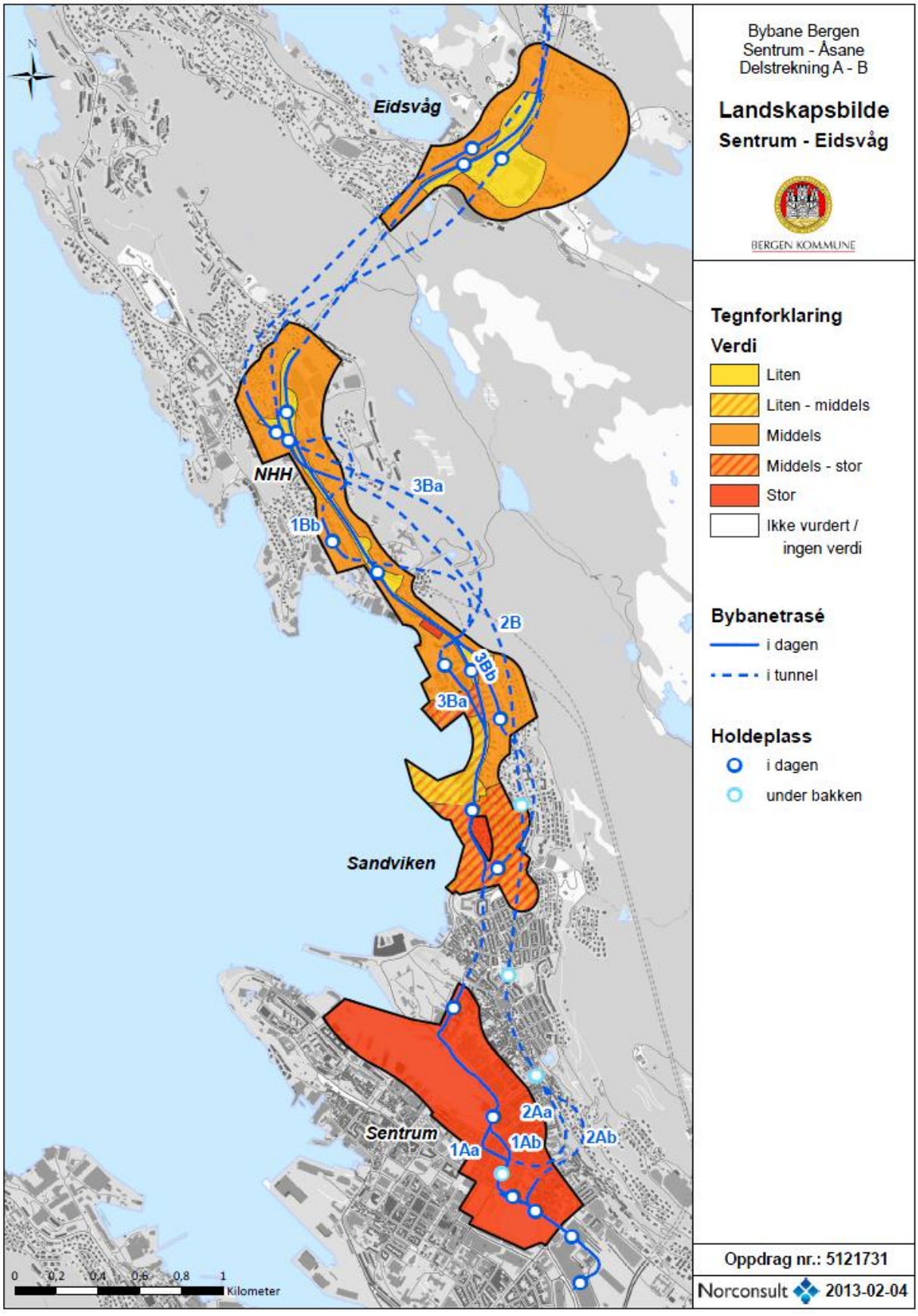
Ferdselsårer ligger på ulike høyder langs fjellsiden, og utgjør et slags fremkommelighetshierarki. Sjøgaten ved fjorden tar innfartstrafikken til sentrum, Amalie Skrams vei / Nye Sandviksvei er sentrale samleveier for beboere i Sandviken, mens Fjellveien er en svært viktig gang- og turveg for hele byen. Det samme landskapet oppleves naturlig nok ulikt sett fra hver av disse ferdselsårene. Sjøgaten følger den gamle strandlinjens buktninger. Her oppleves fjorden kun i bruddstykker mellom sjøboder og forretningsbebyggelse. Innsiden av vegen veksler mellom høye murer og områder der boligbebyggelsen står tett inn til vegen. Relativt mye trafikk i et relativt trangt tverrsnitt fokuserer oppmerksomheten om trafikken. Opplevelsen av landskapet blir underordnet i denne korridoren. I tillegg er bebyggelse og tekniske anlegg her av varierende kvalitet, noe som trekker ned opplevelsesverdien.

Figur 7.9. Fjellveien, Amalie Skramsvei og Sjøgaten utgjør tre ulike ferdselsårer gjennom Sandviken.

Et stykke opp i skråningen er sikten åpnere, trafikktettheten lavere og bebyggelsen gjennomgående mer helhetlig. Her oppleves i større grad Sandvikens grønne preg gjennom private hager og mindre parker. Muleelvens gamle løp kan anes gjennom parkdraget som utgjøres av Meyermarken, Ladegården sykehjem og Sandviken kirke.

Fjellveien ligger som en øvre grense for bebyggelsen i Sandviken (med unntakene Breistølen og Mulesvingen). Både beliggenheten og bruken setter denne traséen i en særstilling når det gjelder opplevelse av landskapet. Overblikket over det store landskapsrommet er svært godt. Man må imidlertid helt opp på fjellet for å få sikt ned i Sandvikens gateløp og byrom.

Sandviken fremstår samlet som et helhetlig miljø der bebyggelse og landskap står i forhold til hverandre, og der opprinnelig terreng og historiske spor tydelig sees i dagens struktur. Landskapet er lett lesbart, og godt synlig både fra fjorden og fra fjellet. Det har en viktig posisjon i folks bevissthet, og er et sted det knytter seg klar identitet til. Landskapet har gjennomgående høy verdi. Deler av området er mindre sårbart for inngrep og endringer enn andre. Korridoren Sandviksveien - Sjøgaten fremstår ikke helhetlig i dag, og har uutnyttet potensiale som byrom.



Figur 7.10. Verdikart for landskapsbilde Sandviken – Eidsvåg.

Ytre Sandviken

Ytre Sandviken strekker seg fra Munkebotn til Eidsvåg. Her er landskapskarakteren en annen, da det ikke lenger er en vik man forholder seg til, men et nes. Fra Hegreneset og nordover stiger terrenget bratt opp fra en strandlinje som er oppbrutt av flere mindre viker. Terrenget er småkupert og variert, men gjennomgående er alle terrengformene langstrakte i nordvest - sørøstlig retning. Terrenget flater av i ulike høyder over fjorden, og gir plass for bebyggelse og infrastruktur.

Landskapet i dette området oppleves i flere og mindre landskapsrom, oppdelt av terrengformene og det spredte utbyggingsmønsteret. De fleste boligfeltene ligger henvendt mot fjorden med god sikt over fjordrommet og inn mot sentrum. Samtidig er det i dette området flere landskapsrom hvor nærheten til fjorden ikke oppfattes. Uten den bakenforliggende, høye fjellveggen og fjorden å orientere seg etter, er landskapet i ytre Sandviken vanskeligere å orientere seg i, enn det er i Sandviksbukten.

Landskapet oppleves fra og langs ferdselsårer, og i Ytre Sandviken er E39 Åsaneveien en sentral trasé. Vegen ligger i dagen gjennom den sørlige delen av området, og oppleves med sin store bredde og sine tunge konstruksjoner, som en lite integrert del av landskapet. Vegen preger i stor grad det landskapsrommet den er en del av, og trekker ned opplevelsesverdien i dette.

Figur 7.11. E39 Åsaneveien forholder seg lite til omgivelsene. Det sentrale stedet NHH/Helleveien er preget av vegramper og kryss i tilknytning til motorvegen, med motorvegens geometri som formgiver.

Eidsvåg

Eidsvåg hører geografisk til Åsane, men er i denne sammenhengen vurdert som en del av delstrekning Sandviken. Stedet Eidsvåg ligger på eidet mellom en arm av Byfjorden (Eidsvågen), og Jordalsvatnet. Landskapet er formet som en U-dal, åpen mot nordvest. Ved eidet åpner dalprofilet seg, ved at Sandviksfjellet i sør går over i det lavere Eidsvågneset, mens Slettefjellet i nord løser seg opp i småkollelandskapet Åsane. Det lave Ervikneset stikker frem og deler fjordbunnen i to viker, hovedløpet Koparvika i sør og Ervik i nord.

Elven fra Jordalsvatnet hadde fra 1600-tallet møllebruk, som sent på 1800-tallet ble til Eidsvåg fabrikker. Bebyggelsen knytter seg opprinnelig til denne etableringen, og til gårdsdrift innover i dalen. Dette endret seg ved åpning av den første vegtunnelen i 1953, da større grad av boligetablering ble aktuelt. Den sentrale delen av Eidsvåg er imidlertid fortsatt preget av den industrien som var utgangspunkt for etablering. Det er ikke noe samlet sentrum for detaljhandel eller offentlige tjenester i Eidsvåg, og stedet fremstår som en bilbasert bo- og arbeidsforstad til Bergen.

Den opprinnelige vegen over eidet har vokst seg til en stor E39. Vegen deler Eidsvåg i en indre og en ytre del, og fremstår som en visuell barriere på tvers av dalmunningen. Den indre, noe skyggefulle dalen er spredt bebygd, preget av landbruk og noe industri. Vest for E39 er Eidsvågneset og nordsiden av Koparvika bebygd med eneboliger i relativt tette byggefelt. På sørsiden av Ervikbukta drives det landbruk, mens

nordsiden preges av det fredede lyststedet Erviken hovedbygning med hageanlegg. Resterende nordre bredd av Eidsvågen er spredt utbygd med eneboliger.

Eidsvåg oppleves ikke som et sted med samlet struktur og preg. Landskapet oppleves i mindre enheter med ulik verdi. Arealene i tilknytning til europavegen har liten forankring i sted og terreng, og fremstår med redusert opplevelsesverdi.

Figur 7.12. Eidsvåg

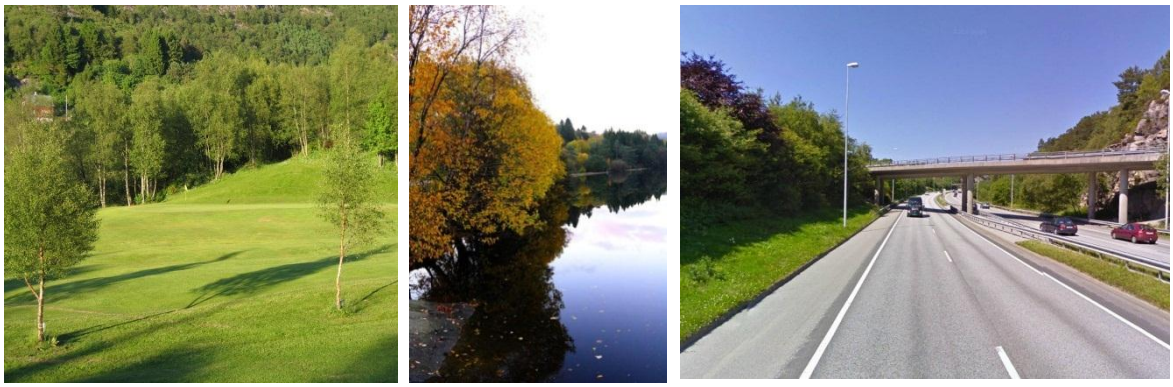
7.4.3 Verdivurdering Åsane

Åsane søndre deler

I området Åstveit-Tertnes-Ulsetåsen er terrenget småkupert. De langstrakte terrengryggene i Bergensbuene blir her lavere og mer fragmenterte, og danner et frodig kollelandskap, oppdelt i mange små rom med korte siktlinjer. Toppene er lave og skogkledde, og i dalbunnene finner man flere små vann.

Figur 7.13. Bergen sentrum i øvre høyre bildekant, Nyborg og Vågsbotn til venstre.

En reguleringsplan for området la i 1991 til rette for etablering av golfbane i den søndre delen av området. Dette friområdet fremstår i dag som åpne og godt skjøttede parkdrag omgitt av skog i de tilgrensende friluftsområdene. Noen mindre boligfelt ligger i tilknytning til golfbanen. De store byggefeltene ligger for øvrig nord for friområdet. E39 passerer gjennom dette området i en veksling av dagsoner og tunneler. Dette demper inntrykket av veikorridoren noe, og den fremstår i mindre grad som en barriere her enn den gjør både sør og nord for området.



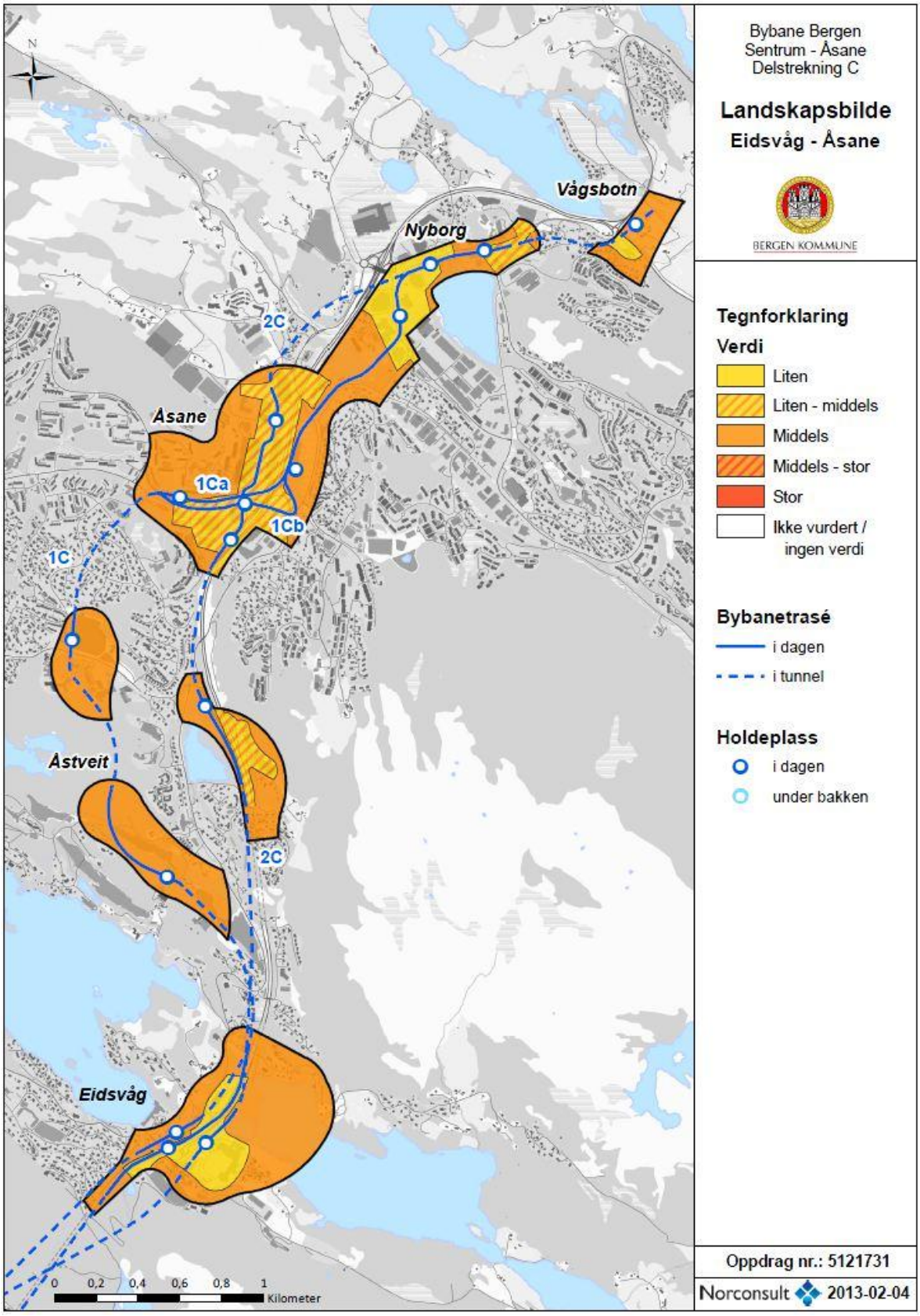
Figur 7.14. Golfbanen ved Åstveit og Griggastemma ligger kun steinkast unna E39, men oppleves ikke fra motorvegen.

Golfbanen ved Åstveit og Griggastemma

Området ligger kun steinkast unna E39, men oppleves ikke fra motorvegen. Landskapet i dette området har jevnt over middels opplevelsesverdi. Områder i tilknytning til veganlegg og næringsbebyggelse er mindre sårbart for inngrep enn områder som gir et mer helhetlig inntrykk.

Nord for Ulsetåsen og Stamskaret jevner terrengformene seg noe ut. Tynne morenedekker jevner ut søkk i terrenget, og hever det opp i større sammenhengende flater. Hovedretningen på terrengformene er også her nordvest-sørøst, mens E39 markerer bunnen i et dalsøkk som ligger på tvers av disse strukturene. Området der Åsane sentrum er etablert i dag, er et opprinnelig myrområde i det store landskapsrommet der dalene møtes. Flere vann ligger i områdets nordlige del.

E39 ligger sentralt i området. Her går den i dagen, med flere avkjøringer til områdene rundt. Vegen oppleves som et integrert element på dette stedet, både på grunn av bebyggelsens skala, og områdets struktur. Åsane har i dag en utforming preget av bilbasert tilgjengelighet til store kjøpesenter og varehus. Handelen er konsentrert i to hovedområder: Åsane sentrum og Nyborg. Åsane sentrum er bygget opp med kvartalsstruktur og veger utformet med gategeometri. Kvartalene er imidlertid store, og mye av arealet benyttes til parkeringsplasser på terreng. Strukturen er dermed utydelig, og området fremstår med redusert opplevelseskvalitet.



Figur 7.15. Verdikart for landskapsbildet i Åsane

Åsane nordre deler

Nyborg-området er bygget ut langs samleveger med tradisjonell veigeometri med større kurveradier, midtdelere og rundkjøringer. Utbyggingsområdene er store næringstomter, der bygg og parkering løses innenfor hver enkelt utbyggers tomt, uten noen samlende felles strukturer. Området fremstår som lite helhetlig, og med lite opplevelseskvalitet.

Figur 7.16. Illustrasjonen viser kontrastene mellom Åsane senter, bekken Teinloni som forbinder Forvatnet og Liavatnet, og næringsområdet Nyborg.

Boligbebyggelsen i Åsane er lokalisert til store boligområder øst og sør for Åsane sentrum. Områder med lavblokker og rekkehus ligger i nærheten av sentrum, mens eneboligfelt preger Åsane for øvrig. Landskapet nord for næringsområdene består av jordbruksmark, og spredte boliger. Det småkollete terrenget med spredte vann og bekker utgjør et vakkert kulturlandskap.

Bebyggelsen, utbyggingsstrukturen og de store veganleggene reduserer opplevelsesverdien av landskapet noe. Den sentrale delen av Åsane har potensiale for utvikling til et bymiljø med høyere opplevelsesverdi.

7.4.4 Sentrum omfang og konsekvens

1Aa

Kaigaten er i dag en etablert bybanetrasé. I tilknytning til nybygget Gulating, med sin moderne arkitektur og den åpne plassen på vestsiden, er dette et godt sted for en ny holdeplass. Gaterommet Christies gate er i dag et rom preget av trafikk, med tre kjørebaner i tverrsnittet, og smale fortau på sidene. En bybanetrasé her vil endre trafikkbildet, og man kan forvente en opprustning av gateløpet tilsvarende den man har sett i Kaigaten. Der er alle overflater blir opprustet etter en samlet plan, med materialer av god kvalitet. Skilting og gatemøblement er en del av helheten i gaten. Kanter og skinner understreker retningen i rommet, og øker lesbarheten av dette. Videre gjennom Småstrandgaten og Torgallmenningens nedre del vil også tilretteleggingen for bybane medføre en opprydning og opprustning av dagens gatemiljø. Her er det i dag kjøreledninger for Trolleybuss. Banens anlegg vil derfor ikke komme inn som noe fremmed element i dette gatebildet.

Torget er i dag etablert som et trafikalt knutepunkt med stopp for alle bussruter, med holdeplasser og venteskur. Bybanen vil være et nytt innslag i dette bildet, med annet uttrykk, men med lik funksjon. Banens master og kjøreledninger får selskap av eksisterende lysmaster med wireopphengt gatebelysning. Bygningsmiljøet rundt Torget er preget av modernisering og tilpasninger, og byrommet er åpent med et bredt tverrsnitt. Holdeplassområdet vil kreve noe ekstra bredde i forhold til dagens vegbane, og sporene skal etter planen legges noe høyere enn dagens terreng. Dette kan falle ut negativt, da man får en høyderygg mellom byrommene Torget og Vågsallmenningen. Høyden må tas opp med slake fall ut i hver retning, over et større område. Etablering av bane vil dermed medføre en opprustning av hele gategulvet

fra husfasader til fisketorg. Dette utgjør en betydelig kvalitetsheving for byrommet. Det bør likevel vurderes om traséen vil kunne legges noe lavere på denne lokaliteten.

Traséen over Bryggen er hevet med ca 20 cm i forhold til høyden på dagens veg. Dette kommer på toppen av en kaifront som allerede er betydelig høyere enn gatenivået langs bebyggelsen på innsiden, noe som bidrar til å svekke kontakten mellom Vågens vannspeil og bebyggelsen som knytter sin historie til det. I tillegg til terrenghevingen vil anleggets master og kjøreledninger komme inn som visuelt forstyrrende elementer mellom Vågen og Bryggen, i noe større omfang enn dagens veglys og skilt. Den høye verdien i bymiljøet rundt Vågen, skriver seg fra samspillet mellom bebyggelse og terreng, og lesbarheten av dette. Bybanens tekniske anlegg, i dette tilfellet særlig kravet til høyden på traséen, svekker den visuelle kontakten til en viss grad, og vil forringe lesbarheten i byrommet noe. Det negative omfanget er lite, men verdien av dette landskapsrommet er stor, og konsekvensen derfor av en viss betydning. Det er på denne lokaliteten mulig å se for seg flere avbøtende tiltak med effekt for bybildet. Høyden på traséen er det viktigste, men også utformingen av mastene, tettheten av master, og muligheten for å legge til rette for en strekning uten master, vil være av betydning.

Sandbrogatens trange gateløp som avsluttes i en bratt terrengrygg, er svært godt egnet som banetrasé og holdeplassområde. Her vil bybanen komme inn og "eie" rommet, og trekke det frem fra bakgårdspreget det har i dag. Ett element er likevel av negativt omfang; Treet som står midt i vegbanen, og som har fått vokse seg stort og mektig på tross av behovet for veg og parkeringsplass i dette området, må fjernes. Dette ene treet har stor verdi for rommet i kraft av å være grøntstruktur, og i tillegg er det et sterkt landemerke.

Alternativet har positivt omfang for de fleste av de gatemiljøene den vil bli en del av. Selv om konsekvensen er negativ for Bryggen og ett objekt i Sandbrogaten, vil alternativet totalt sett gi kvaliteter til bybildet i Bergen sentrum i form av høyere kvalitet i gategulv, og bedre lesbarhet i trafikkbildet.

Konsekvens: (+)

1Ab

I varianten av Alternativ 1, tas også Vågsallmenningen i bruk til bybanetrasé i nordgående retning. Dette gir et annet omfang enn for hovedalternativet, da man her tar i bruk et byrom som allerede er opparbeidet med svært høy kvalitet, og som i dag ikke har trafikkbelastning. Trafikkbildet blir mindre lesbart og intuitivt ved at banens to retninger splittes i separate traséer. Dette gjenspeiler seg i gategulv og master, med linjer i flere retninger både i krysset Småstrandgaten – Christies gate og i overgangen Vågsallmenningen – Torgallmenningen.

Varianten har et negativt omfang for Vågsallmenningen, som sammen med det negative omfanget alternativet har foran Bryggen, ikke godt nok veies opp av det positive omfanget til alternativet for øvrig.

Konsekvens: (0/-)

2Aa

Dagens holdeplass på Nonneseter beholdes, og banen starter nedstigning fra krysset med Strømgaten frem til overdekket kulvert ved Grønnegaten. Dette innebærer et hull i Kaigaten som både er en fysisk barriere, og en visuell forstyrrelse i gaterommet. Det brede fortauet langs rekken av butikker i Kaigaten kan til en viss grad veie opp mangelen på gulv i byrommet, mens sikringsgjerder og kulvertkonstruksjon kommer inn som fremmedelementer i gatebildet.

Fra Grønnegaten og videre mot Christies gate vil etablering av kulvert kreve at deler av Byparken graves opp. Denne delen av parken preges av stramme trerekker som skriver seg fra byparkens omlegging i 1916.

Parken ble da etablert som et av Norges fremste eksempler på den formale parkstilen som avløste 1800-tallets romantiske landskapsstil. Et inngrep i disse trerekkene kan ikke sees isolert sett som fjerning av enkelttrær, men som et kraftig brudd i parkens ramme. Parkens verdi vil bli svært svekket av dette inngrepet, da den viktigste formgivende faktoren, i tillegg til vannflaten, fjernes. Nye trær kan plantes inn i nordre del av parken, men disse vil for all fremtid skille seg fra de eldre trærne i høyde og vekstform. I søndre del av parken vil det ikke være plass til å reetablere den ytterste trerekken mot Kaigaten.

Figur 7.17. Hele rekken av trær til venstre for bussen i bildet vil måtte fjernes for å gi plass til kulverten i alternativ 2Aa, og hele den ytterste trerekken langs Kaigaten må fjernes for å gi plass til kollektivfelt ved siden av banetraséen.

Sammenlignet med alternativ 1, som innføres som en del av bybildet, og bidrar til å forme byrommene, ligger banen i Alternativ 2Aa som et trafikkelement som trosser byrommets forutsetninger. En langsgående kulvert gjennom Kaigaten og inngrep i byparken er *dårlig tilpasset og forankret til stedets form og elementer* (sitat Håndbok 140, Landskapsbilde, kriteriet for stort negativt omfang). Omfanget er stort negativt, og konsekvensen for landskapsbildet blir på denne lokaliteten meget stor negativ (- - - -).

Stasjon under Christies gate er skissert med fire nedganger. Dette er punktbygg som skal romme tilgang til rulletrapp og heis. Ved Byparken plasserer bygget seg godt på dagens Bybaneperrong. Foran Tinghuset lar det seg integrere i trapp og forplass. På hjørnet ved Exhibition vil også bygget greit forankres i eksisterende miljø med murer og trapper. Her vil det i tillegg kunne føre til en kvalitetsheving på fortauarealet rundt. Den siste nedgangen, på øvre del av Vågsallmenningen, vil bli stående mer eksponert enn de andre, ved at den ikke har andre bygningsmessige strukturer å forholde seg til. Nedgangene til denne stasjonen har ikke stort omfang i forhold til landskapsbildet, men som enkeltstående punktbygg vil de i noen grad bryte med strukturen i kvartaler og byrommene. For tre av lokalitetene vil man få inngrep i plasser opparbeidet med høy kvalitet, mens det kun er foran Exhibition at utbyggingen gir et potensiale for kvalitetsheving. Samlet vurderes holdeplassen i Christies gate å være av intet til et lite negativt omfang. Dette gir en ubetydelig til liten negativ konsekvens for landskapsbildet (0/-)

Stasjon ved Vetrlidsallmenningen gir nedganger ved Fløibanestasjonen og i Øvre Korskirkeallmenning. Funksjonen som allmenning gjør disse bratte tverrforbindelsene i Fjellsiden til viktige ferdselsårer. Begge disse byrommene ble opparbeidet med høy standard allerede da bebyggelsen ble etablert, og fremstår nå som svært gode eksempler på Bergens gamle byromstradisjon. Terrengmurer, trapper og smale veger med hårnålssvinger er utformet med steinarbeider av høy kvalitet. Nedgangsbygg lar seg vanskelig plassere inn i disse byrommene uten at det får følger for de etablerte strukturene.

Det skrå terrenget er en fordel med tanke på å absorbere bygg i terrenget. I Øvre Korskirkeallmenning kan man se for seg at man ved bruk av natursteinsmurer til en viss grad kan integrere bygget i eksisterende

miljø. Ved Fløibanestasjonen er dette mindre sannsynlig. Det ikoniske stasjonsbygget utgjør fokuspunkt i gatebildet oppover Vetrelidsallmenningen. Bygget er symmetrisk, med smale grøntrabatter på hver side mot tilgrensende gate-/trappeløp. Et nedgangsbygg lagt sørøst for Fløibanestasjonen, vil måte utføres som et tilbygg til det gamle bygget, samtidig som trappeløpet inn mot tilgrensende kvartal vil måtte reduseres i bredde. I dette byrommet vurderes tiltaket å være av middels til stort negativt omfang. Omfanget er noen mindre i Øvre Korskirkeallmenning, men stasjonen vurderes som ett tiltak, og får middels til stor negativ konsekvens for landskapsbildet (- -/- - -).

Figur 7.18. De to byrommene Vetrlidsallmenningen og Øvre Korskirkeallmenning fremstår som svært etablerte, og lite mottagelige for innpassing av nye elementer. Et alternativ til å legge utgangene fra stasjonen i frittstående bygg i uterommet, er å integrere utgangene i eksisterende bebyggelse. Dette ville redusere omfanget av tiltaket til intet for landskapsbildet.

Samlet vurderes Alt. 2Aa ut fra den lokaliteten der tiltaket har størst omfang, ved Byparken. De andre lokalitetene som har et omfang langs denne traséen, understreker den negative konsekvensen, og gir ikke grunnlag for å justere konsekvensgraden totalt sett.

Konsekvens: Svært stor negativ (- - - -)

2Ab

Dagens holdeplass på Nonneseter legges ned, og ny holdeplass etableres i Kaigaten. Banen ligger i dette alternativet på dagens gategulv. Sparebanken Vest-bygget må rives. Bygget er ikke en del av et større sammenhengende miljø, og kan erstattes av annen bygningsmasse tilpasset det nye byrommet. Frem mot tunnellinnslag i fjell legges banen i kulvert som forårsaker oppgraving av Peter Motzfeldts gate og Nygaten. Gaterommet i Nygaten kan reetableres over kulverten, men i Peter Motzfeldts gate vil banen ligge åpent i nedsenket gateløp. Dagens gateløp er trangt, og det vil kun være plass til fortau på sørsiden. På nordsiden vil man trolig ha mulighet til å senke terrenget ned til opprinnelig veggliv på Manufakturhuset, som ligger lavere enn dagens gate. Videre innover i gateløpet vil banen ligge mellom murer før den går inn i kulverten.

Tiltaket kan gi et godt byrom i den ytre delen, der Manufakturhuset kan danne bakveggen i et rom som åpner seg mot Lungegårdsvannet. Dette avhenger av hvilken bygningsstruktur man etablerer på dagens Sparebank-tomt, og hvilken bruk og opparbeidelse man ser for seg på dagens parkeringsplass. Det er grunn til å forvente at disse områdene vil utvikles med høyere kvaliteter enn i dag, dersom de blir en del av dette anlegget. Den indre delen av gateløpet vil ikke bli et godt byrom, med sine høye murer mot kvartalene på hver side. To store hestekastanjer vil måte fjernes for å gi plass for kulverten. Disse trærne er for øvrig enkelt-trær, som kan erstattes av nye.

Figur 7.19. Plassen foran Manufakturhuset vil fremheves og bli mer synlig dersom nivåforskjellen mellom denne og Peter Motzfeldtsgate jevnes ut. Gaten stiger i dag oppover langs fasaden på Manufakturhuset.

Tiltaket har altså ulikt omfang gjennom det korte gateløpet Peter Motzfeldtsgate. Det negative omfanget i gateløpets indre del veies mye opp ved muligheten for å lage et godt byrom mellom Manufakturhuset og Lungegårdsvannet, slik at omfanget totalt sett ansees for å være intet til lite negativt. Dette gir en ubetydelig negativ konsekvens (0/-)

Også i denne varianten av alternativ 2 har holdeplassen i fjellet bak Vetrlidsallmenningen utgang ved Fløibanestasjonen. I tillegg vurderes det en utgang integrert i eksisterende bygg i Øvregaten 9. Dette bygget utgjør et brudd i fasaderekken på nordøstsiden av Øvregaten både ved at det er trukket tilbake med en liten forplass, og ved at det fremstår med et annet volum og formspråk enn øvrig bebyggelse. Man kan tenke seg at det å legge en nedgang til bybanestasjon inn i 1 etg., ville revitaliseres dette bygget, samtidig som den lille forplassen ville ha en berettigelse. Omfanget av stasjon i fjell har et middels stort negativt omfang ved Fløibanestasjonen, men det at utgang nummer to har et lite positivt omfang, vekter konsekvensen av stasjonen som helhet til middels negativ (- -).

Samlet sett er Alt. 2Ab langt mindre konfliktfylt enn Alt. 2Aa. Den største konflikten, som blir retningsgivende for den samlede konsekvensen for alternativet, ligger ved Fløibanestasjonen. Her er det imidlertid gode muligheter for å kunne optimalisere løsningen, ved å vurdere alternative steder for plassering av utgang fra stasjonen.

Konsekvens: Middels negativ (- -).

Reiseopplevelse i Sentrum

Dagalternativene har høyere grad av opplevelse for den reisende med banen, enn tunnelalternativene. Konsekvenser for landskapsbilde / bybilde skal vektes opp mot reiseopplevelsen. I sentrum innebærer det at Alternativ 1Aa og 1Ab rangeres fremfor tunnelalternativene.

Oppsummering samlet konsekvens Sentrum

Ett alternativ skiller seg ut med positiv konsekvens for landskapsbildet, Alt 1Aa. Alternativet har positivt omfang for de fleste av de gatemiljøene den vil bli en del av. Selv om konsekvensen er litt negativ for Bryggen og ett objekt i Sandbrogaten, vil alternativet totalt sett gi kvaliteter til bybildet i Bergen sentrum i form av høyere kvalitet i gategulv, og bedre lesbarhet i trafikkbildet.

De øvrige alternativer er vurdert til å ha ulik grad av negativ konsekvens. For 1Ab er det Vågsallmenningen som teller negativt, ved at et byrom med høy kvalitet får redusert opplevelsesverdi. Dette veies ikke godt nok opp av det positive omfanget til alternativet for øvrig. De to tunnelalternativene opptrer i ulik grad som trafikkelementer som trosser byrommenes forutsetninger, fremfor å forsterke kvalitetene, og kommer ut med negative konsekvenser. Alt. 2Aa skiller seg ut med svært høy konsekvensgrad. Alt. 2Ab har negativ konsekvens som i førts rekke knytter seg til omfang av nedgangsbygg ved Fløibanestasjonen. Her er det imidlertid et godt potensiale for optimalisering av løsning ved at nedgang til stasjon blir integrert i eksisterende bygningsmasse.

Tabell 7.12. Konsekvens for Landskapsbilde / Bybilde i Sentrum

Lokalitet	1 Aa	1Ab	2Aa	2Ab
Kaigaten	0/+	0/+	- - - -	0
Peter Motzfeldtsgt.				-/0
Christiesgate - Småstrandgaten	++	++	-/0	
Torget	+	+		
Vågsallmenningen		- -		
Vetrlidsallm. / Øvre Korskirkeallm.			- -/- - -	- -
Bryggen	-	-		
Sandbrogaten	-/0	-/0		
Samlet konsekvens	+	-/0	- - - -	- -

7.4.5 Sandviken omfang og konsekvens

1Ba

Traséen kommer inn i Sandviken gjennom muren under Rothaugen. Muren rommer allerede en tunnelportal, og det er logisk ut fra terrengforholdene at bybanetraséen tilfører en ny. Muren er både på grunn av høyden og det livskraftige teppet av klatreplanter, et landemerke langs Sjøgaten. Det vil være av stor verdi at man tar vare på denne vegetasjonen så langt det lar seg gjøre. Gjennom Sjøgaten forutsetter banetraséen en opprydning i trafikkbildet, der sykkel og bane blir prioritert foran bil. Dette sammen med en helhetlig opparbeidelse av gatelegemet, har et positivt omfang for landskapsbildet. Holdeplassen ved Sandvikstorget forsterker dette byrommets posisjon i bydelen. Opparbeidelse av holdeplass med gode materialkvaliteter vil innebære en kvalitetshevning av torget, som i dag benyttes til parkeringsplass.

Traséen forutsetter at noen elementer i bygningsmassen mellom Sandvikstorget og Gjensidigebygget rives eller flyttes. Disse er ikke av vesentlig verdi for opplevelsen av gaterommet. Særlig gir de mange ulike byggene som knytter seg til Neumanns virksomhet liten verdi til gaterommet. De kunne med fordel vært åpnet opp mot gaterommet med vinduer og innganger, og fått en mer helhetlig fasade. Det pågår en områdeplan for dette området. Denne er ikke lagt til grunn for 0-alternativet, da den ikke er vedtatt eller finansiert.

Figur 7.20. Parkerte biler på Sandvikstorget, og Neumann Byggs fasade mot Sandviksveien.

Sandviksveien stenges for biltrafikk mellom Gjensidige og Sandviken brygge, og overlater dette rommet alene til bybanen og de myke trafikantene. Gateløpet har i dag dårlige tekniske løsninger for å skille gangtrafikk fra biltrafikk i et litt for trangt tverrsnitt. Rommet preges av forfall og forsømmelse, og vil nyte godt av en opprustning. Banen med sitt anlegg av spor, master og kjøreledninger vil komme inn som et fremmedelement i bygningsmiljøet ved Måseskjæret og reperbanen. Samtidig er dette miljøet lite ivaretatt gjennom dagens situasjon, og en revitalisering av gaterommet vil kunne gi positive ringvirkninger i forhold til opprustning av bygningsmiljøet, slik at dette fremstår med økt opplevelsesverdi.

Holdeplassen ved Sandviken Brygge vil bli utgangspunkt for et samlende byrom i dette området. Dagens parkeringsplass og rufsete fjellskjæring vil foredles til en opparbeidet plass med terrengmur i bakkant, som ramme om tunnelportaler for bane og lokalveg. Anlegget vil gi dette området en ny identitet, og en grad av opparbeidelse som vil kunne heve det fra et utflytende næringsareal til et sted.

Ved NHH kommer traséen ut på høyde med bebyggelsen i Helleveien, noe som krever en senkning av terrenget fra tunnelmunningen og frem til banen krysser Helleveien. Dette kan løses over et større område, slik at terrengendringen ikke oppleves som presset. Foreslått løsning for holdeplassområdet viser holdeplassen integrert i en stor park, henvendt mot Helleveien og NHH. Parken og stasjonen kan bli et samlende punkt i dette området som i dag mangler et tydelig sentrum. Det forutsettes at en del av vegetasjonen og de trerekkene som kanter dagens parkeringsplass i dag, beholdes som ramme rundt parken. Foreslått trasé for banen ligger deretter øst for Helleveien før den går inn i fjelltunnel. Det ligger kun ett hus inntil vegen på denne siden, dette må rives, men har ingen særlig kvalitet for gatebildet.

I Eidsvåg legges banen på en brokonstruksjon straks den kommer ut av tunnelen. Broen går parallelt med E39 over Eidsvågvegen, og vil fra lokalvegen trolig oppleves som en avlegger av det større veganlegget. Traséen forutsetter rivning av et bolighus, et butikklokale og et legekontor. Ingen av disse byggene har særlige visuelle kvaliteter, og de er ikke del av en samlet struktur. Rivning gir potensiale for å bygge noe nytt som er bedre stedstilpasset og av høyere kvalitet.

Dette alternativet har jevnt over positivt omfang for alle områdene det går gjennom. Bygging av bane i denne traséen vil kunne rydde opp og strukturere gamle byrom, og danne nye steder med kvalitet og identitet.

Konsekvens: (++)

1Bb

Varianten åpner for å etablere en holdeplass i Nyhavnsveien, der rivning av en bunker fra 2. verdenskrig og en nyere boligblokk er en forutsetning for tiltaket. Her tas banen ut av en sammenheng, og man opplever kun holdeplassen, som forutsetter uforholdsmessig store inngrep i et etablert boligområde. Terrenget er sterkt sideskrått i forhold til traséens retning, og tiltaket vil kreve terrengmurer og tilpasninger mot boliger adkomstveger og samleveg i et trangt tverrsnitt. Gateløpet som skrår nedover mot Nyhavn og fjorden, er ikke i dag et sentralt knutepunkt i dette området. Holdeplassområdet kan gjennom en områdeutvikling transformeres til noe annet enn det er i dag. Isolert sett har likevel dette tiltaket middels negativt omfang for landskapsbildet lokalt for denne lokaliteten. Totalt vil det si at Alternativ 1Bb får en mindre positiv konsekvens enn hovedalternativet.

Konsekvens: (++/+)

2B

Nedgang til holdeplass i tunnel ved NLA kan trolig integreres i bebyggelse / kvartalsstruktur. Gaterommet er åpent og uten veldig faste rammer der Amalie Skramsvei deler seg i Aad Gjelles gate og Ekregaten. Her ligger man i skjæringspunktet mellom 1888-planen og 1911-planen. Bebyggelse og gateløp gjør en retningsendring akkurat her, og Søndre allmenning strekker seg herfra og ned til Sandvikstorget og Sjøgaten som et åpent felt i bebyggelsesstrukturen. Lokaliseringen av holdeplassnedgang vil forsterke dette gatekryssets funksjon som knutepunkt i denne delen av Sandvikens boliggater. Etablering av holdeplass vil kunne medføre en grad av opparbeidelse som løfter stedet fra gatekryss til byrom.

Tunnelmunningen nord for Sandviken sykehus er godt integrert i et søkk i terrenget, og vil være lite synlig fra omkringliggende områder. Banens videre forløp på bro over E39 og over Helleveien vil være et svært synlig element i landskapet. Over E39 har dette lite omfang, da veganlegget med sine konstruksjoner har definert en skala i dette rommet, som banen føyer seg inn i. Også over Helleveien har Bybanekonstruksjonen et fellesskap med E39, der denne ligger med sine ramper og konstruksjoner. Broen vil forsterke dette stedets funksjon og preg som vegkryss og trafikalt knutepunkt. Konstruksjonen forholder seg til linjeføringen på E39, og understrekker veganlegget fremfor å skape et byrom bygget på stedets egne kvaliteter. Et butikklokale, en boligblokk og en enebolig i Lynghaugen antas å måtte rives før banen går inn i tunnel. Av disse tre er det eneboligen som har kvalitet i forhold til opplevelsesverdi, da den inngår i et helhetlig og godt etablert eneboligfelt. Dette alternativet gir få kvaliteter til området, og har et negativt omfang i forhold til inngrep i eksisterende boligbebyggelse.

Gjennom Eidsvåg legges banen på østsiden av E39, med holdeplass i tilknytning til Nortura sitt anlegg, og bane på fylling langs Jordalsvatnet. Området er allerede i dag preget av næringsutbygging og veganlegg, store strukturer som godt tåler et anlegg som bybanen i tillegg. Omfanget av bybanetraséen er her lite.

Konsekvensen av Alt. 2 gjennom delområde Sandviken varierer fra lite negativ til middels positiv. Vurderingen av et samlet omfang må basere seg på alternativets primære mål; å unngå konflikt i områder med stor verdi. Konsekvensen ved NHH legges til grunn, men modereres av at hele indre del av Sandviken ligger uberørt i dette alternativet.

Konsekvens: Liten negativ til intet (-/0)

3Ba

Traséen kommer ut i dagen for en holdeplass i en svært kort dagsone gjennom parken nedenfor Sandviken Kirke. Parken rommer 13 storvokste parktrær (bøk og alm) på et lite område. De ble trolig plantet etter de store terrengarbeidene i forbindelse med byggingen av kirken i 1881. De står i dag som en verdifull ramme om, og motvekt til det høye kirketårnet. Holdeplassen må legges lavt i terrenget for å komme under

Ladegårdsgaten. Hele parken må derfor graves opp, og senkes ned inn mot en 9 meter høy mur under Kirkegaten. Dette resulterer i at alle de store trærne må fjernes. Terrenget blir splittet opp i svært høye terrasser fra sjøen og opp, og det virker som om for mange elementer kjemper om plassen i dette tverrsnittet. Landskapet presses hardt og lesbarheten i den tidligere bekkedalen til Småmøllen går tapt. Omfanget av alternativet er stort negativt på denne lokaliteten.

Figur 7.21. Kirkeparkens mektige trær har stor betydning for sammenhengen i grøntdraget som strekker seg fra Sandvikfjellet og ned til bukten. Her sees de fra Sandviksveien, og fra Ladegårdsgaten.

Kirkeparkens mektige trær har stor betydning for sammenhengen i grøntdraget som strekker seg fra Sandvikfjellet og ned til bukten. Her sees de fra Sandviksveien, og fra Ladegårdsgaten.

Et virkningsfullt avbøtende tiltak her vil være å legge denne stasjonen under bakken, med kun en nedgang til lokalisert i parken. Ved å beholde dagens terrenghøyde i parken, kan også trærne spares, og lesbarheten i terrenget opprettholdes.

Stasjon og dagstrekning i Amalie Skrams vei innebærer noe utfylling i hager på nedsiden av vegen, og kommer inn som et nytt element i denne stille boliggaten. Alternativet forutsetter at boligblokk i Sandviksveien rives for å få innslag for av- og påkjøringsramper til vegtunnelen. Bygningen er ikke av høy visuell kvalitet, men et veganlegg i denne kategorien, med tunnelportaler og svingebevegelser på tvers av hovedretningen, vil utgjøre et hull i bebyggelsesstrukturen. Omfanget vil være lite til middels negativt i denne delen av traséen.

Åsaneveien får redusert biltrafikk, og blir bygget om til bane og lokalveg. Vegen vil få en annen skala, og en utforming med høyere kvalitet og detaljering enn i dag, det er mulig å etablere en ny allé og legge til rette for utsiktspunkter. Dette er av positivt omfang for landskapsbildet. Ved NHH legges holdeplassen i tilknytning til dagens avkjøringsrampe fra motorvegen. Holdeplassen løses godt her, ved å ta i bruk eksisterende strukturer, og ikke gripe inn tilgrensende boligområde. Samtidig gir denne plasseringen av holdeplassen ikke noe bidrag til stedsbygging og opprusting av landskapsrommet ved NHH og Helleveien.

I Eidsvåg vil bane, sykkelvei og lokalveg dele på dagens motorvegtrasé. Denne vil opparbeides med andre kvaliteter enn i dag, og i større grad knytte seg til tettstedet. Motorvegen erstattes imidlertid av et nytt veganlegg, trukket nærmere Jordalsvatnet, og med nye av- og påkjøringsramper. Dette anlegget vil bli et

synlig element fra større deler av naturområdet rundt vannet. Nedbyggingen av dagens veg har et positivt omfang, men det forutsetter etablering av et veganlegg som har middels negativt omfang for landskapsbildet. Alternativet har et netto negativt omfang for denne lokaliteten.

Alternativet har positivt omfang langs Åsaneveien, men fører med seg noen svært uheldige konsekvenser på andre lokaliteter. Samlet sett vurderes alternativet til å ha negativt omfang for landskapsbildet. Konsekvens: (- -)

3Bb

Varianten ligger i Sjøgaten frem til reperbanen, som i Alternativ 1B. Dette har et positivt omfang, men i noe mindre grad enn for Alt. 1, fordi det her vil etableres et nytt X-kryss ved Gjensidige. Dette forsterker trafikale strukturer fremfor å etablere byrom. Traséen følger Sandviksvegen på østsiden av reperbanen opp til Åsaneveien, med en holdeplass ved Glass Knag-bygget på dagens avkjøringsrampe. Deretter følges hovedalternativet videre. Denne varianten unngår dermed en stor konflikt ved Sandvikskirken, og fremstår samlet som et langt mindre konfliktfylt tiltak enn hovedalternativet. Alternativets mulighet til å omforme dagens motorveg til en mer attraktiv kommunikasjonslinje mellom indre og ytre Sandviken for Bybane, sykler og gående teller også i b-varianten positivt. Konsekvens: (+)

Reiseopplevelse i Sandviken

For den reisende vil mest mulig dagsone være positivt. I Sandviken er det Alternativ 1 og 3 som har lange dagsoner, med variant 3Bb som den lengste. Store deler av denne dagsonen er langs dagens motorveg, og vil altså ligge i en trasé som ligger utenom de mest opplevelsesrike miljøene. Til gjengjeld gir traseen utsikt over Byfjorden og landskapet rundt. Gjennom Sjøgaten, som oppleves som mer inntrykksintensiv, er alternativ 3 Bb sammenfallende med Alt 1B. Med hensyn til reiseopplevelse vil 3Bb være det beste alternativet på denne strekningen.

Oppsummering av samlet konsekvens Sandviken

Alternativ 1Ba kommer ut med størst positiv konsekvens. Alternativet har jevnt over positivt omfang for alle områdene det går gjennom. Bygging av bane i denne traséen vil kunne rydde opp og strukturere gamle byrom, og danne nye steder med kvalitet og identitet. Varianten 1Bb vektes lavere på grunn av negativ konsekvens ved holdeplass i Nyhavn. Alternativ 3Bb har også totalt sett positiv konsekvens gjennom delområdet, da den er sammenfallende med 1B gjennom Sjøgaten, og dessuten gir en mulighet til å omforme dagens motorveg (Åsaneveien) til en mer attraktiv kommunikasjonslinje mellom indre og ytre Sandviken. Her skiller varianten *b* seg klart fra Alt. 3B*a*, som for landskapsbildet er det minst gunstige alternativet gjennom Sandviken, med stor negativ konsekvens foran Sandviken Kirke. Alternativ 2 kommer samlet ut med liten grad av konsekvens, dog negativ. Det negative utfallet kommer av alternativets linjeføring forbi NHH og Helleveien, der Bybane på bro understreker og forsterker transportanleggenes dominans i landskapsbildet.

Tabell 7.13. Konsekvens for Landskapsbilde og bybilde i Sandviken.

Lokalitet	1 Ba	1Bb	2B	3Ba	3Bb
Sjøgaten	++	++			+
Sandviken Kirke			0	- - -	
Amalie Skramsv.			++	-	
Sandviken Brygge	++	++	0		0
Nyhavn	0	- -	0		0
NHH / Åsaneveien	+	+	- /- -	+	+
Eidsvåg	0/+	0/+	0	-	-
Samlet konsekvens	++	++/+	-/0	--	+

7.4.6 Åsane omfang og konsekvens

1Ca

Holdeplass ved Bjørnsløypet, ligger i en kort dagsone. Terrenget er småkupert, og vil kreve en del murer og terrengarbeid for etablering av både trasé og holdeplass. De to tunnelportalene og en forventet opprustning av øvrig infrastruktur med tanke på tilkomst til holdeplassen, vil også bidra til det totale bildet. Det småkuperte landskapet er for øvrig frodig, med korte siktlinjer. Anlegget vil dermed ikke være synlig fra store områder, og vil kun prege det vesle landskapsrommet rundt Bjørnsløypet og Kalvatræet. Neste dagstrekning går på bro over golfbanen der denne samtidig splittes opp av vegen. Dette oppfattes som et naturlig sted å krysse over daldraget. Også her er siktlinjene korte og omfanget av tiltaket derfor moderat.

Traséen kommer ut av kulvert til en holdeplass som ligger 5 meter lavere enn omkringliggende terreng ved Åstveitskogen. Idrettsbane og klubbhus må flyttes/ forskyves. Holdeplassen vil forsterke dette stedet som senter i Tertnes-området, men anleggets høyde i forhold til gategrunn og bebyggelse gir store utfordringer i forhold til å lage et sted med god visuell kvalitet. Holdeplassområdet vil utgjøre et hull i terrenget, og redusere visuell lesbarhet i landskapsrommet. Omfanget av alternativet på denne lokaliteten er negativt.

Traséen går i tunnel videre til utløp ved Hesthaugveien. Her er den foreslått lagt under vegen, som heves på denne strekningen, frem til holdeplass ved Myrdalsskogens parkeringsanlegg. Alternativet forutsetter en ombygging og forskyvning sørover av dagens Hesthaugkryss. Krysset reduseres i arealomfang, ved at geometrien strammes inn med langsgående av- og påkjøringsramper og en rundkjøring over vegen som erstatning for bro. Banen legges nord for krysset, på bro over E39. Traséen forutsetter etablering av kollektivterminal på C-tomten, og Bybanen vil ha holdeplass i tilknytning til denne. Holdeplassen vil ligge over terreng, og knyttes til Åsane sentrum med gangbro over E39. Banetraséen går deretter videre på bro over Åsamyrane og over bebyggelsen ved Litleåsvegen.

Ombygging av krysløsning Hesthaugveien – E39 kan ha et positivt omfang for landskapsbildet, avhengig av hvordan det blir utformet og opparbeidet. Banetraséen gir imidlertid ingen kvaliteter til stedet i dette alternativet: Heving av Hesthaugveien for å få banen under, er av større omfang enn om banen hadde vært lagt på viadukt over dagens veg. Traséen er vist med slake kurver og skrått forløp forbi Åsane senter og over E39. Her vil den gå på viadukt, og bli et synlig element som går på tvers av etablert kvartalsstruktur. De to holdeplassene legges ikke i strukturelle knutepunkt, men vil bli liggende utenfor det sentrale byutviklingsområdet. Tiltaket har altså et positivt omfang for veganlegget, mens banetraséen trekker ned. I forhold til 0-alterantivet gir dette flere tekniske anlegg, uten at det gir noen åpenbare tilleggskvaliteter. Omfanget vurderes som middels negativt gjennom Åsane sentrum.

Bebyggelsen i Litleåsveien må fjernes i dette alternativet. Det dreier seg om to næringsbygg og to bolighus. De er ikke en del av en større struktur, og for landskapsbildets del, kan det være av positivt omfang at areal mellom banetrasé og vann kan etableres som grøntdrag / friområde. Over Forvatnet ligger banen på en lav bro som lander på terreng og følger langs bekken Teinloni frem til Liamyrane. Dette utgjør et relativt lavmelt anlegg, som kan åpne opp et nytt område som i dag ikke oppleves av mange. Videre gjennom Nyborg ligger banen på terreng langs Liamyrane og Åsamyrane, før den går i tunnel gjennom Nordre Langarinden. Her forutsettes det at banen ligger på dagens terreng helt frem til fjelltunnel, og at den ikke senkes ned i kulvert 200 m før tunnelpåslag, slik foreløpige tegninger viser. Banen vil utgjøre et strukturerende element, som kan bidra til en generell kvalitetsheving av gatemiljøene på Nyborg. Omfanget vurderes til å være av middels positivt omfang.

I Vågsbotn ligger banen under E16 før den kommer opp i dagen med endeholdeplass og utfartsparkering på gården Neset. Holdeplassen ligger lavt, og vil kreve at terreng bearbeides i et stort område for at den skal integreres i eksisterende terreng. Anlegget treffer et småkolleterreng omgitt av flate, åpne landbruksområder. Relativt store terrenginngrep blir synlig i et stort landskapsområde. Anleggets omfang er i seg selv større her enn på øvrige holdeplasser, i tillegg til at det i mindre grad finner støtte i bygde omgivelsene og terreng. Anlegget vil innebære et nytt element i dette rommet og vurderes til å ha middels - stort negativt omfang.

Traséen har negativt omfang gjennom de fleste av lokalitetene den passerer. Noe veies opp av positiv mulighet for opprusting på Nyborg, men totalt sett vurderes den til å ha negativ konsekvens for landskapsbildet.

Konsekvens (- /- -)

1Cb

Varianten skiller lag med hovedtraséen i tunnelen gjennom Ulsetåsen, og kommer ut i bakkant av næringsbebyggelsen i Hesthaugveien. Vegen blir liggende som i dag, men banen følger på vestsiden av denne i bro over E39 og videre over rundkjøring Hesthaugveien – Åsamyrane før den lander på terreng på C-tomten. C-Tomten er i dette tilfellet utbyggingsområde, da kollektivterminalen beholdes med dagens lokalitet. Fra C-tomten går traséen i kulvert under Åsamyrane, og videre i samme løp som Variant 1Ca.

Traséen følger i denne varianten eksisterende veg og bygningsstrukturer, men medfører en ny konstruksjon. Bybanens bro over E39 blir liggende høyere, og får et annet vertikalt forløp enn Hesthaugvegbroen. Dette er estetisk uheldig, og vurderes til å ha middels negativt omfang for landskapsbildet i området rundt Åsane sentrum. For øvrig er varianten sammenfallende med variant 1Ca.

Konsekvens: (- /- -)

2C

Banen kommer ut i dagen langs E39. Her er motorvegen skjermet mot Griggastemma med et tett vegetasjonsbelte oppå en bergrygg. Det er vesentlig for opplevelsesverdien ved vannet, at skjermen mot E39 beholdes i størst mulig dybde. Bane og holdeplass er lokalisert i tilknytning til motorveg og påkjøringsramper ved Tertneskrysset. Det er god plass til holdeplassen her. Lokaliseringen virker imidlertid lite forankret i fotgjengerstrukturer, og holdeplassen fremstår som noe løsrevet fra miljøet den skal betjene. Forutsatt at terreng og vegetasjon hensynstas ved etablering av banen, slik at den grønne bufferen mot Griggastemma består, er tiltaket av lite omfang i dette området.

Neste dagsone for banen er gjennom Åsane sentrum, i traseen som er regulert. Den føyer seg her fint inn i den strukturen som skal transformere Åsane senter fra næringsområde til by. Banen medfører isolert sett

en reduksjon i parkeringsareal, og en kvalitetsheving på de arealene som i dag benyttes til dette. For bybildet vil dette være av positivt omfang, ved at byrommet tydeligere vil tre frem med egne kvaliteter.

Fra Åsane senter går banen i tunnel, før den dukker opp i dagen i et relativt flatt terreng på Nyborg. Dette medfører en strekning med bane nedsenket i åpen kulvert. Deretter går den på terreng langs Åsamyrane, før den går i ny tunnel under Nordre Langarinden. Den åpne kulverten er ikke en god løsning i gatemiljøet, fordi den ved å senke gategulvet utelukker all annen bruk av byrommet, og skaper avstengte soner. Banen vil for øvrig langs Åsamyrane ha en positiv påvirkning på stedet. Ved å stramme opp vegen til en sentral ferdselsåre også for fotgjengere, vil man tilføre kvaliteter og en annen skala til dette næringsområdet som i dag er utformet med hensyn til biltilgjengelighet. Omfanget vurderes derfor som positivt.

I Vågsbotn er alternativ 1 og 2 sammenfallende. Også dette alternativet har stort negativt omfang her.

Samlet sett har Alternativ 2 beskjedne konsekvenser for landskapsbildet gjennom Åsane, og fremstår som et godt alternativ her. Endestoppet i Vågsbotn trekker ned, men veies opp av positive konsekvenser gjennom de to senterne Åsane og Nyborg.

Konsekvens: (+)

Reiseopplevelse

De to alternativene gjennom Åsane veksler begge mellom tunneler og dagsoner, med totalt 4 tunneler og 3 dagsoner i begge alternativ. Alternativ 1 skiller seg ut med én lang dagsone mellom Åsane sentrum og Nyborg, noe som vil være positivt for den reisende. Dette er likevel ikke nok til å endre rangeringen mellom alternativene.

Oppsummering av samlet konsekvens Åsane

Gjennom Åsane er det bare Alt. 2 som kommer ut med positiv konsekvens for landskapsbildet. Samlet sett har alternativet beskjedne konsekvenser, og fremstår som et godt alternativ her. Endestoppet i Vågsbotn trekker ned, men veies opp av positive konsekvenser gjennom de to senterne Åsane og Nyborg.

De to variantene av Alternativ 1C har begge liten til middels negativ konsekvens. Traséen er like i begge varianter, med unntak av området rundt Åsane sentrum. Alternativet har negativt omfang gjennom de fleste av lokalitetene det passerer. Noe veies opp av positiv mulighet for opprusting på Nyborg, men totalt sett vurderes Alternativ 1 til å ha negativ konsekvens for landskapsbildet. Variantene *a* og *b* har ulikt forløp forbi Åsane sentrum, men begge forårsaker nye tekniske anlegg, uten at de gir noen åpenbare visuelle tilleggskvaliteter til stedet. Hensyn til landskapsbilde gir ikke grunnlag for å skille mellom de to variantene av alternativ 1.

Tabell 7.14. Konsekvens for Landskapsbilde / Bybilde i Åsane

Lokalitet	1 Ca	1Cb	2C
Åstveit	-	-	-
Åstveitskogen	- -	- -	0
Åsane sentrum	-	-	+ / ++
Nyborg	+	+	0 /+
Vågsbotn	- -	- -	- -
Samlet konsekvens	-/--	-/--	+

7.5 Bymiljø, nærmiljø og friluftsliv

7.5.1 Innledning

Bybanen vil gå gjennom og knytte sammen byområder som i dag har svært ulik funksjon og karakter. Under bymiljø og nærmiljø beskrives og vurderes om prosjektet svekker eller bedrer de fysiske forholdene for trivsel, samvær og fysisk aktivitet i byrom, parker og uteopphold i boligområder. Bruksintensitet er viktig for vurdering av verdi, derfor er byrom, parker og uterom med intensiv bruk vurdert til stor verdi, mens områder som er i mindre bruk gis lavere verdi. Boligområder har generelt høyere nærmiljøverdi jo tettere befolket de er da det er flere mennesker som bruker uteområdet. Virkninger for både beboerne og brukerne av de berørte områdene vurderes. Vurdering av barn og unges interesser ligger som en del av bymiljø og nærmiljø og er vurdert implisitt under hvert delområde. I vurderingen av konsekvens for friluftsliv er endret tilgang til og eventuell reduksjon av friluftsområder vurdert.

De visuelle kvalitetene og konsekvensene er beskrevet under landskap, og kulturminner er vurdert som eget tema. Framkommelighet for transportsyklister er vurdert under veg og trafikk.

I vurdering av verdi, omfang og konsekvens er influensområdet begrenset til områdene rundt holdeplassene og der banetraseen kan få konsekvenser for temaet.

7.5.2 Verdivurdering Sentrum

Funksjoner og brukergrupper

Bergen sentrum er et kompakt urbant sentrum med sammensatte funksjoner. Sentrum har den største konsentrasjonen av arbeidsplasser, handel, service og kulturinstitusjoner i Hordaland og byrommene har en intensiv bruk både av ansatte, bosatte og besøkende. Undervisningstilbudet er bredt, her finns mange barnehager, barne- og ungdomsskoler, flere videregående skoler, universitet og høgskoler. Området er tett befolket og boligene har kort vei til byens plasser, parker og grønne lunger. Målpunktene er mange og svært mange beveger seg i sentrumskjernen til fots.

Christies gate, Småstrandgaten og Olav Kyrres gate er viktige kollektivgater for betjening av Bergen med busser nordover og vestover, og området er et knutepunkt med intensiv bruk av byrommene. Bybanen har nå endeholdeplass ved Byparken.

Vågen er ankomsthavn for hurtigbåter langs Strandkaien, cruisebåter, Statsråd Lehmkuhl, fritidsbåter og tidvis andre større båter langs Bryggesiden.

Byrom og møtesteder

De alternative banetraseene går gjennom eller berører sentrale byrom og møtesteder. Bergen sentrum har vært gjennom omfattende endringer i bruk av byrommene de siste 20-30 år. Som en del av Bergen kommunes strategi for sentrum er det gjennomført reduksjon av biltrafikk og parkeringsplasser til fordel for bruk av byrommene til fotgjengere, opphold og rekreasjon. Temakartet på neste side viser gater og byrom som er opprustet med utgangspunkt i «Gatebruks- og miljøplan» for Bergen sentrum fra 1989 som ble videreført gjennom «Miljø i sentrum» og «Bergensprogrammet», trafikken er redusert og byrommene har fått en mye større bruksintensitet enn tidligere.

Torgallmenningen er byens storstue. Det er en del av et omfattende «byromsnett» der vi finner byrom og parker med ulike kvaliteter og ulik bruk. Torgallmenningen og Festplassen er de meste sentrale byrommene for store arrangement. Torget og Bryggen er historiske byrom som er i aktiv bruk, de er i stor grad turistattraksjoner, men også en del av de fastboende sine hverdagsrom.

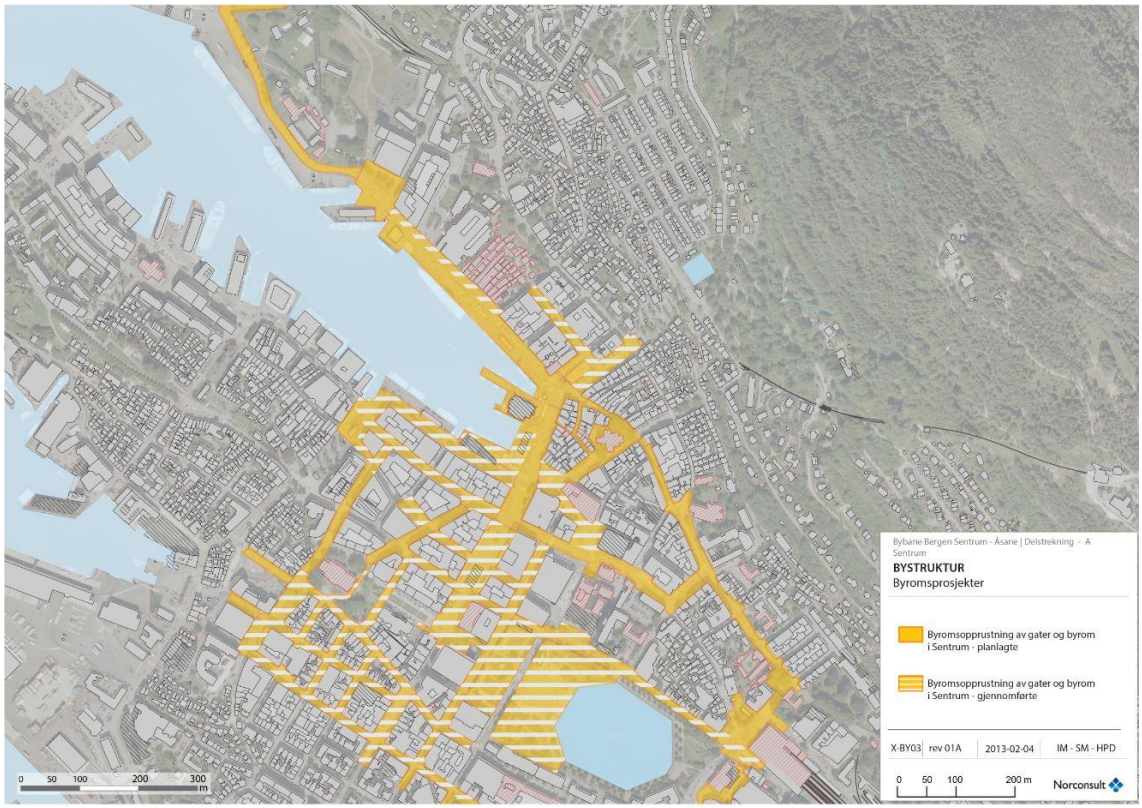
Tilgjengelighet og bevegelsesmønster for fotgjengere og syklister

I dag er det god tilgjengelighet for fotgjengere i byrom og gater i store deler av sentrumskjernen, men i Christies gate, Småstrandgaten, og over Torget er store areal i bruk til biltrafikk. I deler av disse områdene er det liten plass til fotgjengere og opphold. Torget er særlig trangt inn mot bebyggelsen der uteservering, bussholdeplasser og gående må dele et lite areal. Trafikken virker som en barriere for de funksjonelle bevegelsesmønstre og i forhold til opplevelse pga støy og forurensning. Foran Bryggen er kjørearealet redusert de siste årene, men trafikken er fremdeles høy.

Identitetsskapende områder/elementer

Bergen sentrum er en av landets eldste bysentrum der bebyggelsesstrukturer, byrom og bygninger fra middelalderen fremdeles er i bruk. Området rundt Vågen med Bryggen, Torget, Bergenhus festning, allmenningene og trehusbebyggelsen er svært viktig for både Bergenserne og besøkendes opplevelse av byens identitet. Torgallmenningen, Byparken, Festplassen og kvartalsbebyggelsen omkring er fra 1900-tallet og er en moderne del av sentrums identitet. Den sammensatte bykjernen med bebyggelse og byrom fra middelalder fram til i dag er kjennetegnet av kontinuerlig aktivitet og tross skiftende bruk har hovedstrukturen beholdt sin form og nye funksjoner er tilpasset denne. Det karakteristiske er bystrukturens forhold til topografi og landskap, med landskapsrommet rundt Vågen som særegent og storslått.

Aktiviteten langs Vågen er identitetsskapende for Bergens tilknytning til sjø og maritim virksomhet. Til tross for byens lange kystlinje, er Vågen et av de få steder der byen og havneaktiviteter er i direkte kontakt. Andre identitetsskapende elementer knyttet til transport fra nyere tid er Fløybanen, Statsråd Lehmkuhl og Beffen.



Figur 7.22 Illustrasjonen viser opprustningsprosjekt for byrom i sentrum.

Verdivurdering

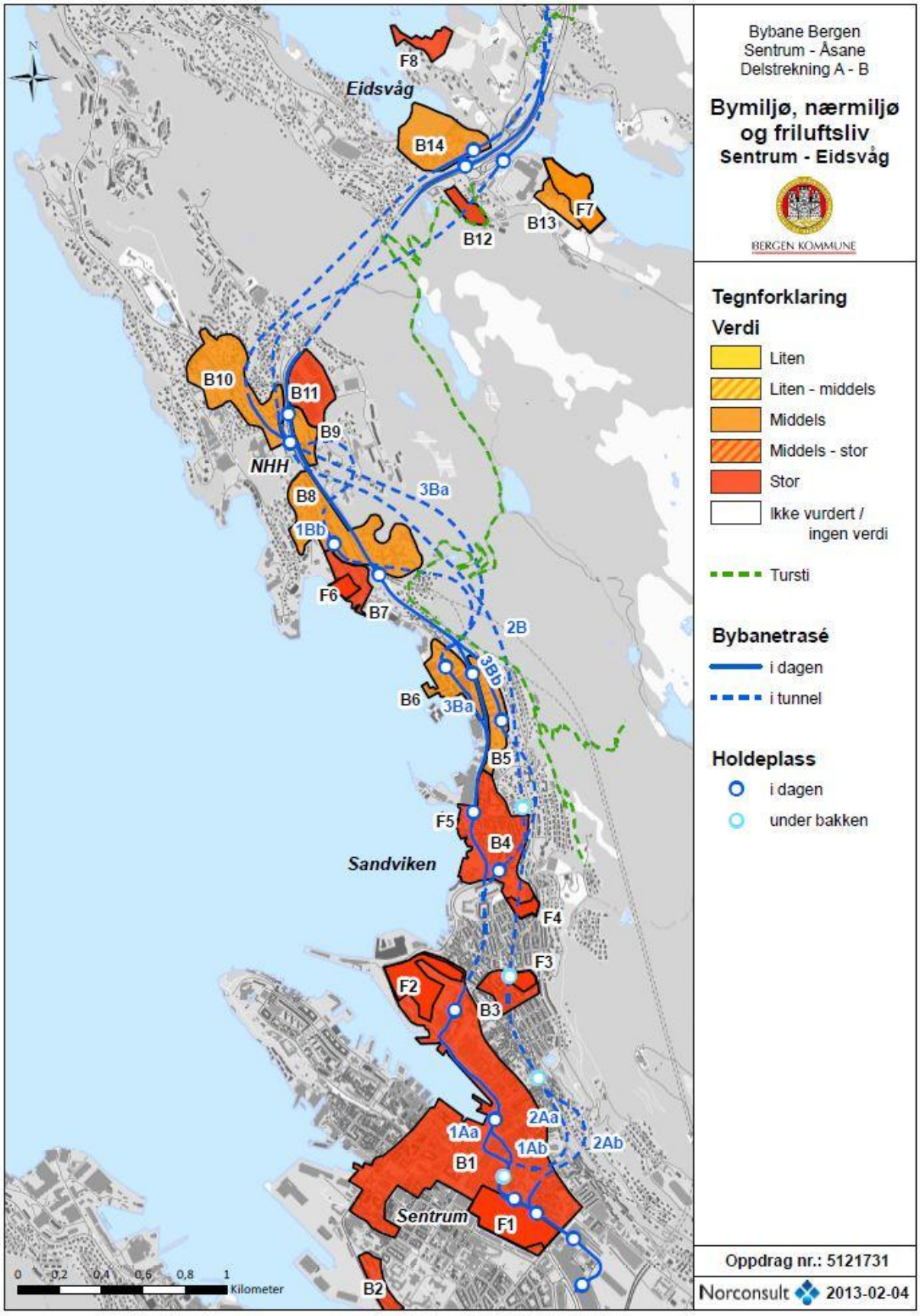
Sentrum har høy tetthet av aktiviteter, boliger og servicetilbud, en rekke møteplasser og identitetsskapende elementer. Området som helhet har stor verdi.

Tabell 7.15. Verdivurdering av bymiljø og nærmiljø i sentrum

Nr	Navn	Funksjon	Verdi	Relevant for KU
B1	Byparken/Kaigaten	Park	Stor	Ja
B1	Christies gate/Småstrandgt	Bygater	Stor	Ja
B1	Ole Bullsplass/ Torgallmenningen	Plass/Allmenning	Stor	Ikke direkte berørt
B1	Vågsbunnen	Småskala byområde	Stor	Ja, alt 1 mindre trafikk
B1	Vågsallmenningen	Plass/Allmenning	Stor	Ja
B1	Torget	Torg	Stor	Ja
B1	Vetrlidsallm/ Øvregaten	Allmenning/ Bygate m skole	Stor	Ja, alt 1 Trafikkøkning
B1	Vetrlidsallmenningen og Østre Korskirkeallmenning	Allmenning/ ferdselsåre	Stor	Ja, alt 2Aa utg
B1	Kaiene og Bryggen	Kaipromenade/ uteopphold	Stor	Ja
B1	Sandbrogate	Bygate	Stor	Ja
B1	Bergenhus festningsområde	Park	Stor	Ja
B1	Nøstetorget og bomiljø ved Nøstet	Kai/badeanlegg/ mulig torg/bomiljø	Stor	Ja, alt 1 Trafikkøkning
	Strandgaten, Strandkaien og Østre Murallmenning	Handlegate/ Kaipromenade/ gate/allmenning	Stor	
B2	Bredalsmarken	Bomiljø	Middels	
B3	Krohnengen Repslagergaten	Bomiljø med park, gater, skole	Stor	Ja, alt 2Aa utg

Tabell 7.16. Verdivurdering av friluftsliv i sentrum

Nr	Navn	Utforming	Verdi	Relevant for KU
F1	Byparken	Park	Stor	Ja
F2	Bergenhus	Park	Stor	Nei
F3	Fredens bolig	Park-ballbane	Stor	Nei
F4	Meyermarken	Park	Stor	Nei



Figur 7.23. Verdivurdering for tema bymiljø, nærmiljø og friluftsliv for område A og B.

7.5.3 Verdivurdering Sandviken

Funksjoner og brukergrupper

Sandviken er en bydel som er dominert av boligbebyggelse. Området ovenfor Sjøgaten er tett befolket, tettere en selve sentrumsområdet. Boligområdene har små arealer til uteaktivitet, arealene har til gjengjeld svært gode oppholdskvaliteter med hensyn til sol og utsikt.

Tradisjonelt har arealer langs sjøkanten vært brukt til næring, men dette er i endring. I overordnede planer er det lagt til rette for utvikling av en mer sammensatt bruk med bolig og næring langs sjøen. Konsentrasjonen av arbeidsplasser er lavere enn i sentrum og i hovedsak lokalisert langs sjølinjen.

Service og offentlige tjenester for nærmiljø ligger konsentrert rundt Sandviken kirke. Undervisningstilbud og offentlige institusjoner er Lærerakademiet (ca. 700 studenter), Bergen Arkitektskole (ca. 150 studenter), Norsk Handelshøyskole (NHH) med over 3000 studenter, Sandviken sykehus og Gamle Bergen. Ved Sandvikstorget ligger Bergen kystkultursenter.

Eidsvåg er delt av motorvegen. Et bybanestopp vil komme i nedre del enten på vest- eller østsiden av motorvegen. I vestre del ligger Eidsvåg fabrikker som tidligere var tekstilfabrikk og i dag huser flere bedrifter. Boligområdet strekker seg fra sjøen opp til fjellet. Tilgangen til sjøen er begrenset til området rundt båthavnen. For friluftsliv i strandsone, bading, padling, jolleseiling og båtutfart viser er området rundt Eidsvåg av stor verdi. På østsiden av motorvegen ligger tidligere Åsane rådhus, boligbebyggelse, kirkegård og Ervik gård. Nortura har lager og spedisjon i området.

Det er også barnehager og barne- og ungdomsskoler i området fra Sandviken til Eidsvåg. Antallet butikker og servicetilbud er betraktelig lavere enn i sentrumsdelen.

Byrom og møtesteder

De viktigste møtestedene innenfor influensområdet til bybanetraseene er rundt målpunkt:

- Parkområdet rundt Sandviken kirke og Meyermarken
- Sandvikstorget som ligger langs Sjøgaten, som er hovedvegen gjennom Sandviken. Torget er godt plassert i forhold til eksisterende ganglinjer fra øvre deler av Sandviken, men på grunn av høy trafikk i Sjøgaten er oppholdskvalitetene på torget i dag lave og intensitet i bruk lav. Rundt plassen ligger boligbebyggelse og nærbutikk. Torget ligger like ved byutviklingsområdene på Kristiansholm, og det er kort veg til boligbebyggelsen, Lærerakademiet i Bergen og Bergen Arkitektskole.
- Område rundt NHH
- Område rundt Eidsvåg fabrikker

Andre viktige steder er byutviklingsområdene fra Reperbanekvartalet via Sandviken Brygge til Nyhavn og Eidsvåg.

Tilgjengelighet og bevegelsesmønster for fotgjengere

I Sandviken er det relativt mange tverrgående forbindelser av varierende standard og tilgjengelighet. Trapper er mye brukt langs disse snarveiene på grunn av topografien. Tilgjengelighet til sjøen er begrenset til noen få punkt, der ett av dem er området ved kystkultursenteret ved Sandvikstorget.

Identitetsskapende områder/elementer

Sandviken har en tydelig bystruktur som en nært knyttet til topografi. Den tette trehusbebyggelsen fra 1700-1800-tallet og sjøbodene langs sjøen gir en historisk identitet. Dette gjelder spesielt Rosegrenden,

Fjæregrenden og området rundt reperbanen og Måseskjæret som ligger i influensområdet til bybanetraseene. Utbyggingen av bydelen på 1900-tallet har gitt boligområder med en urban karakter, med gater og parker og svært gode utsiktsforhold.

For områdene lenger nord er NHH som institusjon, Eidsvåg fabrikker og til dels Åsane gamle Rådhus på Eidsvåg identitetsskapende elementer.

Verdivurdering

Sandviken har høy tetthet av boliger med kort avstand til sentrum og nærhet til sjø og fjell. Området rundt NHH og Eidsvåg har lavere tetthet og en mindre tydelig struktur i forhold til byrom og uteoppholdsarealer. Langs Sjøgaten, Sandviksveien og Åsaneveien er miljøbelastningene store på grunn av mye trafikk og støy. Servicetilbudet i området er begrenset. Området som helhet vurderes til stor verdi.

Tabell 7.17. Verdivurdering av by- og nærmiljø i Sandviken - Eidsvåg

Nr	Navn	Funksjon	Verdi	Relevant for KU
B4	Meyermarken og Sandviken kirke	Park/kirke/service/nærmiljø	Stor	Ja
B4	Slakthustomten – Sandviken Brygge	Sjølinje: Tilgjengelighet til sjø i noen punkt	Stor	Ja
B4	Rosegrenden	Historisk bomiljø, småskala trehusbebyggelse	Stor	Ja
B4	Sandvikstorget og Søre Allmenning	Torg – allmenning –tilgang til sjø- kystkultursenter	Stor	Ja
B4	Sandviksvei m nærmiljø	Tilkomstveg og boliggate	Stor, men trafikkbelastet	Ja
B5	Amalie Skrams vei	Boligmiljø med grøntområder og lekeplass	Middels	Ja
B6	Sandviksveien m Måseskjæret, Sandviken Brygge	Boligmiljø og kulturmiljø	Middels, men trafikkbelastet	Ja
B7	Gamle Bergen, Elsero, småbåthavn	Park/museum/lek/badeanlegg/ tilgang til sjø	Stor	Ikke direkte berørt
B8	Bolig- og sykehusområde fra Sandv sykehus og Gml Bergen til NHH	Boligmiljø med grøntområder	Middels	Ja
B9	Boligområde vest for Åsaneveien	Boligmiljø med grøntområder	Middels	Ja
B10	Helleveien	Boliger, grøntområder, service inkl skole og sykehjem	Middels	Ja
B11	Idrettsanlegg og park v NHH og Stemmemyren	Idrettsanlegg	Stor	Ja
B12	Eidsvåg kirkegård	kirkegård	Stor	Ikke dir berørt
B13	Øvre Eide	Besøksgård og staller	Middels	Ja
B14	Eidsvåg: nærmiljø fra sjøen til fjellsiden	Boliger, skole, service, næring, tilgang til sjøen	Middels	Ja

Tabell 7.18. *Verdivurdering av friluftsliv i Sandviken-Eidsvåg*

Nr	Navn	Utforming	Verdi	Relevant for KU
F5	Kystkultursenteret	Tilkomst til sjø	Stor	Ja
F6	Elsero	Tilkomst til sjø og park	Stor	Ja
F7	Øvre Eide	Besøksgård og staller	Middels	Ja

7.5.4 Verdivurdering Åsane

Funksjoner og brukergrupper

Mellom Eidsvåg og Åsane sentrum er området preget av mer spredt boligbebyggelse og store grøntarealer fram til en kommer til Åsane sentrale deler. Store veganlegg går inn og ut av tunneler og skaper barrierer og støy for nærmiljøet som ligger langs veien på hele strekningen fra Eidsvåg forbi Åsane sentrum og til Vågsbotn. Boligområdene på hver side av veien er bundet sammen av broer eller områdene over tunnelene.

Like nord for Eidsvåg ligger Vollane friluftsområde og golfbanen på Åstveit. Ved Åstveitskogen ligger ungdomsskole og videregående skole (toppidrettsgymnas) med idrettsanlegg med intensiv bruk. Friluftsområdene og idrettsanleggene har stor verdi, golfbanen vurderes til middels verdi for nærmiljø pga begrenset adgang.

Boligområdene i Åsane har svært varierende tetthet, fra høy blokkbebyggelse til spredt eneboligbebyggelse.

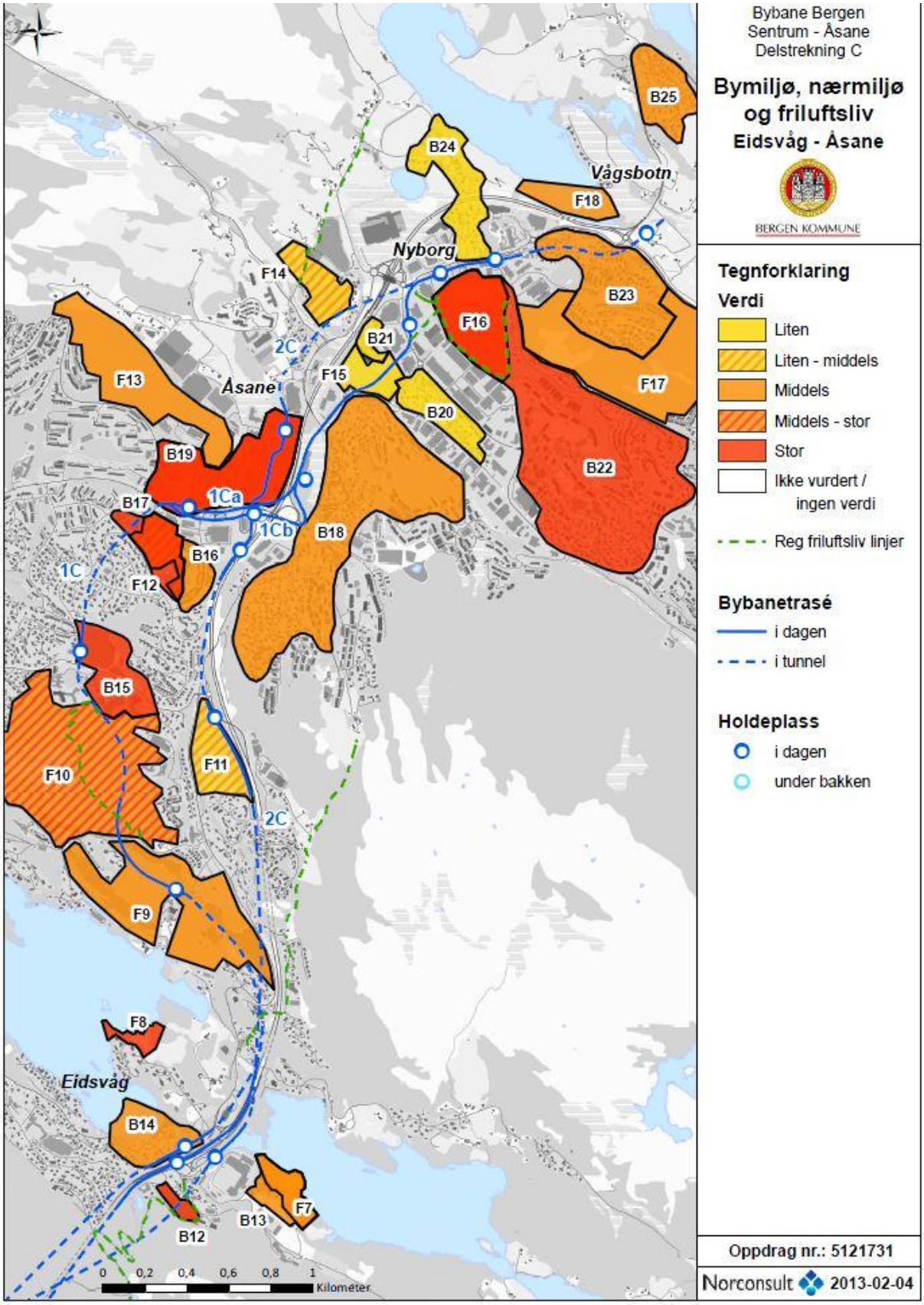
Åsane sentrum er et bydelssenter hvor handel er den dominerende funksjonen, men som også inneholder service og offentlige tjenester, kirke, skole, idrettsanlegg og boliger. Åsane senter er i dag dominert av biltrafikk, kjennetegnet av storskala bygg og utearealer med store parkeringsplasser. Den vedtatte reguleringsplanen for Åsane sentrum legger til rette for videre utvikling til et urbant sentrum med mer blandet bruk, parkering under bakken og tilrettelegging for fotgjengere og opphold i byrommene.

Nord for Åsane sentrum, i området fra Nyborg til Vågsbotn, ligger arealkrevende næring, store veganlegg, boliger og eldre kulturlandskap side om side.

Byrom og møtesteder

Viktige møtesteder i influensområdet fra Eidsvåg til Vågsbotn er rundt målpunkt:

- Åsane sentrum
- Åsane stadion, ved Åstveitskogen
- Tur- og parkområder: Vollane og Liavatnet
- Forsamlingshus ved Golfbanen, Skogholtet ved Ulsetskogen ved barnehagene, Åsatun ved Forvatnet som er ungdomslaget sitt forsamlingshus,
- Eidsvåg kirke, den gamle og den nye kirken i Åsane



Figur 7.24. Verdikart for tema bymiljø, nærmiljø og friluftsliv for Åsane.

Tilgjengelighet og bevegelsesmønster for fotgjengere

Åsane er relativt godt dekket av gangveier, men linjer blir ofte brutt og en del av dem ligger tett opp mot trafikkerte veier. Tilgjengelighet til sjøen i det aktuelle området er begrenset til noen få punkt. I Åsane sentrum legges det til rette for en mer urban utvikling, med sammensatte funksjoner og gode byrom.

Identitetsskapende områder/elementer

Identitetsskapende elementer i bydelen er fjellformasjonene Veten og Vareggen, Åstveitskogen, kulturlandskapet i Jordalen (øst for Eidsvåg) og Dalabygda med postveien (nord for Åsane sentrum). I tillegg er Åsane kjennetegnet av store kjøpesentre og den nye kirken i sentrum, samt gode boligområder med nær tilknytning til landskapet.

Verdivurdering

Bydelen har totalt sett en høy tetthet av boliger, mens de berørte områdene har en varierende tetthet. Tilgjengelighet til lekearealer, idrettsanlegg, friområder og friluftsområder er god. Miljøbelastningen langs motorveien (E39) er stor, med støy og kraftig barrierevirkning. Servicetilbudet i bydelen er konsentrert i Åsane senter med tilliggende områder, samt Nyborg. **Området som helhet har middels til stor verdi.**

Tabell 7.19. . Verdivurdering by- og nærmiljø i Åsane

Nr	Navn	Funksjon	Verdi	Relevant for KU
F9	Golfbanen	Idrettsanlegg og grøntkorridor, klubbhus, begrenset tilgang	Middels	Ja
F10	Åstveitskogen	Friluftsområde	Stor	Ja
B15	Åstveitskogen idrettsanlegg og skoler	Idrettsanlegg og skoler	Stor	Ja
B16	Ulsetskogen	Boligområde	Middels	Ikke dir berørt
B17	Ulsetskogen	Friluftsområde, høy bruksintensitet	Stor	Ikke dir berørt
B18	Boligbebyggelse øst for Åsane sentrum: Rolland, Sælegrend, Hesthaugen, Storåsen	Eneboliger, rekkehus, lavblokk	Middels	Ja
B19	Åsane sentrum	Sentrumsbebyggelse med service, kirke og kulturaktiviteter, idrettsanlegg, handel.	Stor	Ja
B20	Nyborg/Liamyrene	Boligområde	Liten	Ja
B21	Forvatnhaugen	Boligområde	Liten	Ja
B22	Flaktveit boligområde	Blokkbebyggelse og rekkehus	Stor	Ikke dir berørt
F16	Liavatnet	Parkvann, turområde	Stor	Ikke dir berørt
B23	Langarinden	Boligområde, eneboliger og rekkehus	Middels	Ja
B24	Heiane	Boligområde, eneboliger	Liten	Ja
B25	Eikås, nord for Vågsbotn	Boligområde, eneboliger og rekkehus	Middels	Ikke dir berørt

Verdivurdering friluftsliv

Hovedproblemstillingen knyttet til tema friluftsliv er en bybane gjennom friluftsområdet og golfbanen på Åstveit.

Områder for friluftsliv i influensområde for bybanen til Åsane er oppsummert i tabellene under.

Tabell 7.20. Verdivurdering av friluftsliv i Åsane

Nr	Navn	Funksjon	Verdi	Relevant for KU
F8	Vollane	Friluftsområde	Stor	Ja
F9	Golfbanen	Idrettsanlegg og grøntkorridor	Middels	Ja
F10	Åstveitskogen	Friluftsområde	Middels /stor	Ja
F11	Griggastemma	Friluftsområde	Liten /middels	Ja
F12	Ulsetskogen	Friluftsområde	Middel/stor	Ja
F13	Blokkhaugen	Friluftsområde og grøntkorridor	Middels	Nei
F14	Nyborg	LNF og grøntkorridor	Liten/middels	Nei
F15	Forvatnet	Friluftsområde i plan	Liten	Ja
F16	Liavatnet	Parkvann	Stor	Ja
F17	Liafjellet	LNF og grøntkorridor	Middels	Nei
F18	Langavatnet	Friluftsområde i plan	Middels	Nei

7.5.5 Omfang og konsekvens

Planprogrammet fastsetter at kriminalitetsforebyggende løsninger og trafikksikkerhet ved holdeplasser og kryssinger skal vurderes.

Vurdering av kriminalitetsforebyggende løsninger

De viktigste virkemidlene for å forebygge kriminalitet er å plassere holdeplasser i områder med god synlighet og aktivitet over hele døgnet. Sosial kontroll med «øyne som ser» og godt lys er viktig for opplevelse av trygghet og rent faktisk for å hindre overfall og trakassering.

Slik sett vil holdeplasser i dagen der det er aktivitet være gode løsninger, mens holdeplasser i områder med liten aktivitet vil være utfordrende med hensyn til personlig sikkerhet. Holdeplasser under bakken vil ikke ha samme sosiale kontroll og en vil være avhengig av bruk av overvåkningsutstyr som kamera og ansatte vektere for å trygge området. Dette gjelder både på selve holdeplassen og ganger, trapper og heiser ut fra holdeplassen. Opplevelsen av trygghet vil generelt være lavere i en holdeplass under bakken enn en holdeplass over bakken i et tettbebygd område.

Vurdering av trafikksikkerhet

Vurdering av trafikksikkerhet i urbane områder er sammensatt. På den ene side er det urbane kjennetegnet av at mange trafikantgrupper møtes og tilpasser seg til hverandre. På den andre siden vil de myke trafikantene alltid være den tapende part i sammenstøt med biler, busser og bane. Det er derfor viktig å ha fokus på trafikksikkerhet og finne løsninger som er tydelig og lett fattbare for alle trafikantgrupper.

Løsningene i byen skal ha en bymessige utforming. Gatens form og logiske oppbygning er en viktig faktor for opplevelse og lesbarhet. Alle trafikantgrupper må tilpasses en urban, sammensatt situasjon, dvs lav fart og stor oppmerksomhet ifht andre trafikanter.

Oversikt over trafikkulykker viser at det skjer få alvorlige ulykker i sentrum, dette skyldes trolig den lave farten og nettopp oppmerksomheten om den sammensatte situasjonen. Når et nytt element som Bybanen skal gå gjennom den indre bykjernen, må en sikre at det tilrettelegges for gode, lett fattbare og logiske bevegelsesmønster for fotgjengere og syklister. En av forutsetningene er at fortau skal være minimum 3 m brede.

Situasjonen i Sandviken og Åsane er noe annen enn i sentrum, selv om det også i disse delområdene er bymessige omgivelser med urbane løsninger.

Utenfor de urbane områdene, vil det være andre løsninger enn i sentrum. Det innebærer trafikale løsninger som i større grad separerer trafikantgruppene fra hverandre. Her vil bane, bil, sykkel og fotgjengere i større grad ha egne traseer, noe som legger til rette for at farten relateres til andre trafikanter i egen gruppe, i motsetning til i sentrumsområdene der farten i større grad tilpasses alle trafikantgrupper.

Der de ulike trafikantgruppene går parallelt eller krysser hverandre, må det innføres tiltak for å ivareta trafikksikkerheten. Tiltakene vil variere, bl.a. ut fra stedlige forhold, trafikkmengder, hvem som er i konflikt osv., og må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Det kan være enkle tiltak som kantstein, gangfelt, ledegjerder, til mer omfattende tiltak som signalanlegg og planskilte kryssinger.

Målet er uansett at Bybanen skal være trafikksikker, både for de som bruker banen og for de som oppholder seg i nærheten av Bybanen. Trafikksikre løsninger gjelder også for andre tiltak som inngår som del av tiltaket, bl.a. vegomlegginger og tiltak for sykkel og fotgjengere.

7.5.6 Sentrum: Omfang og konsekvens

I Bergen sentrum er det først og fremst de offentlige byrommene som påvirkes og i liten grad boligområder og nærmiljøanlegg. For tema friluftsliv vil det ikke være noen forskjell på alternativene gjennom sentrum. Anleggsfasen vil gi noe dårligere kvaliteter i Byparken for alternativ 2Aa, men det forventes ikke at parkarealene vil reduseres i noen av alternativene. Dette gir intet omfang og ingen konsekvens for friluftsliv for de aktuelle alternativene. Omfang og konsekvens for bymiljø og nærmiljø vurderes under.

Alternativ 1Aa
Bybanetraseen går i gategrunn gjennom sentrale byrom fra Kaigaten – Christies gate – Torget – Bryggen – Sandbrogaten. Som en del av tiltaket etableres det et nytt kjøremønster for biltrafikken: Christies gate, Småstrandgt og Nygaten/Allehelgensgate stenges for bil og blir sammen med Olav Kyrres gate rene kollektivgater. Langs nedre del av Torgallmenningen og over Torget vil trafikken reduseres noe i forhold til 0-alternativet. Trafikken over Bryggen blir betraktelig redusert ved at det stenges for nordgående biltrafikk, og sørgående trafikk vil kjøre på banetraseen. Nordgående biltrafikk føres opp Vetrlidsallmenningen og Øvregaten der trafikken vil øke. Nytt kjøremønster for gjennomgående biltrafikk vil være rundt Nøstet, gjennom Jon Smørs gate og åpning av et kjørefelt i Strandgaten. Det vil føre til økt trafikk i disse gatene og i Strømgaten, og en reduksjon av trafikken i Fjøsangerveien (ved Bystasjonen) og Lars Hilles Gate. En del av den gjennomgående trafikken vil kjøre Fløyfjellstunnelen. Se trafikkberegninger kap 6.1.2.

Konsekvensen for boligområdene langs Bredalsmarken og Nøstet vil være økt trafikk , men dette er en forholdsvis liten økning (fra 23 000 ÅDT til 26 00ÅDT) veianlegget er omregulert her det vil uansett være

behov for støytiltak her. Biltrafikken i Jon Smørs gate og Strandgaten vil øke, noe som er negativt for bymiljø. Omfanget av trafikkomleggingen for disse områdene vurderes som lite negativt.

Kaigaten, Christies gate og Småstrandgaten, Ole Bullsplass og Torgallmenningen

Holdeplassen i Kaigaten ligger med perronger som en integrert del av brede fortausarealer og være lett tilgjengelig i byromsnettet for alle brukergrupper. Holdeplassen vil styrke plassen foran Gulating som rom for opphold og aktivitet. Med en holdeplass tett opp mot plassen vil langt flere mennesker strømme til og ta i bruk de funksjoner og kvaliteter som ligger i det opprustede byrommet.

Trafikkomleggingen og etablering av kollektivgater og bybane vil gi en bedre tilgjengelighet og større areal til myke trafikanter i område fra Christies gate, gjennom Småstrandgaten til Torgallmenningen. I disse sentrale byrommene beveger det seg mange tusen mennesker hver dag og tiltaket vil forbedre tilgjengeligheten til og gjennom området, bruksmuligheter blir utvidet og opplevelseskvalitet blir bedre på grunn av større fotgjengerarealer og mindre trafikk og støy. Barrierevirkningen av trafikken i gaten vil reduseres, da ny situasjon med kun buss og bane vil gi kortere og lettere kryssing av gaten. Mindre trafikk fører også til mer grønttid i lysregulerte overgangsfelt.

Omfang vurderes til middels-stort positivt

Torgallmenningens nedre del og Torget

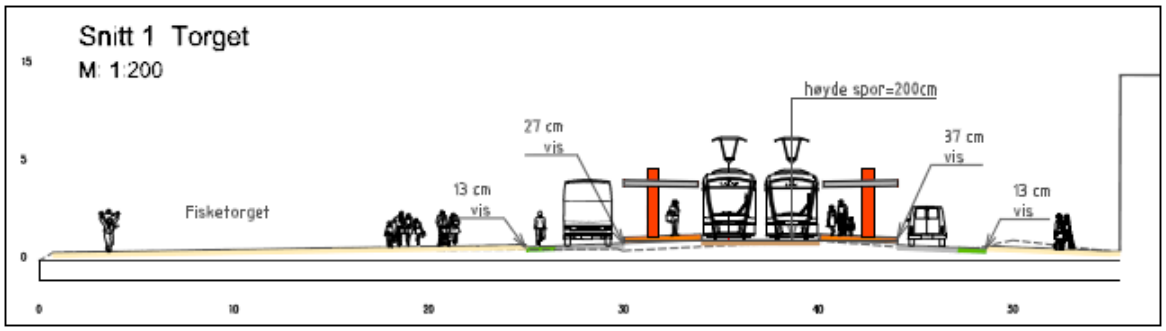
Holdeplassen på Torget er sentralt plassert i forhold til byens rom og aktiviteter, den vil være lett tilgjengelig for alle brukergrupper.

Figur 7.25. Torget. Foto: Norconsult 2012

Fra Småstrandgaten ned til Torget vil trafikkareal bli det samme som i 0-alternativet, mens den totale bredden for holdeplass og trafikkareal over Torget vil øke. Bakgrunnen for dette er at det fortsatt skal være to felt for biltrafikk, plattformbredder for holdeplassen vil være på minimum 4 meter i hver retning og det er i tillegg lagt inn sykkelfelt på hver side av kjørefeltene. Fortausbredden langs bebyggelsen på Torget vil være mellom 3 og 8 meter. Nytt sykkelfeltet går inn på dagens bussholdeplass. Holdeplassene for bussene fjernes slik at tilgjengeligheten for fotgjengerne i realiteten blir bedre langs fortauet her. Uteservering får ikke endrede forhold. På andre siden mot Fisketorget vil imidlertid bredden på tilgjengelig torgareal reduseres. Kjørefelt og sykkelfelt vil ligge ligger innenfor dagens fortauskant parallelt med Fisketorget.

Figur 7.26. Utsnitt av illustrasjonsplan for alternativ 1Aa over Torget, hvit linje viser dagens fortauskant.

Illustrasjonen til høyre viser eksisterende fortauskant med hvit linje. Snittet som er vist under er tatt på tvers av ny holdeplass, der vil arealet for torget reduseres med ca 5 m, den resterende bredden på torgarealet vil være ca 25 m. Utvidelsen av trafikkareal vil ta av arealene som i dag brukes til fotgjengerareal og varebiler. Fotgjengerne må da gå mellom torgbodene eller langs kaikanten, avhengig av hvordan en organiserer arealet.



Figur 7.27. Snitt av alt 1Aa over Torget.

Tilgjengeligheten til området med kollektivtrafikk vil øke som følge av tiltaket, men tilgjengeligheten langs Fisketorget og bruksmulighetene reduseres på grunn av at deler av torgarealer brukes til trafikkareal. Det har vært sett på løsninger for midtstilt eller saksede plattformer, men uansett løsning vil det i dette alternativet måtte tas i bruk deler av torgarealet så lenge det holdes åpent for biltrafikk over Torget. Dersom en på sikt finner andre løsninger for gjennomgangstrafikken vil situasjonen for fotgjengere, syklister, torghandel og opphold forbedres radikalt, og en vil kunne få større arealer til disse. Se illustrasjoner under alternativsbeskrivelsen kap 5.4.

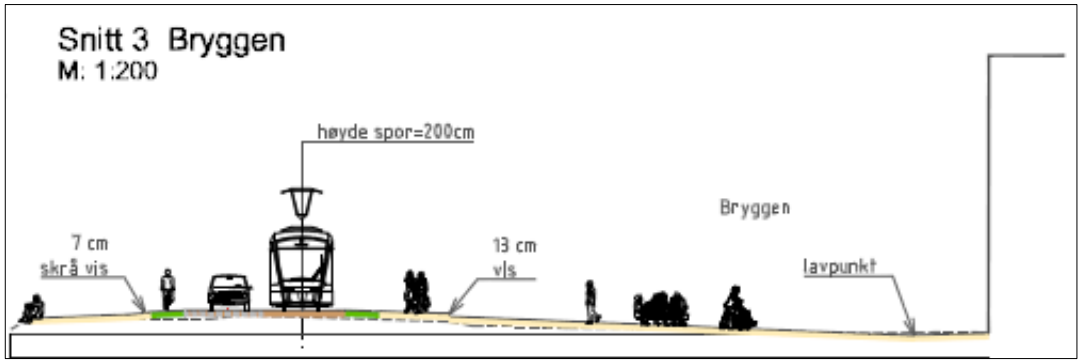
Som en følge av økt havnivå og fare for flom er det foreløpig anbefalt at banetraseen legges på 2 meter over havet. Tverrsnittet under viser at dette kan løses ved å justere tverrfall på begge sider av banetraseen uten at dette gir problemer for universell utforming, fremkommelighet for fotgjengere eller brukbarhet av

fortaus- og torgarealer. I videre planlegging vil det være viktig å optimalisere løsninger for alle brukerne i dette området. Omfang for Torget vurderes til lite negativt.

Bryggen

Langs Bryggen vil banen etableres i eksisterende kjøreveg og det legges sykkelfelt på hver side av banetraseen. Trafikkarealet foran den nye delen av Bryggen vil bli omtrent som i dag, mens arealet for myke trafikanter og uteopphold øker foran den eldste delen av Bryggen da holdeplassene for buss tas vekk. Trafikken reduseres vesentlig(fra 10 000 til 4000 ÅDT), det vil gå bane hvert 4 min i hver retning og noe biltrafikk på banetraseen i sørgående retning. I dag går det til tider en buss hvert minutt over Bryggen. Selv om bakgrunnsstøyen fra «byaktiviteter» til dels overdøver noe av støyen fra biltrafikken, vil en reduksjon fra 10000 til 4000 gi mindre støypådrag. Dette gjelder særlig når busstrafikken blir vesentlig mindre enn i null-alternativet.

Dette fører til vesentlig bedre tilgjengelighet, bruksmuligheter og oppholdskvaliteter i byrommet mellom Bryggen og Vågen. Banetraseen vil kunne legges inn som en del av bygulvet og barrieren for ferdsel på tvers av trafikkarealet vil bli mindre enn i 0-alternativet. På grunn av økt havnivå og fare for flom er det foreløpig anbefalt at banetraseen legges på 2 meter over havet. Det fører til at traseen må legges ca 20 cm høyere enn dagens fortau. Tverrsnittet under viser at dette kan løses ved å justere tverrfall på begge sider av banetraseen, dette vil gi god fremkommelighet for fotgjengere og ikke bety noe for universell tilgjengelighet eller brukbarhet av kai-, fortaus- eller oppholdsarealer foran Bryggen.



Figur 7.28. Snitt av alt 1Aa og 1Ab over Bryggen.

Tiltaket vil kunne øke attraktiviteten til området og gi mulighet til en ny identitet som både moderne og historisk by. Det krever at en i den videre planlegging av traseen og banens visuelle elementer arbeider med en best mulig integrering i den urbane situasjonen, og tar hensyn de myke trafikantene som skal bruke området.

Omfang vurderes til middels til stort positivt.

Sandbrogaten

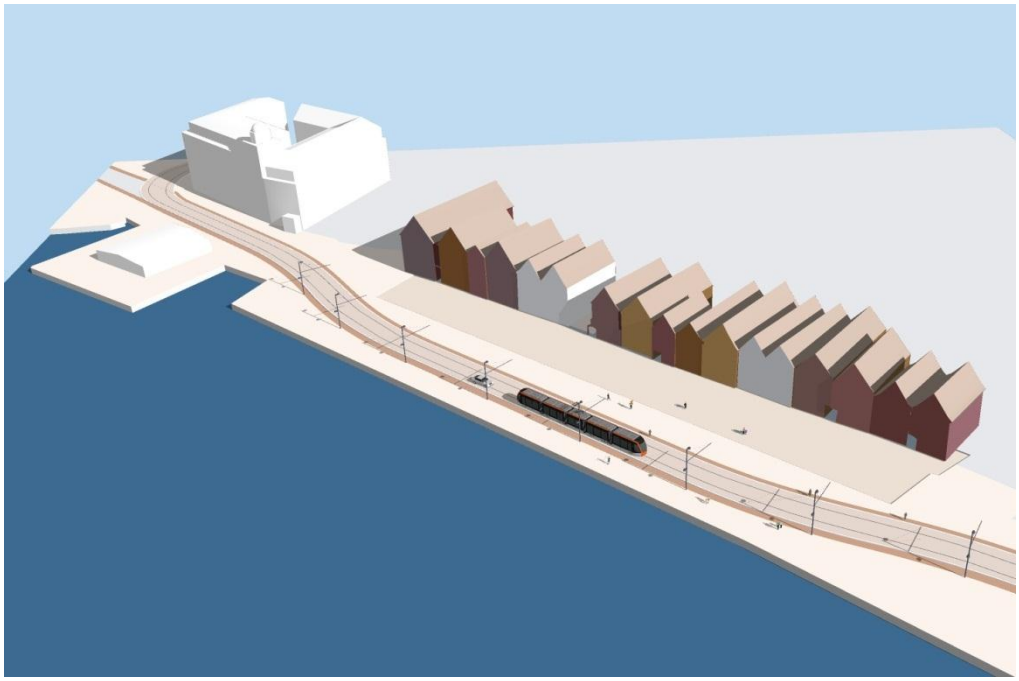
Banetrase i Sandbrogaten vil ligge midt i gaten med fortau på hver side. Holdeplassen er vist helt nord i gaten ved en åpen plass og vil være lett tilgjengelig. Tiltaket vil ikke endre bruksmuligheter eller ferdselsmønster for fotgjengere i gaten, men holdeplassen vil gi svært god tilgjengelighet til parkområdet Bergenhus og området rundt holdeplassen vil få en mer intensiv bruk.

Omfang lite til middels positivt.

Samlet konsekvens for alt 1Aa

Omfanget vurderes som middels-stort positivt i Christies gate og Småstrandgaten, lite negativt over Torget. Over Bryggen er omfanget vurdert som middels-stort positivt og lite-middels positivt i Sandbrogaten. Trafikkomlegging om Nøstet er vurdert til å være lite negativt for de berørte områdene. For Bergen sentrum som helhet vil trafikkavlastningen ved å stenge gjennomkjøring i Vågsbunnen og Christies gate – Småstrandgaten føre til en økt bruk og aktivitet i byrommene og vurderes til stort positivt omfang for bylivet og fotgjengerne. Holdeplassene ligger med god tilgjengelighet for alle brukergrupper.

Samlet vurderes omfang til middels til stort positivt, området har stor verdi, og konsekvensen vurderes til middels - stort positivt (++/+++).



Figur 7.29. 3D-illustrasjon som viser banetrase forbi Bryggen. Norconsult 2013.

Alternativ 1Ab

Bybanetraseen går i gategrunn gjennom sentrale byrom slik som alternativ 1Aa, men banetraseen splittes med et nordgående spor gjennom Vågsallmenningen og et sørgående spor gjennom Småstrandgaten. I dette alternativet holdes Christies gate åpen for gjennomkjøring. Se trafikkberegninger kapittel 6.1.2 Alternativet er likt 1Aa på strekningen foran Bryggen og i Sandbrogaten.

For dette alternativet vil ikke trafikken gjennom Christies gate og Småstrandgaten reduseres i et slikt omfang som alternativ 1Aa, men på grunn av splittet løsning vil det allikevel være mulig å opprettholde minimum 3 meters bredde på fortausarealer langs Christies gate og Småstandgaten. Sykkelfelt kan etableres, men må splittes mellom Christies gate og Olav Kyrres gate.

Holdeplassen er delt mellom en plattform på Vågsallmenningen og en på Torget slik at holdeplassen kan bli en del av plassgulvet på Vågsallmenningen og på Torget. Med dette alternativet vil en kunne skape mer rom rundt holdeplassen for opphold mens en venter på banen, samtidig er det mulig bruke holdeplassen til å gi områdene et moderne innsalg og en ny identitet med en holdeplass som et nytt tyngdepunkt i bystrukturen.

Alternativet går med bane i Vågsallmenningen som er et etablert bilfritt byrom i byen. Nedre del av allmenningen brukes i dag til opphold, uteservering, handelsboder og diverse arrangement. Banen beslaglegger areal i allmenningen, og areal for uteopphold blir redusert. Med en banetrase i Vågsallmenningen vil byrommet kunne brukes som ferdselsåre, men kan oppleves for smalt for både bane og fotgjengere. Bevegelsesmønster for gående blir i større grad brutt opp av kryssområder og trafikk enn det er i dag. I krysset opp mot Småstrandgaten og krysset ved Torget må fotgjengerne forholde seg til mange ulike bevegelser fra bil, buss, bane og sykkel, bevegelsesmønster er ikke intuitivt og lett fattbart og kan skape trafikkfarlige situasjoner.

Alternativet opprettholder dagens arealer og bruksmuligheter på Torget til torgaktiviteter og ferdsel. Holdeplassen på Torget vil ligge godt i forhold til ferdsel og aktivitet.

Attraktiviteten til ferdselsåren og sentrale oppholdsarealer blir svekket i forhold til 0-alternativet, selv om holdeplassen kan bli et nytt tyngdepunkt i byromsstrukturen. Bruksmuligheter for allmenningen blir svekket. Trafikksituasjonen blir mer uoversiktlig og fotgjengere må ta hensyn til en bane som kommer hvert 4 min. Omfanget vurderes som middels negativt for Vågsallmenningen.

Samlet konsekvens for alt 1Ab

Omfanget vurderes som middels negativt på Vågsallmenningen, som lite positivt i Christies gate, Småstrandgaten og Torget. Over Bryggen er omfanget som for alternativ 1Aa vurdert som middels-stort positivt, og lite-middels positivt i Sandbrogaten. For Bergen sentrum som helhet vil trafikkavlastningen ved å stenge gjennomkjøring i Vågsbunnen gi middels positivt omfang for bylivet og fotgjengerne.

Samlet vurderes omfanget til lite positivt, området har stor verdi, og konsekvensen settes til liten til middels positiv (+/++)

Alternativ 2Aa

I dette alternativet endres ikke trafikk eller kjøremønster i sentrum, bortsett fra at det vil gå færre busser over Torget og Bryggen. Dette vil imidlertid gi en dårligere tilgjengelighet med kollektivtrafikk til flere av de mest sentrale byrommene. Alternativet har derfor intet omfang for byrommene fra Christies gate til Sandbrogaten. Banetraseen går ned i tunnel i Kaigaten, og kulvert i gaten vil være en barriere for kryssing av gaten. I tillegg vil ganglinjen i parken langs kulverten reduseres i bredde. Dette vil være negativt for ferdselen i området. Resten av Kaigaten vil ha ett kjørefelt for buss, og her vil det frigjøres areal til fotgjengere og eventuell utvidelse av eksisterende plass foran Gulating og Rådhuset.

Holdeplass for banen vil ligge under Christies gate, med mulige oppganger på hjørnet av Småstrandgaten, på øvre del av Vågsallmenningen, ved Gulating, på hjørnet Kaigaten/Christies gate og ved Byparken. Neste holdeplass i fjell vil ha utganger i Vetrlidsallmenningen og Korskirkeallmenningen. Holdeplass ved Vetrlidsallmenningen kan stenge trapper og være til hinder for bevegelsesmønster for fotgjengere. Oppgangene vil være viktige møtepunkt i byrommene og slik sett gi mer ferdsel gjennom disse, men ut over det vil de i liten grad påvirke aktiviteten i byrommene. Tilgjengeligheten til holdeplassene vil være dårligere enn i dagalternativene, spesielt med hensyn til universell tilgjengelighet.

Holdeplassene under bakken vil ha et negativt omfang knyttet til opplevelse av trygghet og kriminalitetsforebyggende tiltak. Selv med overvåkning ved hjelp av kamera og vektere vil ganger, heiser og holdeplass under bakken oppleves mindre trygge og mangle den sosiale kontrollen en har i byrommene midt i bykjernen.

Samlet konsekvens for alt 2Aa

Når negative og positive virkninger veies opp mot hverandre vurderes dette samlet til lite negativt omfang, verdien er stor, og konsekvensen vurderes til liten negativ (-).

Alternativ 2Ab

Trafikk og kjøremønster i sentrum endres ikke bortsett fra at det vil gå færre busser over Torget og Bryggen. Dette er positivt for fotgjengerne, men vil gi en dårligere tilgjengelighet til sentrale byrom med kollektivtransport. Alternativet vurderes derfor til å ha intet omfang for byrommene fra Christies gate til Sandbrogaten. Alternativet har holdeplass i Kaigaten med plattformer knyttet direkte til fortausarealer og parken og vil være integrert i bymiljøet.

Traseen svinger inn i Peter Motzfeldts gate og inn i tunnel. Kulvert i Peter Motzfeldts gate vil være en barriere for kryssing av gaten. Kulverten vil påvirke bevegelsesmønster for fotgjengere. Det forutsettes at det etableres gode fortau langs sørsiden av Peter Motzfeldtsgate, når Sparebanken Vest sitt bygg rives vil det være mulig å få til en god fotgjengerforbindelse her. I øverste delen opp mot Marken vil det imidlertid bli trangt selv om bolighus i Peter Motzfeldtsgate 3 rives. Riving av bolighus vurderes som negativt for nærmiljø.

En oppgradering av plassen foran Manufakturhuset og tilrettelegging for et nytt opprustet byrom med oppholdskvaliteter vil få positiv virkning for aktivitet og opplevelse i området. Samtidig vil bybanetrase med tunnellinnslag gå inn i byrommet mellom Manufakturhuset og Marken og skape en viss barriere og begrense oppholdsarealene. Kaigaten foran Gulating vil ha busstrafikk, men ikke bane i normal trafikk og trafikken vil derfor bli mindre enn i dag.

Neste holdeplass vil ligge i fjell og ha utganger i Vetrlidsallmenningen og Korskirkeallmenningen. Tilgjengeligheten til holdeplassen vil være dårligere enn en holdeplass i dagen, spesielt med hensyn til universell tilgjengelighet. Oppgangene vil være viktige møtepunkt i byrommene og slik sett gi mer ferdsel gjennom disse, men ut over det vil de i liten grad påvirke aktiviteten i byrommene. Holdeplass ved Vetrlidsallmenningen kan stenge trapper og være til hinder for bevegelsesmønster for fotgjengere. Holdeplassen under bakken vil ha et negativt omfang knyttet til opplevelse av trygghet og kriminalitetsforebyggende tiltak.

Samlet konsekvens for alt 2Ab

Når negative og positive virkninger veies opp mot hverandre vurderes dette samlet til lite negativt omfang og konsekvensen vurderes samlet sett som liten negativ (-).

7.5.7 Oppsummering av vurderinger for alternativene i sentrum

I sentrum er det dagalternativene som gir positive konsekvenser for bymiljø. Bakgrunn er at en rekke gater stenges for gjennomkjøring, slik at store deler av sentrumskjernen vil bli forbeholdt fotgjengere og kollektivtrafikk. Dette vil gi redusert trafikk og støy, bedre forhold for uteopphold og byliv, samt en god tilgjengelighet til bykjernen med kollektivtrafikk. Alternativet med splittet løsning over Vågsallmeningen gir samlet seg mindre positiv konsekvens enn alternativet som går i en trase fra Kaigaten via Småstrandgaten, Torget og Bryggen til Sandbrogaten.

Tunnelalternativene har tunnelportaler i sentrumsgatene som til en viss grad vil være barrierer for ferdsel, trafikksituasjonen i sentrum som helhet endres ikke og vilkårene for økt fotgjengeraktivitet og aktivitet i byrommene endres i liten grad. Oppgangene vil være viktige møtepunkt i byrommene og slik sett gi mer ferdsel gjennom disse, men ut over det vil de i liten grad påvirke aktiviteten i byrommene. Tilgjengeligheten til holdeplassene vil være dårligere enn i dagalternativene, spesielt med hensyn til universell tilgjengelighet. Holdeplassene under bakken vil ha et negativt omfang knyttet til opplevelse av trygghet og kriminalitetsforebyggende tiltak. Selv med overvåkning ved hjelp av kamera og vektere vil ganger, heiser og holdeplass under bakken oppleves mindre trygge og mangle den sosiale kontrollen en har i byrommene midt i bykjernen.

Tabell 7.21. Konsekvens for Bymiljø, nærmiljø og friluftsliv for ulike lokaliteter i Sentrum

Lokalitet	1 Aa	1Ab	2Aa	2Ab
Byparken/Kaigaten/ Christies gate/ Småstrandgaten	+++	+	-	-
Ole Bullsplass/ Torgallmenningen	+++	+		
Vågsbunnen	+++	++		
Vågsallmenningen		- -		
Torget	-	+		
Vetrlidsalm/ Øvregaten og Ø Korskirkeallm	-	-	-	-
Bryggen	+++	+++		
Sandbrogaten	++	++		
Bomiljø ved Bredalsmarken og Nøstet, Strandgaten	-			
Samlet konsekvens	++/+++	+/++	-	-

7.5.8 Sandviken: Omfang og konsekvens

Alternativ 1Ba
Bybanetraseen går i Sjøgaten med holdeplass på Sandvikstorget, som en del av tiltaket etableres det et nytt kjøremønster for biltrafikken som gir sterkt redusert trafikk i Sjøgaten i strekningen forbi Sandvikstorget og i Sandviksveien fra Gjensidige til Måseskjæret og Måseskjærveien forbi Sandviken Brygge fram til ny holdeplass for banen. Nye Sandviksvei vil imidlertid få økt trafikk.

Sjøgaten, Sandviksveien og Måseskjærveien

Sjøgaten er i dag sterkt preget av biltrafikk og lite attraktiv for myke trafikanter. Med trafikkreduksjon og etablering av en bybanegate vil det frigis areal til fotgjengere og syklister. Bruksmuligheter blir utvidet og opplevelseskvalitet vil bli bedre på grunn av mindre trafikk og en betraktelig reduksjon av støy. Tilgjengeligheten til sjøen vil bedres, barrierevirkningen av trafikken i gaten vil reduseres. Ny situasjon med kun bane og noe trafikk i sørgående felt, vil gi en roligere og mer oversiktlig situasjon og kortere og lettere kryssing av gaten.

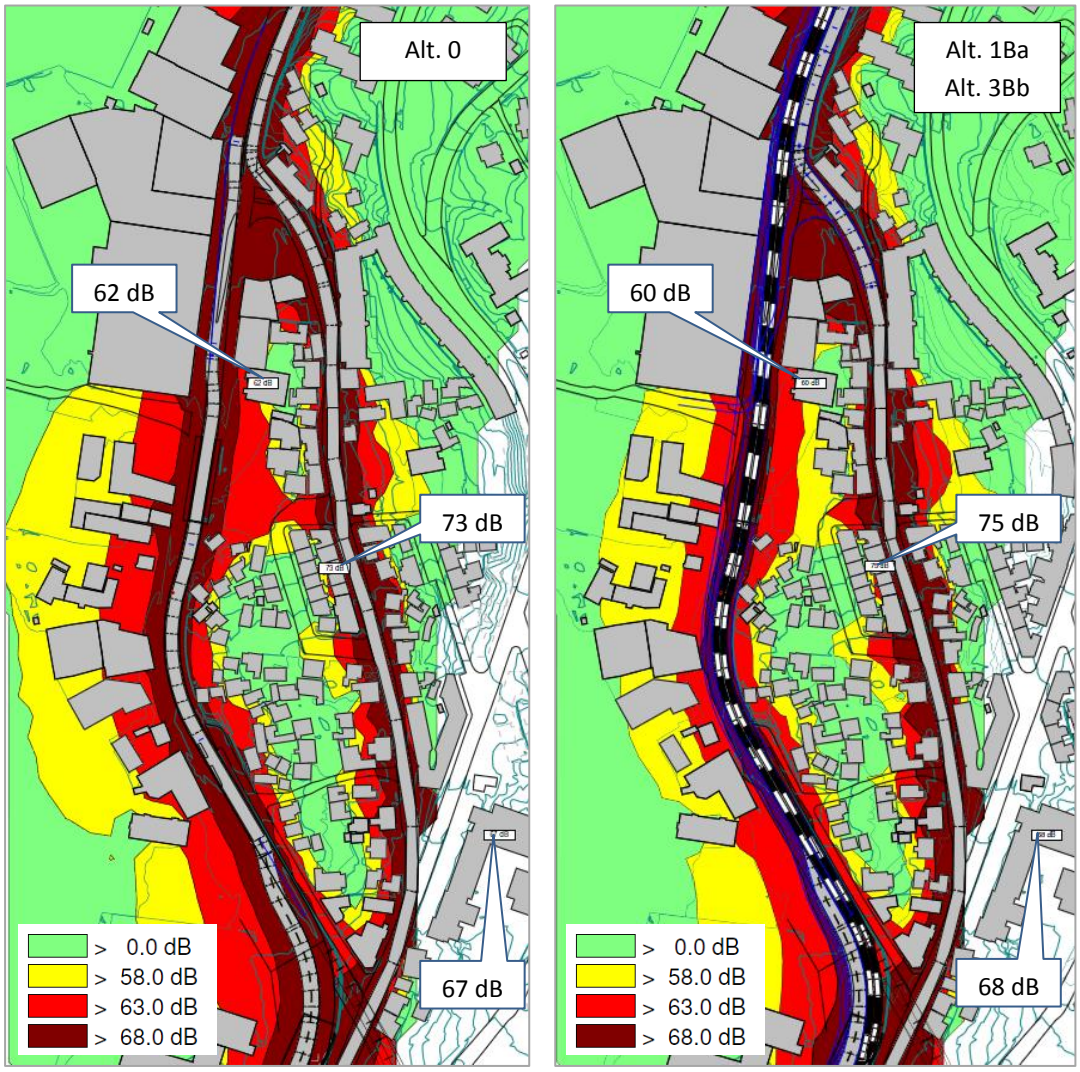
Holdeplassen på Sandvikstorget ligger med perronger som en integrert del av torget. Holdeplassen gir en ny tilgjengelighet til området og vil føre til større aktivitet og styrke byrommets oppholds- og brukskvaliteter. Løsning for plassering av holdeplassen må sees i sammenheng med løsninger for utvikling av Kristiansholm.

Sandviksveien fra Gjensidige til Måseskjæret vil ikke få biltrafikk, men banetrase og fortau. Dette vil åpne opp for en langt bedre situasjon for fotgjengerne enn en har i dag, øke tilgjengeligheten og bruksmuligheter i den verneverdige bebyggelsen. Gaten vil bli en mindre barriere for ferdsel og opplevelse, støy vil reduseres. Ved å rive et stort bygg ned mot sjøen og flytte Måseskjæret (lysthuset) noe nærmere sjøen, og etablere et grøntareal med tilgang til sjø her vil berike nærmiljøet. Det er i dag få offentlige grøntarealer og tilgang til sjø i Sandviken, her vil det være mulig å etablere et rekreasjonsareal som kan være et godt tilskudd til nærmiljø og besøkende. Måseskjærvegen forbi Sandviken Brygge vil kun være adkomstvei for beboerne, og holdeplass for Bybanen like nord for bomiljøet vil kunne etableres i et nytt byrom. Bedre tilgjengelighet, mindre støy og opprustning av nye byrom vil gi attraktivitet og aktivitet i uterommene. Dette vurderes som et middels til stort positivt omfang.

I Sandviksveien mellom Sjøgaten og Ladegårdsgaten vil trafikken øke og boligmiljø langs gaten vil få økt støy, for fotgjengere vil gaten bli en større barriere enn i dag. Redusert trafikk i Sjøgaten reduserer støynivået betraktelig der, mens det økes i Sandviksveien fra Sjøgaten til Ladegårdsgaten. Bebyggelsen i Sandviksveien ligger tett på veien at selv med vesentlig endring i trafikken vil støybelastningen ikke variere like mye. Dette er bebyggelse hvor det tidligere er utført fasadetiltak mot innvendig støy. Selve bebyggelsen demper støyen på baksiden, men åpning i bebyggelsen i Søndre Allmenningen gir støybidrag fra Sjøgaten opp mot Sandviksveien. Dette bidraget dempes i alternativ med trafikkreduksjon i Sjøgaten. Omfang for bomiljøet vurderes til et middels negativt omfang.

For friluftsliv vil bybanestopp i nærheten av Kystkultursenteret gi en lettere tilgjengelighet til sjø. Omfanget vurderes som lite positiv og gir ubetydelig til liten positiv konsekvens. Det er ikke registrert noen negative effekter for friluftsliv. Samlet gir dette ubetydelig konsekvens.

Figur 7.30. Sandviksveien mellom Reperbanen og Sandviksboder, sett mot sør.



Figur 7.31. Støysimuleringer viser støysituasjonen i 0-alternativet til venstre og støysituasjonen med en banetrase i Sjøgaten og Sandviksveien i alternativ 1Ba, 1Bb og 3Bb til høyre.

Samlet vurderes omfanget til middels positivt, området har middels til stor verdi og samlet konsekvens vurderes til middels positiv (++).

Området rundt Norges Handelshøyskole

Ved NHH etableres en ny plassdannelse med holdeplass, park og oppholdsarealer på dagen parkeringsareal mellom skolen og Helleveien. Det nye byrommet videreføres med en tilrettelegging av Helleveien til en lokal gate med gode forhold for fotgjengere og aktivitet langs gaten. Aktivitet og bruksmuligheter øker.

Området brukes av mange i dag og bruksmulighetene vil øke, omfang vurderes til middels til stort positivt.

Eidsvåg

Banetrase og holdeplass vest for motorveien vil bygge opp under og forbedre forholdene for de aktiviteter som er i området i dag, samt planlagt utvikling. Banen vil krysse Eidsvågsveien i bro og ligge over dagens bakkenivå med holdeplassen, det forutsettes at løsningene optimaliseres i forhold til tilgjengelighet . Dette alternativet vil ha størst virkning for områdene vest for motorveien. Holdeplass i Eidsvåg vil gi bedre tilgang til friluftsområde og sjø ved Vollane (lok. 8).

Omfanget vurderes til lite positivt.

Samlet konsekvens for alt 1Ba

Omfanget vurderes som middels til stort positivt i Sjøgaten, Sandviksveien og Måseskjærveien til holdeplass ved Sandviken Brygge. Omfang for Sandviksveien mellom Sjøgaten og Ladegårdsgaten vurderes til middels negativt på grunn av økt trafikk og støy. Omfang på NHH er middels-stort positivt og ved Eidsvåg lite positivt. Samlet vurderes omfanget til lite til middels positivt, området har middels til stor verdi, og konsekvensen vurderes til middels positivt (++).

Alternativ 1Bb

Alternativ 1Bb har i tillegg til 1Ba en holdeplass i Nyhavnsvegen. Her må en boligblokk rives, og nærmiljø endres. En holdeplass her vil bedre tilgjengelighet og attraktivitet for nærliggende områder, Gamle Bergen, Elsero badeanlegg og sjø. Omfang for nærmiljø vurderes som både positivt og negativt og settes her til 0, konsekvensen for alternativ 1Bb settes derfor til samme som 1 Ba dvs middels positivt (++).

Alternativ 2B

2B går i fjell helt fra sentrum til NHH og videre i tunnel til Eidsvåg med utløp like øst for dagens tunnel. Ingen friluftslivsverdier blir berørt. For nærmiljø vil dette alternativet bety lite, bedre tilgjengelighet til områdene rundt holdeplassene kan føre til større bruksintensitet av byrommene som er knyttet til utgangene. Biltrafikken endres ikke i Sjøgaten, men busstrafikken vil reduseres til omtrent halvparten av i dag, området rundt Sandvikstorget vil derfor ikke få en endret situasjon. Tilgjengeligheten til holdeplassen vil være dårligere enn i dagalternativene. Holdeplassen i fjell vil ha et negativt omfang knyttet til opplevelse av trygghet og kriminalitetsforebyggende tiltak.

Holdeplass ved NHH vil ligge på høyde med motorveien og gå i bro over lokalveien, næringsbygg og et bolighus må rives, bro og tunnelpåhugg kommer tett innpå boligmiljø og vurderes som lite negativt. På Eidsvåg ligger trase og holdeplass på østsiden av motorveien og vil bidra til en bedre tilgjengelighet og mulig opprustning av denne delen av Eidsvåg. Holdeplass i Eidsvåg vil gi bedre tilgang til friluftsområde og sjø ved Vollane (lok. 8). Til sammen vurderes dette som lite til middels positivt omfang.

Samlet sett vurderes omfang og konsekvens som intet til liten positivt (0/+).

Alternativ 3Ba

<u>Indre Sandviken</u>

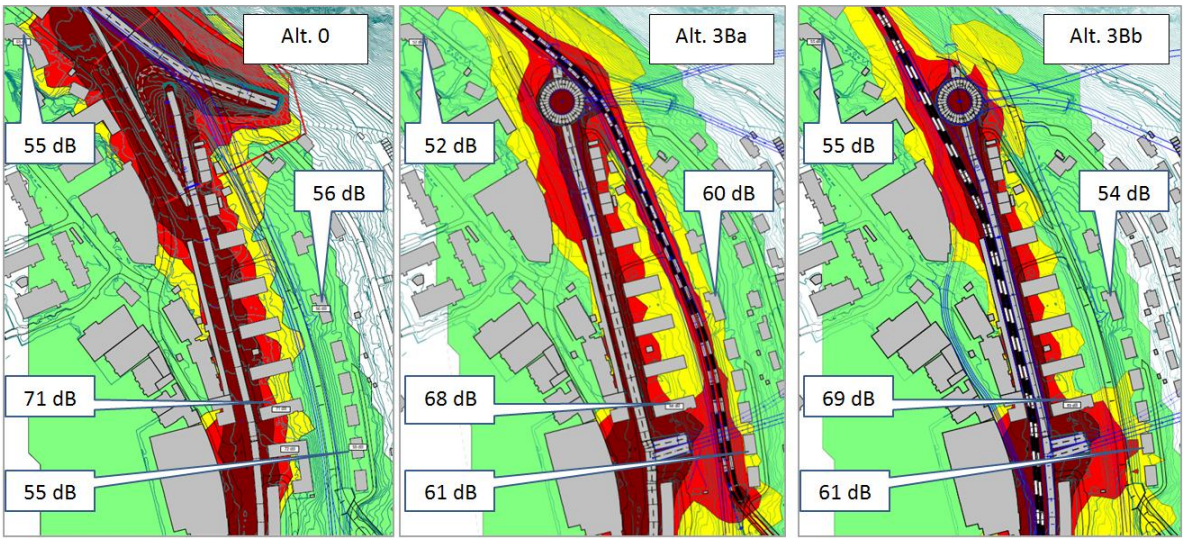
3Ba har holdeplass i dagen ved Sandviken kirke og i Amalie Skrams vei. Traseen går i dagen i dagens E39 fra Amalie Skramsvei til NHH og i dagens Eidsvågstunnel til Eidsvåg. Alternativet innebærer i tillegg at Fløytunnelens nordlige utløp forlenges til Eidsvåg og det etableres nytt tunnelinnslag ved på Eidsvåg ved Nortura sin tomt. Dette medfører også et nytt tunnelinnslag i Sandviksveien på motsatt side av Gjensidigegården, dette gir negativ konsekvens for Sandviksveien og nærmiljøet rundt innslaget.

For nærmiljø vil alternativet ha et lite positivt omfang ved holdeplass Sandviken kirke da holdeplassen gir god tilgjengelighet til et område med mange aktiviteter og servicetilbud, men parkareal foran kirken reduseres. I tillegg vil boligblokker med setningsproblemer rives og et nytt kvartal kan bygges opp, dette vurderes som positivt for nærmiljø.

I Amalie Skrams vei vil en holdeplass gi en bedre tilgjengelighet til området og høyere bruksintensitet, men bruksmulighetene som boliggate reduseres. Holdeplass vil gi god tilkomst til Fjellveien og friluftsområdet Munkebotn. Amalie Skrams vei er et relativ stille område hvor trafikkstøyen fra Sandviksveien dempes av bebyggelsen nedenfor. I alternativ 3ba med bane i Amalie Skrams vei og tunnelpåslag for rampe til Fløyfjellstunnelen, vil endre støybildet og flere av boligene får støybelastning. Deler av Amalie Skrams vei

får økt støybelastning også i alternativ 3Bb ved at boligblokk som tidligere skjermet for støy fjerne, og med nytt støybidrag fra innkjøring til rampen til Fløyfjellstunnelen.

Omfanget for nærmiljø i Amalie Skrams vei vurderes som lite negativt.



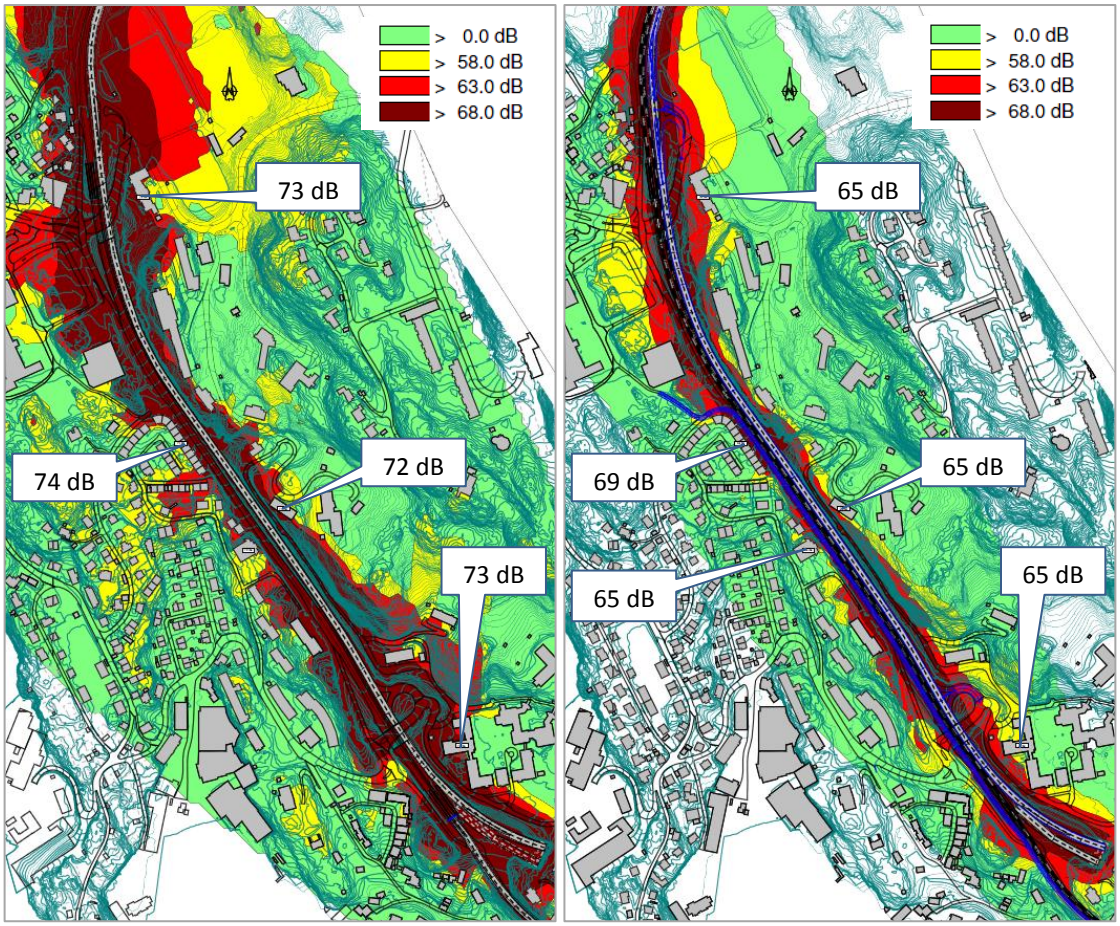
Figur 7.32. Støysimuleringer viser støysituasjonen i 0-alternativet til venstre og støysituasjonen med en banetrase i Amalie Skrams vei i alt 3Ba i midten og banetrase i Sandviksveien i alternativ 3Bb til høyre. Alternativ 3Ba/b har nytt tunnelinnslag til Fløifjellstunnelen fra Sandviksveien.

Ytre Sandviken

Boligmiljøene langs Åsaneveien fra Glas-Knag til NHH vil få betydelig redusert trafikk- og støybelastning. Ved å legge E39-trafikken i tunnel i Ytre Sandviken vil vegtrafikkstøyen reduseres mye. Den største effekten av dette får boligene på nedsiden av vegen sør for NHH. Etasje med maksimal støy får en reduksjon fra 74 dB til 69 dB. Dette er fortsatt et høyt støynivå for boligene som har fått støyutbedret fasade tidligere. Uteområdene og «framsiden» av bebyggelsen er vendt bort fra veien. Langs veien fungerer sammenhengende bebyggelse i dette området som støyskjerm for bebyggelsen og uterom innenfor. Dette gjør at effektene for utendørs støy ikke er så store som støypådraget i seg selv skulle tilsi. På oversiden av veien er det noe lenger avstand til bebyggelse og færre boliger. Høyblokken med studentboliger vis a vis NHH vil få betydelig mindre støybelastning ved dempet trafikk.

Alternativet vil gi bedre tilgjengelighet med holdeplasser like ved utløpet av Munkebotntunnelen og ved Sandviken sykehus. Ved holdeplassen etableres gode forbindelser på tvers. Åsaneveien vil kunne bli en god ferdselsåre for myke trafikanter som kan opprustes med miljøskapende elementer som allé og utsiktspunkt. For friluftsliv vil et bybanestopp ved Gamle Bergen vil gi bedre tilgjengelighet til sjø og parkområdet ved museet, samt til Munkebotn. Holdeplass i Eidsvåg vil gi bedre tilgang til friluftsområde og sjø ved Vollane (lok. 8). Omfanget vurderes som middels-stort positivt.

Holdeplass ved NHH vil ligge på høyde på dagens motorvei og gi en god tilgjengelighet, områdene rundt vil få redusert støybelastning pga redusert biltrafikk, og omfanget vurderes som middels positivt.



Figur 7.33. *Støysimuleringer viser støysituasjonen i 0-alternativet til venstre og støysituasjonen med en banetrase i Åsaneveien i alt 3Ba/b til høyre. Norconsult 2013*

Eidsvåg

Øvre Eide er besøksgård for skoler, barnehager og andre samtidig som det er en gård som holdes i hevd. Det er også utleiestaller for hest her. Dette har verdier i forhold til friluftsliv og nærmiljø. Nærføring til gården vurderes som middels negativ. Et nytt stort veganlegg med støy og barriere for bevegelse og kontakt mellom Eidsvåg og Øvre Eide vil gi et negativt omfang for nærmiljø. Dagens motorvei vil brukes til lokalvei og bybane og barrieren mellom de to delene av Eidsvåg reduseres, noe som gir et positivt omfang. Samlet vurderes dette som et middels negativt omfang.

Samlet konsekvens for alt 3Ba

Konsekvens i Ytre Sandviken vurderes som middels positiv på grunn av bedrede støyforhold langs Åsaneveien på grunn av endret bruk av dagens motorvei til bane, gang- og sykkelvei og lokalvei, men den samlede positive konsekvensen trekkes ned av at banetraseen og nye tunnelinnslag fører til mer støy i noen områder. Dette gjelder boliggaten Amalie Skrams vei som ikke er støyutsatt i dag og områdene rundt nytt tunnelinnslag for Fløifjellstunnelen i Eidsvåg. I Sandviken gir banetrase med holdeplasser både positive og negative konsekvenser, da den gir bedre tilgjengelighet og attraktivitet til områdene rundt holdeplassene, men går inn i boliggater med et nytt infrastrukturelement. På Eidsvåg er konsekvensen både positive og negative ved at en barriere bygges ned, mens en ny stor barriere bygges opp, og omfanget vurderes til middels negativt. Samlet vurderes konsekvens vurderes til liten positivt (+).

Alternativ 3Bb
Alternativet er som alt 1Ba i Sjøgaten og som alternativ 3Ba fra Åsaneveien til Eidsvåg. Alternativet gir noe mer støy i boligområdet opp mot Amalie Skrams vei. Alternativet gir samlet sett middels positivt omfang, verdiene i områdene er fra middels til stor. Samlet konsekvens vurderes til middels positivt (++).

7.5.9 Samlet vurdering av Sandviken

I sentrum er det alternativene som går i dagen langs sjøfronten som gir de mest positive konsekvenser for bymiljø. Bakgrunn er at Sjøgaten får langt mindre trafikk, slik at Sandvikstorget og områdene rundt vil få en helt annen situasjon for uteopphold. Sjøgaten vil bli en langt mindre barriere og kontakten ned mot sjøen vil styrkes. Alternativ 1Aa/b går inn i Sandviksveien og Måseskjærveien som vil få betydelig bedrede forhold for fotgjengere og uteopphold, da trafikken og støy reduseres og arealer settes av til fotgjengerne. Videre vil alternativ 1Aa/b styrke lokalmiljøet ved NHH med en ny plass og vil kunne bidra til en god tilgjengelighet til Eidsvåg. Samlet sett vil alternativ 1Aa/b bedre forhold for uteopphold i byrom langs sjøfronten i Sandviken, samt gi en god tilgjengelighet til etablerte og nye lokalmiljø.

Alternativ 3Ab gir de samme positive konsekvenser som 1Aa/b langs Sjøgaten og deler av Sandviksveien, videre nordover gir 3Aa/b positive konsekvenser for nærmiljø langs Åsaneveien ved en betydelig reduksjon av trafikk og støy. Alternativene gir imidlertid negative konsekvenser på Eidsvåg med et nytt stort veganlegg og tunnelinnslag til Fløifjellstunnelen, noe som ikke oppveies av den positive konsekvensen en nedbygging av dagens motorvei har i Eidsvåg. Samlet sett gir begge alternativene positive konsekvenser for by- og nærmiljø, der alternativ 3Ab er den beste av de to.

Tunnelalternativet har kun små positive konsekvenser for nærmiljøet. Trafikksituasjonen i Sandviken vil ikke endres og vilkårene for økt fotgjengeraktivitet og aktivitet i byrommene endres ikke som en følge av tiltaket. Utgang fra holdeplass i fjell under NLA vil kunne ligge i Søre Allmenning og gi en god tilgjengelighet til Sandvikstorget og slik sett gi mer ferdsel i byrommet. Tilgjengeligheten til holdeplassen vil være dårligere enn i dagalternativene. Holdeplassene under bakken vil ha et negativt omfang knyttet til opplevelse av trygghet og kriminalitetsforebyggende tiltak. Trase ved NHH vil ha noen negative konsekvenser ved, mens holdeplass i Eidsvåg vil gi positive konsekvenser for nærmiljø.

Tabell 7.22. Konsekvens for Bymiljø, nærmiljø og friluftsliv for ulike lokaliteter i Sandviken

Lokalitet	1 Ba	1Bb	2B	3Ba	3Bb
Meyermarken Sandviken krk				+	
Slakthustomten – Sandviken Brygge	+++	+++			++
Bomiljø langs Sandviksveien (B4)	--	--			--
Amalie Skramsvei (B5)				-	-
Gamle Bergen, Elsero	+				+
Boligområde langs Åsaneveien				++/+++	++/+++
Området rundt NHH m idrett, park og Hellevn	++/+++	++/+++	0/-	++	++
Eidsvåg og Øvre Eide	+	+	+	--	--
Samlet konsekvens	++	++	0/+	+	++

7.5.10 Åsane: Omfang og konsekvens

Alternativ 1Ca og 1Cb

Åstveit og Åstveitskogen

Holdeplass ved golfbanen (lokalitet F9) vil isolert sett gi bedre tilgang til områdets friluftslivskvaliteter. Omfanget ville dermed vært å anse som lite positivt for friluftsliv. For nærmiljø vil tilgjengeligheten til området øke, men dette vil ha liten betydning for nærmiljø. Banetraseen og holdeplass gjør det mulig å opprettholde aktiviteten på golfbanen. Anleggelse av holdeplass her vil gi mulighet til utbygging av boliger for området for golfbanen, dette er imidlertid ikke en del av tiltaket og konsekvensen er derfor ikke vurdert her. Konsekvensen for friluftsliv og nærmiljø ved en større utbygging her vil være negativ, men omfanget vil til en viss grad avhengig av hvordan de grønne kvalitetene og tilgjengeligheten til uteoppholdsarealer i området tas vare på.

Bybanetrase på viadukt inn i Åstveitskogen vil redusere deler av områdets verdi som friluftsområde selv om stinett opprettholdes. Omfanget vurderes som middels negativt for friluftsliv.

Holdeplass ved Åsane stadion vil kreve at idrettsanlegget legges om, noe som fører til negative konsekvenser for området i anleggsfasen. Holdeplassen vil gi bedre tilgjengelighet til området som også i dag har høy bruksintensitet og vurderes til lite positivt.

Åsane sentrale deler

Holdeplass og terminal på C-tomten for alternativ 1Ca og sør for Åsane sentrum i alt 1Cb vil i liten grad ha virkninger for bymiljø, nærmiljø og friluftsliv. Ny kollektivterminal enten sør for Åsane sentrum i alternativ 1Cb eller på C-tomten for alternativ 1Ca vil gi en økt bruk av områdene. Byrommene vil rustes opp og bedre fotgjengerforbindelser vil etableres til Åsane sentrum og boligområdene rundt. For begge alternativ vil gjennomføring av planlagt gangbro mellom Åsane sentrum og C-tomten, samt opprustning av et nytt byrom her gi et positivt omfang for nærmiljø.

Nyborg

Banetraseen mellom C-tomten og Nyborg vil kunne etablere en ny forbindelse mellom Åsane sentrale deler og Nyborg, og ved en kombinasjon av gang- og sykkelvei og opparbeidelse med høy kvalitet vil dette bli en attraktiv ferdselsåre for myke trafikanter.

Alternativet krysser Forvatnet (lokalitet F15) som er del av prioritert vassdrag og delvis regulert til friluftsområde. Området er ikke tilrettelagt for friluftsliv. Selv om Bybanen vil kunne utgjøre en barriere mellom vannspeil og friluftsområdet, vil en parkmessig opparbeidelse som følge av framføring av en bybane medføre at området kan få bedre kvaliteter og økt bruk i forhold til i dag. Omfang vurderes derfor som ubetydelig (0).

Turvegen rundt Liavatnet (lokalitet F16) vil kunne få økt bruk dersom det legges bybanestopp like ved vannet. Området blir ikke berørt av selve traseen. Omfanget vurderes som liten positiv.

Traseen går i ytterkant av boligområdene fra Nyborg til Vågsbotn og har liten virkning på nærmiljø ut over at tilgjengeligheten og attraktiviteten til områdene øker. Traseen medfører riktignok at Nordre Langarinden får endret adkomst og tunnelportalen her kommer nært boligene. Omfanget vurderes som liten positiv.

Vågsbotn
Banetrase og holdeplass i Vågsbotn har ikke konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv. Anleggelse av holdeplass her vil gi mulighet til utbygging av området, dette er imidlertid ikke en del av tiltaket og konsekvensen er derfor ikke vurdert her.

Samlet konsekvens for alt 1Ca og 1Cb
Samlet vurderes alternativ 1Ca og 1Cb gjennom Åsane som liten til middels positiv konsekvens (+/++) på grunn av en bedre tilgjengelighet til kollektivterminal og byrom, samt en ny attraktiv forbindelse mellom C-tomten og Nyborg. En potensiell utbygging av områdene Åstveit – Åstveitskogen og Vågsbotn er ikke vurdert som en del av tiltaket.

Alternativ 2C
Eidsvåg – Åsane sentrum
Holdeplass ved Griggastemma (lokalitet F11) forutsetter utfylling i grøntområdet og det forventes også et vesentlig utbyggingspress på hele lokaliteten som følge av etablering av en bybane. Området er å regne som en grøntkorridor mellom Åstveitskogen i vest og byfjellene i øst jf temaplan grønne verdier for Bergen, men fungerer i liten grad som dette i dag. En forbedring av hele området som også tar hensyn til friluftslivsverdiene i området kan innebære at området får økt bruk selv om noen av dagens kvaliteter reduseres. Omfanget vurderes derfor til å være lite negativ og konsekvensen å være liten negativ (-) under forutsetning av at det tas hensyn til funksjonen grøntkorridoren har, og kvaliteter knyttet til bruk av vannet opprettholdes eller forbedres.

Åsane terminal og Åsane sentrum
Ny kollektivterminal sør for Åsane sentrum vil gi en økt bruk av området. Byrommene vil rustes opp og bedre fotgjengerforbindelser vil etableres til Åsane sentrum og boligområdene rundt. Dette alternativet vil knytte Åsane terminal og Åsane sentrum sammen med en ny gate som er forbeholdt fotgjengere og Bybanen, og dermed styrke sammenhengen mellom byrommene i denne aksen. I Åsane sentrum er det i dag stor aktivitet inne i bygningene, men liten aktivitet ute i byrommene ut over tilkomst til parkering og kort opphold. Det er mange mennesker som bruker området og dette gir et stort potensial for aktivitet i uterommene.

Traseen vil gå gjennom Åsane sentrum og ha en holdeplass ved det planlagte nye torget. Det er planlagt en transformasjon av hele Åsane sentrum fra et bilbasert sentrum med parkering som dominerende innslag i byrommene til en tettere kvartalsstruktur med byrom og gater. Som en del av tiltaket for Bybanen vil hovedgaten opprustes og holdeplass etableres. For gjennomføring av en transformasjon av Åsane vil Bybanen være et viktig bidrag og virkemiddel for å oppnå den ønskede aktivitet i byrommene.

Holdeplassen vil ligge like nord for torget med perronger som en integrert del av brede fortausarealer og være lett tilgjengelig for alle brukergrupper i det nye nettet av byrom som etableres i Åsane sentrum. Holdeplassen vil styrke tilgjengeligheten til Åsane sentrum og det nye torget som rom for opphold og aktivitet. Med en holdeplass tett opp mot torget vil langt flere mennesker strømme til og ta i bruk de funksjoner og kvaliteter som ligger i det nye byrommet.

Tiltaket vil øke attraktiviteten til Åsane sentrum og gi mulighet til en forsterket identitet som et urbant sentrum, som igjen vil øke bruksintensiteten. Omfang for bymiljø vurderes til stort positivt.

Nyborg
Nord for Åsane sentrum går traseen i ytterkant av boligområdene fra Nyborg til Vågsbotn og har liten virkning på dagens bomiljø. Holdeplass på Nyborg vil imidlertid øke tilgjengeligheten og attraktiviteten til

områdene. Traseen medfører at Nordre Langarinden får endret adkomst og tunnelportalen her kommer nært boligene. Omfanget vurderes som liten positiv.

Turvegen rundt Liavatnet vil kunne få økt bruk dersom det legges bybanestopp nord for vannet. Omfanget vurderes derfor som liten positiv for nærmiljø og friluftliv.

Vågsbotn

Banetrase og holdeplass i Vågsbotn har ikke konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv. Anleggelse av holdeplass her vil gi mulighet til utbygging av området, dette er imidlertid ikke en del av tiltaket og konsekvensen er derfor ikke vurdert her.

Samlet vurdering av alt 2C

Samlet vurderes alternativ 2C gjennom Åsane som til middels til stor positiv konsekvens (++/+++). Alternativet gir en ny sterk bygate fra Åsane terminal gjennom Åsane sentrum. Banetrase og holdeplasser går inn i et område som i dag har høy aktivitet inne i bygningene, men mindre aktivitet i uterommene. Potensialet for mer intensiv bruk av byrommene er stort. Alternativet vil styrke tilgjengeligheten, attraktiviteten og bruksintensiteten i byrommene i Åsane sentrum.

7.5.11 Samlet vurdering av Åsane

I Åsane er det alternativet som går gjennom Åsane sentrum som gir de mest positive konsekvenser for by- og nærmiljø. Dette alternativet styrker muligheten for en videre utvikling av byrommene og bylivet i Åsane sentrum med en banetrase og holdeplass som gir god tilgjengelighet til de mest sentrale byrommene, øker attraktiviteten og gir mulighet til en forsterket identitet som et urbant sentrum, noe som igjen vil øke bruksintensiteten. I strekningen fra Eidsvåg til Åsane terminal vil traseen i hovedsak være en transportetappe, på strekningen Nyborg til Vågsbotn vil traseen og holdeplassen bidra positivt med en ny tilgjengelighet til området.

Alternativ 1Ca og 1Cb gir ikke en så god betjening av Åsane sentrum, men vil ligge i ytterkant av dette området. Alternativene vil gi en bedre tilgjengelighet til kollektivterminal og byrom i Åsane sentrale deler, samt en ny attraktiv forbindelse mellom C-tomten og Nyborg. På strekningen fra Eidsvåg til Åsane vil traseen være i en viss konflikt med friluftsinteresser ved Åstveitskogen, men samtidig vil holdeplassene gi en ny og god tilgjengelighet til idrettsanleggene og skolene. På strekningen Nyborg til Vågsbotn vil traseen og holdeplassen bidra positivt med en ny tilgjengelighet til området. Samlet sett vurderes disse alternativene som positive for bymiljø, nærmiljø og friluftsliv.

Tabell 7.23. Konsekvens for Bymiljø, nærmiljø og friluftsliv for ulike lokaliteter i Åsane.

Lokalitet	1 Ca	1Cb	2C
Åstveit	--	--	
Åstveitskogen	+	+	
Griggastemma			-
Åsane sentrum			+++
Åsane øst for motorveien	+/++	+/++	
Nyborg m Liavatnet	+	+	+
Vågsbotn	0	0	0
Samlet konsekvens	+/++	+/++	++/+++

7.6 Naturmiljø

7.6.1 Generelt

Det er ikke registrert viktige leveområder for rødlistearter langs de foreslåtte bybanetraseen. Flere rødlistearter av fugl er funnet i området som for eksempel fiskemåke, vipe, stær, tyrkerdue og tornirisk, men dette er arter som er vanlige i regionen og som ikke er var for menneskelig aktivitet. Lille Lungegårdsvann, Liavatnet og deler av Dalaelva er registrert som viktige overvintringssteder for ender og måker. Det er ikke registrert viktige naturtyper i traseene for bybanen eller i influensområdet. I Åstveitskogen er det imidlertid registrert en eik med omkrets over to meter som dermed er å betrakte som prioritert naturtype; hule eiker.

7.6.2 Naturverdier Sentrum

Delområdet Sentrum fra Lille Lungegårdsvann til Rothaugen er i sin helhet urbant. Det finnes likevel grønne soner som skiller seg ut og har naturverdier som Lille Lungegårdsvann, Bergenhus, Fredens bolig og Mariakirken. Lille Lungegårdsvann er i *naturbase.no* registrert som rasteområde for våtmarksfugl med viltvekt 3 og gis middels verdi. De andre områdene er definert som øyer med natur av parkmessig karakter med gamle trær og gitt liten til middels verdi.

Tabell 7.24. Delområde sentrum, områder med naturverdier.

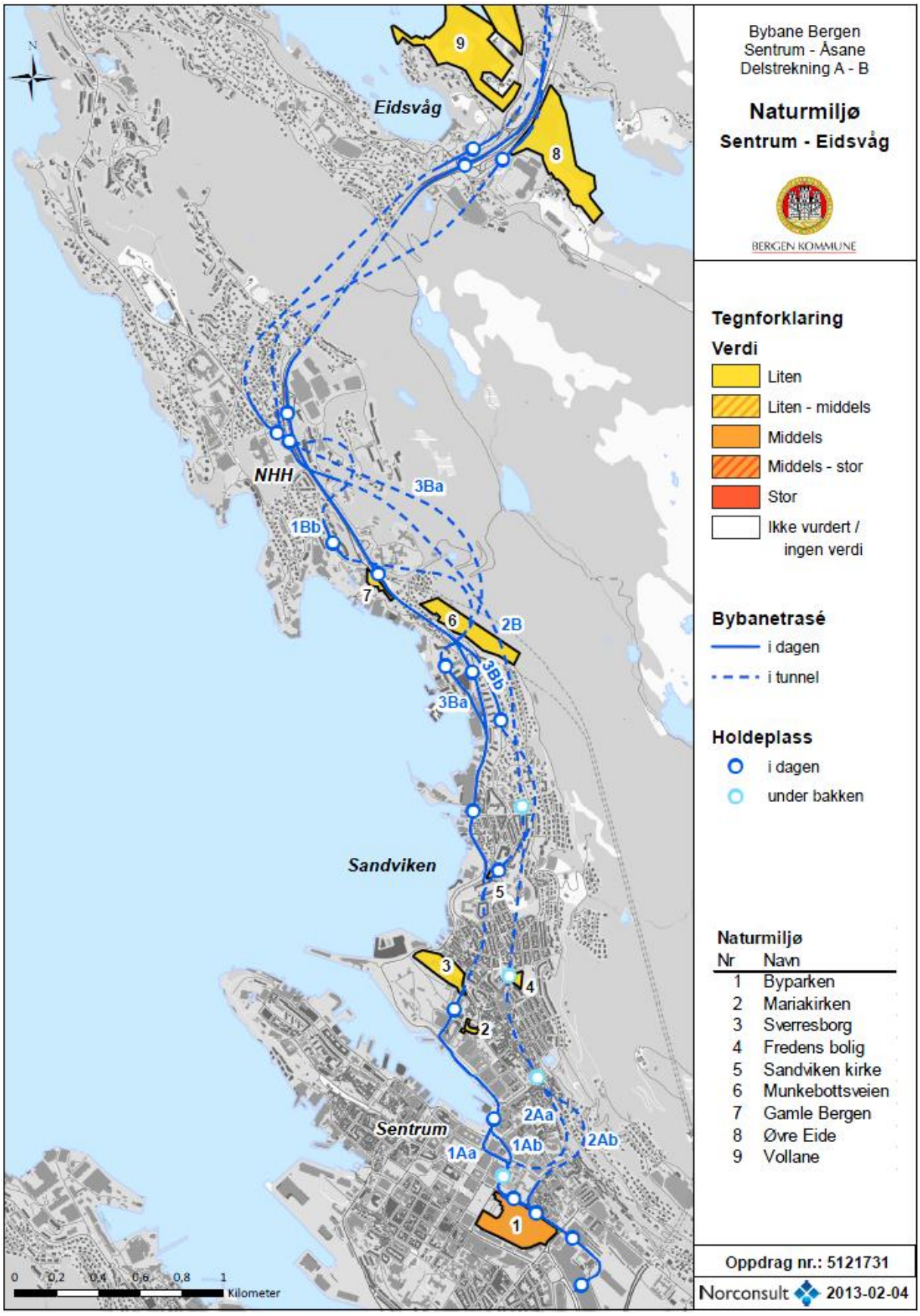
Nr	Navn	Utforming	Verdi	Relevant for KU
1	Byparken	Park og vann. Gamle trær og rasteplass for fugl	Middels	Ja
2	Mariakirken	Park med gamle trær	Liten	Nei
3	Sverresborg	Park med gamle trær	Liten	Nei
4	Fredens bolig	Park med gamle trær	Liten	Nei

7.6.3 Naturverdier Sandviken

Traséene i delområdet Sandviken fra Rothaugen til Eidsvåg går gjennom urbane områder eller langs eksisterende vegstruktur. Det er noe varmekjær løvskog delvis plantet, i de vestvendte liene under Sandviksfjellet og primært furuskog i området mellom Munkebotn og Eidsvåg. Bybanetraseene går for en stor del i tunnel eller i bebygget område her og vil i liten grad berøre det som er å regne som naturområder. Det er ikke registrert viktige naturområder i *naturbase.no* i influensområdet for de aktuelle alternativene. Det er imidlertid noen områder med natur som kan bli berørt av bybanetraséene som blir beskrevet og verdivurdert. Dette gjelder parkområdet framfor Sandviken kirke, løvskog ved Munkebottsveien, løvskog ved Gamle Bergen og vestre deler av Jordalsvatnet med strandsone.

Tabell 7.25. Delområde Sandviken, områder med naturverdier.

Nr	Navn	Utforming	Verdi	Relevant for KU
5	Sandviken kirke	Park med gamle trær	Liten	Ja
6	Munkebottsveien	Løvskog	Liten	Nei
7	Gamle Bergen	Løvskog	Liten	Nei
8	Øvre Eide	Vann, løvskog og dyrka mark	Liten	Ja



Figur 7.34. Verdikart for naturverdier Bergen sentrum og Sandvien

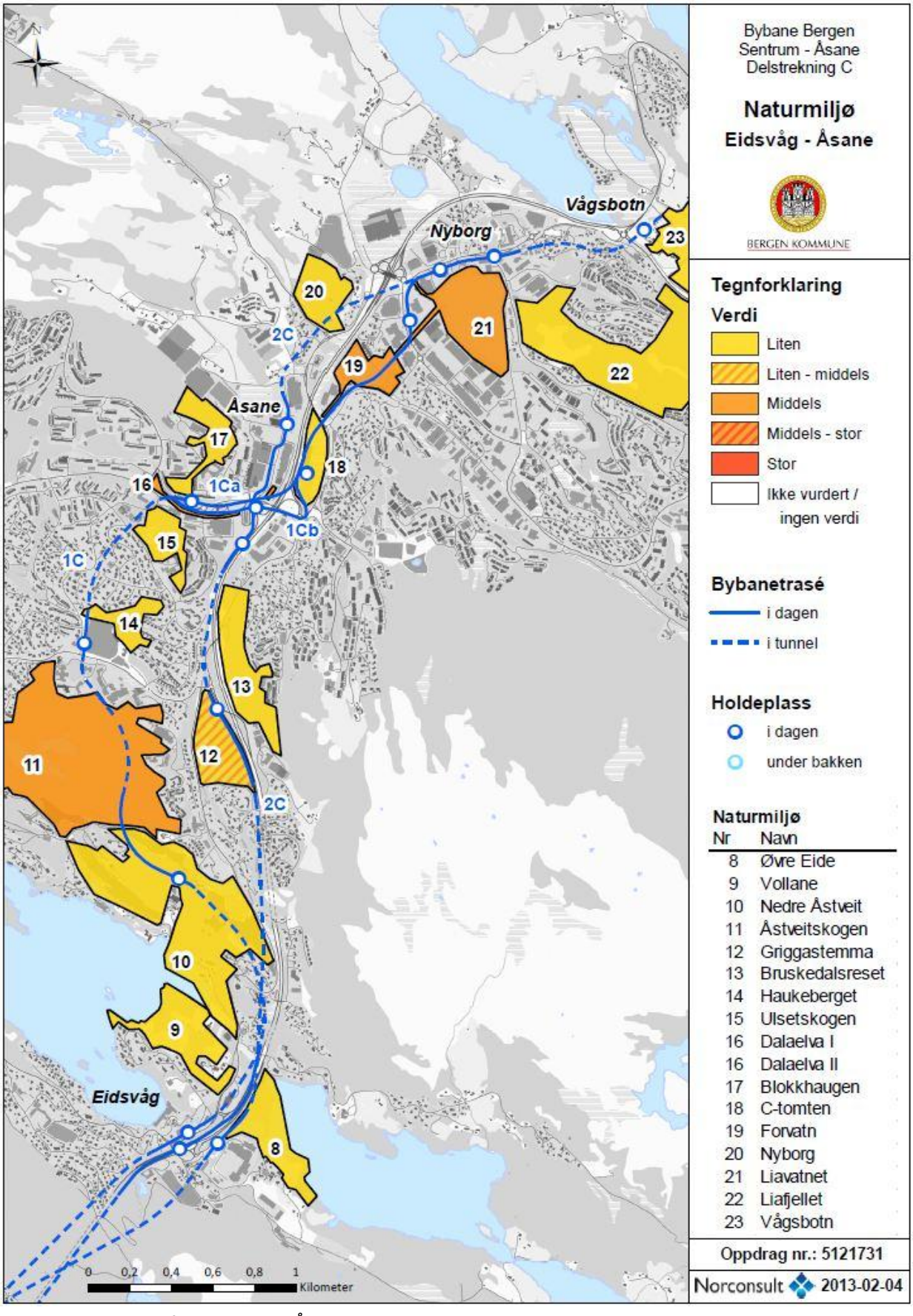
7.6.4 Naturverdier Åsane

Traséene i delområdet Åsane fra Eidsvåg til Vågsbotn går for en stor del i tunnel og kulverter. Områdene hvor traseene kommer ut i dagen vil gå delvis gjennom naturområder. Vestlig trasé fra Ervik til Åstveit skole går gjennom et område med parkmessig preg ved golfbanen som etter hvert går over i område med storvokst furuskog og mer naturpreg. Åstveitskogen er gitt middels verdi på grunn av de landskapsøkologiske kvalitetene. Trasé passerer øst for Griggastemma i et område med furu- gran- og sumpskog som er gitt liten til middels verdi pga. landskapsøkologiske kvaliteter.

Bybanetraséene krysser Midtbygdavassdraget flere steder. Vassdraget er av Bergen kommune definert som prioritert vassdrag i forvaltningsplan for vassdrag, og deler av Dalaelva og Liavatnet har en viktig funksjon som overvintringssted for ender. Vassdraget har aure, røye og ål. Vassdraget er gitt middels verdi. Ved Vågsbotn er det et større sammenhengende område med dyrka mark og lauvskog i mosaikk på gårdene Eikås og Birkeland.

Tabell 7.26. Delområde Åsane, områder med naturverdier

Nr	Navn	Utforming	Verdi	Relevant for KU
9	Vollane	Skog og dyrket mark	Liten	Ja
10	Nedre Åstveit	Park og blandingsskog	Liten	Ja
11	Åstveitskogen	Park, blandingsskog og vann	Middels	Ja
12	Griggastemma	Vann, barskog og sumpskog	Liten til middels	Ja
13	Bruskedalsreset	Barskog	Liten	Nei
14	Haukeberget	Barskog og blandingsskog	Liten	Nei
15	Ulsetskogen	Barskog	Liten	I liten grad
16	Dalaelva	Kanal	Middels	Ja
17	Blokkhaugen	Furuskog	Liten	Nei
18	C-tomten	Gammel innmark og bladingsskog	Liten	Nei, planlagt utbygd
19	Forvatnet	Innsjø, kanal og våtmark	Middels	Ja
20	Haugane	Blandingsskog	Liten	Nei
21	Liavatnet	Innsjø, kanal og blandingsskog	Middels	Ja
22	Liafjellet	Blandingsskog	Liten	Nei
23	Vågsbotn	Dyrket mark og blandingsskog	Liten	Ja



Figur 7.35. Verdikart for naturmiljø i Åsane

7.6.5 Omfang og konsekvens i Sentrum

1Aa og b: Nytt bybanestopp ved Kaigaten vil kunne bety at deler av lindealléen må fjernes. Det betyr i såfall litt negativt omfang og ubetydelig til litt negativ konsekvens for naturmiljø.

2Aa: Alternativet forutsetter at banen legges i kulvert under deler av Byparken mellom Kaigaten og Festplassen. Dette vil medføre at flere av parktrærne må fjernes, og tiltaket har litt negativt omfang og ubetydelig til liten negativ konsekvens.

2Ab: Alternativet anses ikke å berøre Byparken og dermed intet omfang og ingen konsekvens.

Samlet vurdering delområde Sentrum.
For tema naturmiljø er det i Bergen sentrum kun begrensede verdier og inngrep som er identifisert og det vil ha lite eller ingenting å si for naturverdier og biologisk mangfold. Selv om alternativene antas å ha noe ulikt inngrep i og ved Byparken er forskjellene for små til å rangere alternativene ulikt.

Tabell 7.27. Konsekvens for naturmiljø Sentrum

Alternativ Lokalitet	1Aa	1Ab	2Aa	2Ab
1 Byparken	0/-	0/-	0/-	0
Samlet konsekvens	0	0	0	0

7.6.6 Omfang og konsekvens i Sandviken

1Ba og b: Alternativene berører ingen naturverdier. Antas at alternativ ender i egen tunnel til Eidsvåg.

2B: Alternativet berører ingen naturverdier i Sandviken. Tunnel kommer ut sør for E39 i Eidsvåg og langs vestre del av Jordalsvatnet.

3Ba: Alternativet har holdeplass i parkområdet framfor Sandviken kirke. Stasjonen vil ligge lavt i forhold til parken og medføre vesentlige inngrep i parkområdet i anleggsfasen med tunnelinnslag både mot nord og sør. Det vil trolig være vanskelig å ta vare på de gamle trærne og omfanget vurderes som middels negativt, selv om det forventes at ny park blir etablert omkring stoppestedet. Konsekvensen vurderes som liten negativ (-).
Ett løp i dagens Eidsvågtunnel blir reservert for Bybanen, mens det andre blir lokalveg. E39 legges om og får nytt utløp ved Øvre Eide og fylling nedenfor terskel i Jordalsvatnet. Eksisterende vannspeil nedstrøms terskelen og noe kulturmark blir nedbygd. Omfanget vurderes til lite til middels negativt, og konsekvensen blir liten negativ.

3Bb : Alternativet følger Sjøgaten og faller sammen med 3Ba nord for Sandviken Brygge. Utløp for ny E39 ved Øvre Eide blir som for 3Ba.

Tabell 7.28. Konsekvens for naturmiljø i Sandviken

Alternativ Lokalitet	1Ba	1Bb	2B	3Ba	3Bb
5 Sandviken kirke				-	
9 Øvre Eide			0	-	-
Samlet konsekvens	0	0	0	-	-

7.6.7 Omfang og konsekvens Åsane

1Cb : Traséen vil innebære omfattende kulvertarbeid i og ved lokalitet 10 Nedre Åstveit. Liten overdekning gjør det usikkert hvor mye som blir bygget som kulvert. Dermed blir også omfang for naturmiljø noe usikkert. Omfanget vurderes som middels negativt og konsekvens som liten negativ (-).

Traséen går på bro over bekken fra Sjurastemma og inn i lokalitet 11, Åstveitskogen. Område er gitt middels verdi da dette er ett av få større grøntområder i Bergen som er regulert til friluftsformål med utgangspunkt i opprettholdelse av naturverdiene. Området strekker seg fra sjøen og inneholder både ferskvann og barskog med til dels mye død ved og gamle løvtrær, blant annet et eiketre over to meter i omkrets som dermed defineres som den prioriterte naturtypen «hule eiker». Traseen fører til nedbygging i utkanten av området, og omfanget vurderes som lite til middels negativt. Konsekvensen for naturmiljø blir liten til middels negativ (-/--).

Gjennom Ulsetskogen går traseen i tunnel, det vil ikke få virkning for naturmiljøet i skogen.

Traseen går langs Dalaelva ved Hesthaugvegen og vil kunne komme delvis i konflikt med kanalen her. Det forventes at kanalen fortsatt holdes åpen og eksisterende kvaliteter opprettholdes. Omfanget vurderes som lite negativt og konsekvens som ubetydelig til liten negativ (0/-). En plan for ytre miljø må sørge for at en dårligere vannkvalitet i anleggsfasen ikke vil medføre negativ belastning på økosystemene i vassdraget.

Forvatnet er en del av Midtbygdavassdraget. Vannet har fått redusert sin naturlige utstrekning blant annet gjennom utfylling mot E39. Det er mange fugleobservasjoner knyttet til vannet også av vanntilknyttede rødlistearter (sivhøne NT, vannrikse VU), og det skal være et godt fiskevann med aure og ål (CR). Traseen vil gå i bro på pillarer over den sørøstre delen av vannet og videre langs kanalen mot Liavatnet. Ved utløpet av kanalen er det et sumpområde som nok har betydning for fuglelivet, dette sumpområdet vil bli påvirket av utbyggingen, men vanngjennomstrømming vil bli ivaretatt. Påvirkningen av vannet og sumpområdet vurderes til å ha lite til middels negativt omfang. Konsekvensen for Forvatnet med kanal vurderes som liten til middels negativ (-/--).

Ved Vågsbotn berører traseen innmarken på Eikås, omfanget er satt til lite negativt og konsekvensen blir ubetydelig til liten negativ (0/-).

Samlet konsekvens for strekningen Åsane vurderes som liten negativ (-).

2C: Alternativet går i dagen i område med storvokst furu og gran øst ved Griggastemma (lokalitet 11). Sumpskogsområdet i nord som i dag ligger inneklemt mellom ny og gammel hovedveg vil bli fylt ut som følge av trase, tunnelinnslag og anleggelse av holdeplass her. Sumpskogen, barskogen og selve Griggastemma utgjør samlet et område med noe mer variert landskapsøkologiske verdier enn områdene omkring. Området er også å betrakte som en grønnkorridor fra Åstveitskogen til Byfjellene. Etablering av bybane gjennom området vurderes til å ha middels negativt omfang. Konsekvensen vurderes som liten til middels negativ (-/--).

Alternativet krysser Dalaelva ved Åsane terminal og kanalen mellom Banntjørn og Liavatnet. Det forventes at elven/kanalen kan krysses uten at det medfører negative konsekvenser. Omfanget vurderes som intet og konsekvensen som ubetydelig (0).

Alternativ 1C og 2C går i samme trase ved Vågsbotn, se beskrivelse av omfang og konsekvens over.

Samlet konsekvens for Åsane vurderes som liten negativ til ubetydelig (0/-).

Tabell 7.29. Konsekvenser for naturmiljø i Åsane.

Alternativ / Lokalitet	1Ca	1Cb	2C
10 Nedre Åstveit	-	-	
11 Åstveitskogen	-/--	-/--	
12 Griggastemma			- /--
15 Ulsetskogen	0	0	
16 Dalaelva	-/0	-/0	0
19 Forvatnet	-/--	-/--	
21 Liavatnet	0	0	
23 Vågsbotn	-/0	-/0	-/0
Samlet vurdering	-	-	-/0

7.6.8 Avbøtende tiltak

Det er ikke vurdert spesifikke avbøtende tiltak, men tiltak som vil kunne redusere konsekvensene for Midtbygdavassdraget og opprettholde en grøntkorridor gjennom Åstveitskogen og Griggastemma vil være positivt for de landskapsøkologliske verdiene i området.

7.6.9 Anleggsperioden

Det forventes at en plan for ytre miljø vil minimere faren for dårlig vannkvalitet i Midtbygdavassdraget og Åstveitvassdraget i anleggsperioden. Inngrep i vassdrag eller skog bør legges utenom gyte- og hekkesesong.

7.6.10 Vurdering etter naturmangfoldloven og vanndirektivet

Utbyggingen av bybane fra Bergen sentrum til Åsane vil for en stor del foregå i urbane områder, og vil i liten grad påvirke naturområder. Kjent kunnskap om det berørte naturmangfoldet er vurdert til å være tilstrekkelig for dette plannivået. Viktige leveområder for rødlistearter eller prioriterte arter, eller verdifulle eller prioriterte naturtyper blir ikke berørt av tiltaket.

Midtbygdavassdraget er et prioritert vassdrag i Bergen kommunes forvaltningsplan for vassdrag. Vassdraget har dårlig økologisk status i henhold EUs vanndirektiv. Målet innen 2015 er å oppnå god økologisk tilstand. Bybanetraseene gjennom Åsane kommer i berøring med vassdraget flere steder, ved videre planlegging i neste fase bør det legges vekt på å opprettholde eller forbedre vassdragets økologiske funksjon.

7.7 Naturressurser

7.7.1 Verdier

Landbruk

Det er bare noen få områder med dyrket mark i og ved de alternative bybanetraseene. Jordverdier er ved gårdene Øvre Eide og Ervik i Eidsvåg, samt Eikås og Birkeland ved Vågsbotn. Det er høy bonitet i flere skogsområder langs traséen gjennom Åsane og storvokst granskog og furuskog i deler av Åstveitskogen, ved Griggastemma, i Ulsetskogen og Bokkhaugen.

Drikkevannsressurser

Viktigste naturressursverdier i området Bergen sentrum - Åsane med relevans for framtidig bybanetrasé er Jordalsvatnet som drikkevannskilde.

Georessurser

Det er registrert et begrenset grunnvannspotensial øst for Griggastemma. Det er ikke registrert viktige forekomster av sand og grus. Det er boret flere energibrønner som vil kunne være i konflikt med bybanetunneler både i sentrum, Sandviken og Åsane. Kartfestingen av brønnene er ofte dårlig, så reell konflikt må vurderes nærmere i neste planfase.

Tabell 7.30. Antall energibrønner som muligens kan komme i konflikt med bybanetraseer mellom sentrum og Åsane.

	Sentrum		Sandviken - Eidsvåg			Åsane	
	1Aa og b	2Aa og b	1Bb	2B	3Ba og b	1C	2B
Antall brønner	0	2	1	3	1	9	6

Vilt

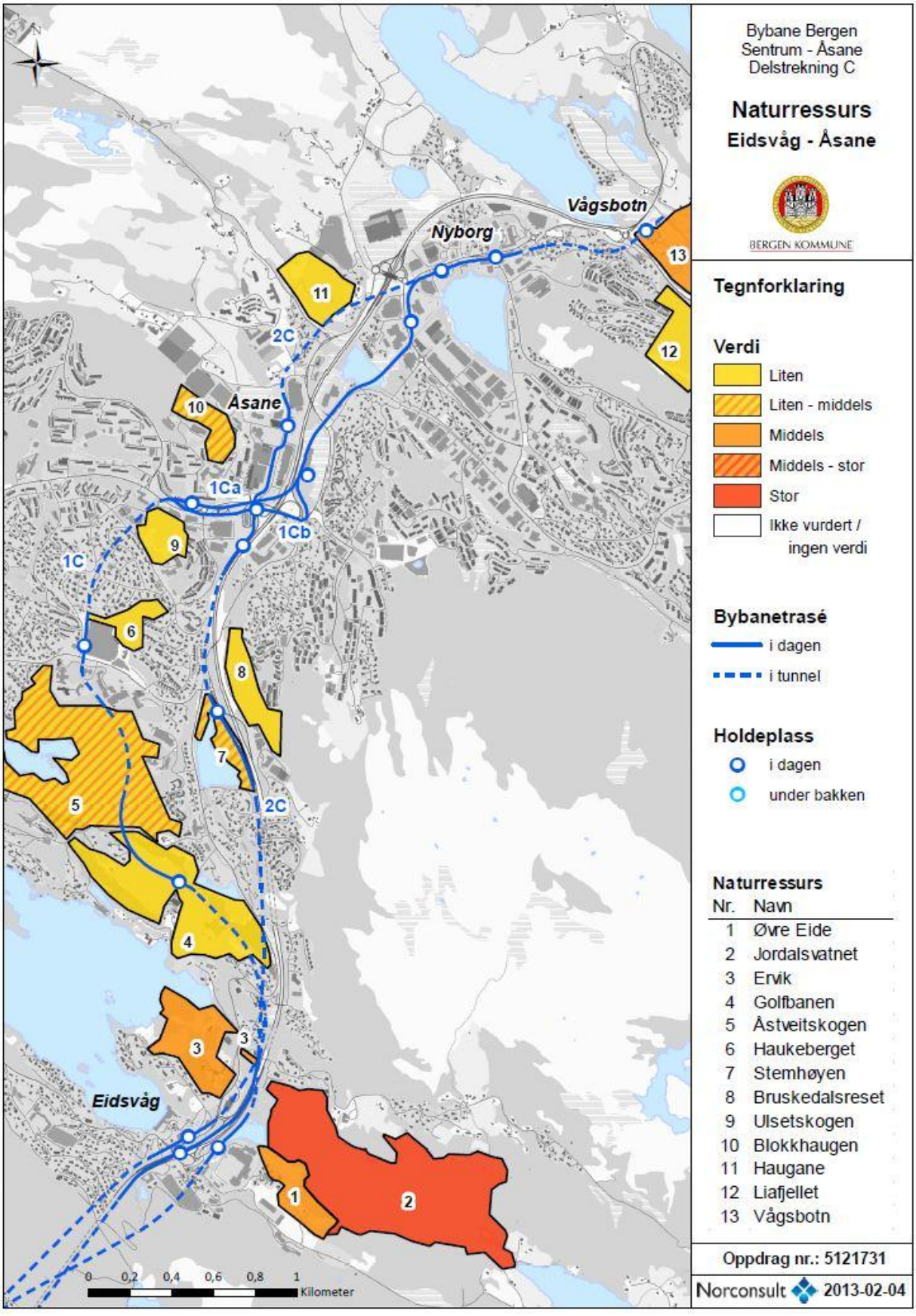
Framføring av bybane til Åsane vil ikke ha direkte innvirkning på hjortestammen i Åsane. Økt utbygging vil indirekte medføre at leveområdet for arten blir redusert for eksempel i Åstveitskogen og andre gjenstående skogsøyer i bydelen.

I 2011 ble det skutt 311 hjort, det høyest antall noen sinne og ca. 25 hjort ble påkjørt i Bergenstrafikken. Hele 11 av Bergens 35 hjortevald er i Åsane. I den nye forvaltningsplanen for hjortevilt for Bergen 2012-2022 er det planer om å redusere antall vald til 25 og redusere antall dyr i kommunen. Til tross for jakt øker bestanden og slaktevekt viser at det er for mange dyr. Et relativt stort antall trafikkdrepte dyr og stort beitepress er noen av årsakene til dette. Ingen hjort ble i perioden 2009-2011 påkjørt på strekningen sentrum til Vågsbotn og det er heller ikke påvist viktige trekkruter som krysser hovedvegsystemet på strekningen.

Landbruksverdier

Det er ingen registrerte landbruksverdier i Bergen sentrum. Delområde Sandviken strekker seg til gården Øvre Eide ved Jordalsvatnet. Gbnr 215/2 på Øvre Eide har i underkant av 20 dekar fulldyrka mark og 10 dekar innmarksbeite. Gården er besøksgård og har blant annet sauer og oppstalling av hester.

Vest for E39 i Ervik ligger mindre områder med fulldyrka jord, overflatedyrka jord, innmarksbeite og skog med høy bonitet i mosaikk. Innmarken er holdt i hevd. Til sammen er det ca. 20 dekar dyrket mark. Det er hestehold på stedet.



Figur 7.36. Verdikart for naturresurser i Åsane.

Ved Vågsbotn er det 60 dekar fulldyrka mark på gården Birkeland. På Eikås bruk 2 og 6 gjenstår det omtrent 20 dekar etter at omlegging av E39 har tatt en del av dyrkamarken her. Innmarken er delvis holdt i hevd. . Også her er det er hestehold på stedet.

Området øst for Griggastemma, Stemhøyen, har høy bonitet og hogstmoden gran og furu. Større deler av Åstveitskogen, Haukeberget, Bruskedalsreset, Ulsetskogen, Streovarden/Blokkhaugen, Haugane og Liafjellet har også høy bonitet. Områdene anses å ha større verdi som rekreasjonsområder og naturområder enn landbruksverdi. Store deler av innmarken på gården Åstveit ble på 30-tallet omgjort til golfbane. Under krigen ble området dyrket opp igjen. Området kan trolig ikke lenger enkelt tilbakeføres til dyrka mark, men vil kunne benyttes som beitemark.

Tabell 7.31. Delområder i Sandviken og Åsane med naturressursverdier.

Lokalitet	Tema	Verdi	Relevant for KU
Sandviken			
1 Øvre Eide	Jordbruk	Middels	Ja
2 Jordalsvatnet	Drikkevann	Stor	Ja
Åsane			
3 Ervik	Jordbruk	Middels	Ja
4 Golfbanen	Jordbruk	Liten	Ja
5 Åstveitskogen	Skogbruk	Liten til middels	Ja
6 Haukeberget	Skogbruk	Liten	Nei
7 Stemhøyen	Skogbruk og grunnvann	Liten til middels	Ja
8 Bruksedalsreset	Skogbruk	Liten	Nei
9 Ulsetskogen	Skogbruk	Liten	I liten grad
10 Blokkhaugen	Skogbruk	Liten til middels	Nei
11 Haugane	Skogbruk	Liten	Nei
12 Liafjellet	Skogbruk	Liten	Nei
13 Vågsbotn	Jordbruk	Middels	Ja

7.7.2 Omfang og konsekvens

Sentrum

Det er ikke registrert naturressurser i Sentrum, dermed ingen verdier og ingen konsekvenser.

Sandviken

Ingen konsekvenser for alternativ 1B og 2B.

For alternativ 3B vil omlegging av E39 innebære at ny motorveg blir lagt nær tun og berøre innmark på Øvre Eide. Det vil gå med noe dyrka mark i den nordvestre enden av en teig på i alt 18,5 dekar. Dette utgjør ikke en vesentlig del av ressursgrunnlaget og omfanget av tapt dyrka mark er vurdert til litt negativt. Det legges til grunn at det blir bygget voller og skjerming mot bebyggelsen og at motorvegen ikke vil få betydning for besøksgården. Konsekvensen for Øvre Eide blir liten negativ (-).

For Jordalsvatnet som drikkevannskilde er omfanget ubetydelig, det er lagt til grunn at overflatevann fra traseen blir ledet bort fra drikkevannskilden.

Samlet vurderes alternativ 3B i delområde Sandviken som lite negativt (-). Ingen konsekvens for alternativ 1B og 2B.

Tabell 7.32. Oppsummering av konsekvenser for naturressurser i Sandviken

Alternativ Lokalitet	1Ba	1Bb	2B	3Ba	3Bb
1. Øvre Eide				-	-
2. Jordalsvatnet				0	0
Samlet konsekvens Sandviken	0	0	0	0/-	0/-

Åsane

Begge bybanetraseer vil krysse en teig på 2,5 dekar med overflatedyrket mark i Ervik. Omfanget vurderes til å være litt negativt og konsekvensen ubetydelig til liten negativ (0/-).

Skogbruksverdiene i Nedre Åstveit, Åstveitskogen vil bli berørt av alternativ 1C. Omfanget vurderes som lite negativt og konsekvens som ubetydelig til liten negativ (0/-).

Deler av skogressursene ved Stemhøyen vil bli berørt av alternativ 2C og omfanget vurderes som lite til middels negativt. Konsekvensen blir liten negativ (-).

Alternativ 1C og 2C går i samme trasé ved Vågsbotn. På slutten av traseen, etter eksisterende rundkjøring E39, er det dyrka mark på gnr 202 bnr 2 og 6. Her planlegges endestopp og innfartsparkering. På bruk 2 vil store deler av innmarken gå tapt, samt et mindre areal på bruk 6, omfanget er vurdert til middels negativt. Konsekvensen av tap av dyrka mark på Eikås er vurdert til å være middels negativ (--).

Samlet konsekvens for Åsane blir liten negativ (-), både for alternativ 1C og 2C.

Tabell 7.33. Oppsummering av konsekvenser for naturressurser i Åsane

Alternativ Lokalitet	1Ca	1Cb	2C
3 Ervik	0/-	0/-	0/-
4 Nedre Åstveit	0/-	0/-	
5 Åstveitskogen	0/-	0/-	
7 Stemhøyen			-
13 Vågsbotn	--	--	--
Samlet konsekvens Åsane	-	-	-

7.8 Prissatte konsekvenser

7.8.1 Metode

Prissatte konsekvenser er en del av den samfunnsøkonomiske analysen som sammen med ikke prissatte konsekvenser utgjør den samfunnsøkonomiske analysen (jfr. kapittel 7.1). De prissatte konsekvensene vurderes her samlet i en nyttekostnadsanalyse. Nytte og kostnader måles i kroner som følge av de tiltak som ligger i hvert alternativ. Alt er målt i forhold til en basissituasjon, dvs i forhold til null-alternativet der bare vedtatte og finansierte tiltak er medregnet.

De prissatte konsekvensene er delt opp i følgende elementer:

- Investeringskostnader for hvert alternativ
- Trafikantnytte, dvs nytten for de som reiser.
- Operatørnytte for kollektivselskaper, driftskostnader, vedlikeholdskostnader og billettinntekter
- Drift og vedlikehold av nybygde veger. Driftskostnader for kollektivtrafikken ligger i operatørnytten
- Eksterne marginale kostnader, herunder klimagasser, lokale utslipp, støy, kø og ulykkeskostnader
- Restverdi, verdien av investeringene ut over beregningsperioden

De trafikkrelaterte kostnadene er beregnet ved hjelp av trafikantnyttemodulen som er en integrert del av transportmodellen for Bergensområdet. Transportmodellen beregner de trafikale virkningene, og trafikantnyttemodulen beregner endringer i trafikantenes kostnader og nytte på grunnlag av endringer i tidsbruk, kjørekostnader og direkte utgifter.

Nytte og kostnader av tiltakene inntreffer på forskjellige tidspunkt i analyseperioden og har ulik verdi avhengig av når de inntreffer. Det er for eksempel slik at nytte som realiseres om to år vil telle mer, dvs være mer «verdifull», enn nytte som realiseres om 10 år. For å kunne sammenligne alternativene er nytte og kostnader beregnet for hvert år og diskontert til et felles sammenligningsår, 2018, og deretter summert. Diskonteringen gjøres ved hjelp av diskonteringsrenten. Denne skal reflektere hva det samfunnsøkonomisk sett koster samfunnet å binde kapital i langsiktige anvendelser.

Oppsummert er følgende forutsetninger lagt til grunn for nyttekostnadsanalysen:

- 25 års beregningsperiode
- 40 års levetid av anlegg
- 4 års anleggsperiode
- 2018 er sammenligningsåret for trafikkberegningene som er gjort for 2040
- 20 % skattekostnad, dette er lagt til investeringskostnadene
- 4,5 % diskonteringsrente, fastsatt av Samferdselsdepartementet
- Alle verdier er 2012-kroner

En del av enhetskostnadene er ikke realprisjustert, dvs. at de holdes faste. En realprisjustering av kostnadselementene betyr at kostnadselementene blir justert i tråd med en fastlagt realprisutvikling. Dette gjelder kostnadselementer som tidsverdier, konsumentoverskudd, enhetspriser for ulykker, støy, lokal- og regionale luftforurensing, drivstoff og elektrisk strøm. Dette gjør at bl.a. trafikantnytten underestimeres noe. Ved en realprisjustering vil nytte og kostnader i alle alternativer justeres. Dette vil ikke påvirke forskjellen mellom alternativene. En justering kan tenkes på utgjøre det samme som ca. 20 prosent økning i trafikantnytten.

7.8.2 Beregningsalternativer

Nyttekostnadsanalysen kan ikke gjøres for delområder ettersom det er effektene for trafikken og omgivelsene innen det samlede analyseområdet som må fanges opp. Endringer i sentrum har virkninger for trafikk fra Åsane og vice versa. Beregningsalternativene er derfor satt sammen av alternativer innen delstrekninger på denne måten:

- Beregningsalternativ a1): Dagalternativet, dvs. alternativ 1Aa i sentrum, 1Ba i Sandviken og 1Cb i Åsane
- Beregningsalternativ a2): Dagløsning via Nyhavnsveien, dvs. som i a1) men med stopp i Nyhavnsveien som i alternativ 1Bb
- Beregningsalternativ b): Tunnelalternativet, dvs. alternativ 2Aa i sentrum, 2B i Sandviken og 2C i Åsane
- Beregningsalternativ c1): Forlengelse av Fløyfjellstunnelen, dvs. alternativ 1Aa i sentrum, 3Ba i Sandviken og 1Cb i Åsane
- Beregningsalternativ c2): Som i c1) men trase i Sjøgaten, dvs. 3Bb i Sandviken.

7.8.3 Beregningsresultater

Tabell 7.34. Sammenstilling av prissatte konsekvenser 2040, mill. kr neddiskontert.

Beregningsalternativ	a1) 1Aa+1Ba +1Cb	a2) 1Aa+1Bb +1Cb	b) 2Aa+2B +2C	c1) 1Aa+3Ba +1Cb	c2) 1Aa+3Ba +3Cb
Investeringskostnader	-7 270	-7 740	-8 140	-8 160	-8 290
Trafikantnytte	1 450	1 310	720	1 270	1 400
Operatørnytte	-700	-710	-1 000	-690	-680
Drift og vedlikehold	-10	-10	0	-100	-100
Eksterne kostnader	-50	-5	-20	-360	-360
Restverdi	380	410	430	430	440
Netto nytte mill. 2012-kr	-6 190	-6 780	-8 000	-7 600	-7 590
Netto nytte pr budsjettkrone, NNB	-0,8	-0,8	-0,9	-0,9	-0,8

Trafikantnytte

Trafikantnytte er virkninger for bilister, kollektivreisende, gående, syklende og godstrafikken. Trafikantnytte beregnes som endringer i kostnadene for transportbrukerne knyttet til tidsbruk, distanseavhengige kjøretøyskostnader inklusive bompenger og parkeringskostnader, endringer i frekvens, kjøretid, tilbringertid og ventetid for kollektivreisende. Trafikantnytten for biltrafikanter og for kollektivreiser er positiv i alle alternativ. Økningen i trafikantnytten for bil er lavest i beregningsalternativ b), som samsvarer med at det ikke er lagt inn tiltak på vegnettet i alternativ der Bybanen gå mest i tunnel.

Operatørnytte

Operatørnytte omfatter kostnader, inntekter og overføringer til operatører. Operatørnytten inneholder også drift- og vedlikeholdskostnader av infrastrukturen til bybanen og særskilte kostnader ved drift- og vedlikehold av underjordiske stasjoner. Det blir besparelse på buss ettersom en del busslinjer omstruktureres, kuttes eller fjernes slik at total bussproduksjon reduseres. Tilsvarende blir det økt

driftskostnader på bane. Driftskostnadene øker mest i beregningsalternativ b) fordi det er flere holdeplasser under bakken i dette alternativet.

Drifts- og vedlikeholdskostnader for veg
I alternativer der det ligger inne vegtiltak, er drifts- og vedlikeholdskostnadene for disse beregnet. Satsene er hentet fra KS1-rapport om regionpakke Bergen [10]. Dette har mest betydning for beregningsalternativ c1) og c2) med forlengelse av Fløyfjellstunnelen som har de største driftskostnadene for veg.

Eksterne marginale kostnader
Eksterne marginale kostnader er kostnader som transporten påfører andre og som man selv ikke «betaler» for. De eksterne marginale kostnadene dekker virkninger på klimagasser, lokale utslipp, støy, kø, ulykker og slitasje. Satsene for slike kostnader er hentet fra en egen analyse utført av Econ for Samferdsels-departementet [15]. Det er økte marginale eksterne kostnadene ved alle alternativ. Økningen er størst i beregningsalternativ c1) og c2) der forlengelsen av Fløyfjellstunnelen vil genererer noe mer biltrafikk enn i basissituasjonen for 2040.

Sammenstilling av prissatte konsekvenser
Sammenstillingen av prissatte konsekvenser gjøres på to måter; netto nytte (NN) og netto nytte pr budsjettkrone (NNB). Netto nytte er uttrykk for tiltakets beregnede samfunnsmessige lønnsomhet. Dette er differansen mellom nåverdien av nytten av tiltaket og alle kostnadene ved gjennomføring av drift av tiltaket. Negativ netto nåverdi innebærer at tiltaket har større beregnete offentlige kostnader enn beregnet nytten for samfunnet. Netto nytte pr budsjettkrone, NNB, er forholdet mellom netto nytte og kostnader bevilget over offentlig budsjetter. Dett er et uttrykk for hva samfunnet netto får igjen for hver bevilget krone.

Med de data og verdier som er tilgjengelige for tiltaket, har alle alternativene negativ netto nytte. Minst negativ nytte har alternativene a1) og a2) med dagløsning for Bybanen. Mest negativ nytte har alternativ b) og c1) tett fulgt av c2). Alternativ b) med lang tunnel i Sandviken kommer dårligst ut i første rekke pga lavere trafikantnytte og større operatørkostnader enn andre alternativ. Beregningsalternativ c1) og c2) kommer dårlig ut pga høyere eksterne kostnader i tillegg til at investeringskostnadene er noe høyere.

Konklusjon
Hovedkonklusjonen er at alle alternativer kommer negativt ut i forhold til prissatte konsekvenser. Forskjellen mellom alternativene er liten. Dagalternativene kommer noe bedre ut, men ikke nok til å skille mellom alternativene på dette grunnlaget.

7.8.4 Følsomhetsanalyse

Det er gjort en følsomhetsanalyse på investeringskostnadene, trafikantnytten og kalkulasjonsrenten. Følsomhetsanalysen viser at resultatet av nyttekostnadsanalysen av de ulike alternativene er robust. Det er investeringskostnaden som dominerer regnestykket, fordi denne er betydelig større enn nytten av tiltakene. En reduksjon i investeringskostnaden på 20 prosent har større effekt på netto nytte enn 20 prosent økning i trafikantnytten.

7.8.5 Begrensinger ved beregningene

Nyttekostnadsanalyser er som alltid avgrenset til de faktorer det er mulig å framskaffe en pris eller kostnad på. I tillegg er de avhengig av datagrunnlaget. Beregningene her er basert på en forenklet metode med det grunnlag som foreligger. Dette gjør at vi f.eks. ikke fanger opp helsevirkninger for gang og sykkeltrafikk, skatter og avgiftsinntekter og en mer presis beregning av drifts- og vedlikeholdskostnader for vegtiltakene. Men disse størrelsene er relativ så små i forhold til andre kostnadskomponenter at de ikke vil rokker ved resultatet.

Det er større svakheter knyttet til effekter i transportmarkedet, dvs anslag på overgang mellom transportmiddel og modellverktøyets evne til å fange opp endringer i reisevaner og befolkningens preferanser for reisemåte og reisemål. Transportmodellen er estimert på reisevanedata før Bybanen var et mulig transportmiddel i Bergen. Dette gjør at bybanetrafikken trolig underestimeres, noe erfaringene med faktisk trafikk i forhold til prognoser for byggetrinn 1 indikerer. Dette fører i så fall til en undervurdering av nytten. Generelt er ikke transportmodellen god på kvalitative effekter for kollektivtransport. Dette gjelder særlig for bybane der de kvalitative faktorene vil ha stor betydning gjennom bedre tilgjengelighet, regularitet, utforming av holdeplasser, informasjonssystem gir en større allmenn attraktivitet for passasjerene.

Veitiltakene er kanskje noe svakt kodet inn i modellen, som trekker i retning av at vi mangler en større konkurranse om de reisende. Vegtiltak "stjeler" reisende fra bybanen. En annen svakhet er busstilbudet. I utgangspunktet ligger en gammel rutestruktur i modellen, og det er usikkert om de endringer som er gjort fanger godt nok opp hvordan rutetilbudet vil se ut når Bybanen går til Åsane. Et godt samspill mellom buss og bane er viktig for å få best effekt ut av det samlede rutetilbudet.

Modellens trafikk er kalibrert mot tellepunkter på veg, men er ikke kalibrert mot kollektivtrafikk. Det foreligger lite tilgjengelig data for kollektivtrafikken som er egnet til å kalibrere modellen. Generelt ser det ut til at modellen underestimerer kollektivtrafikken på hovedrutene til Åsane. Modellen er imidlertid rammetallskalibrert, dvs. at på et aggregert nivå er kollektivandelen lik den som er i reisevaneundersøkelsen fra 2008.

Det bør derfor ikke legges stor vekt på de absolutte verdiene fra transportmodellen, derimot er modellen generelt bedre på å beregne de relative forskjellene mellom alternativene.

7.9 Oppsummering av konsekvensanalysen

7.9.1 Innledning

Den samfunnsøkonomiske analysen er delt i ikke prissatte og prissatte konsekvenser. Ikke prissatte konsekvenser er analysert for hvert delområdene for seg. Dette er mulig fordi dette er areal- og stedsrelaterte konsekvenser hvor virkningene i ett område ikke påvirker andre delområder. Slik er det ikke for de prissatte konsekvensene. De skal fange opp helheten i transportmarkedet og fange opp trafikale effekter ut over delområdene.

Analysen av prissatte konsekvenser viser liten forskjell mellom alternativene når disse settes sammen av delstrekninger til hele strekninger. Investeringskostnadene er den dominerende enkeltfaktoren i prissatte konsekvenser. Denne er fem ganger større i tallverdi enn den nest største som er trafikantnytten. Investeringskostnadene har vi for delstrekninger. Trafikantnytten er i hovedsak bestemt av reisetid og kjørekostnader. Ettersom variasjonen i trafikk mellom alternativene ikke vil være stor, kan vi noe forenklet også

bruke kjøretid med banen som indikator for trafikantnytten. Forskjell i kjøretid mellom alternativer på delstrekninger foreligger. Operatørkostnadene er til en viss grad avhengig av kjøretiden for banen og investeringskostnadene for veg. Eksterne kostnader kan ikke fordeles på delstrekninger. Ved å trekke inn kun investeringskostnader og kjøretid for banen, vil vi dermed ikke fange opp endringer i miljøulemper og miljøkostnader. Blant prissatte miljøkomponenter er dette mest knyttet til alternativ med forlengelse av Fløyfjellstunnelen. Disse utgjør i meste fall rundt 5 prosent av investeringskostnadene og vil dermed ikke slå mye ut.

Som en forenkling og mest som indikator trekkes investeringskostnader og kjøretid med banen inn ved vurdering av samlede konsekvenser innen delområder. For trafikantene er det reisetid dør til dør som er viktig. Ettersom alternativene ikke har en felles sentral holdeplass i sentrum, er det i tillegg til banens kjøretid gjennom områdene også gitt tid fram til et felles sentralt punkt i sentrum og gangtiden dit fra nærmeste holdeplass. Sjøfartsmonumentet på Torgallmenningen er brukt som felles sentralt målpunkt i sentrum.

7.9.2 Sentrum

For ikke prissatte konsekvenser skiller alternativene seg mest fra hverandre innen landskap og bymiljø. De positive konsekvensene er knyttet til reduksjon av trafikken og oppgraderingen av byrommene. Dette er mest framtredende i alternativ 1Aa som har et stor positivt bidrag til bymiljøet ved å gjennomføre tiltakspakken for trafikk i sentrum som demper trafikken og øker attraktiviteten og kvaliteten for fotgjengere, syklister og kollektivtransport. Samlet sett er dette alternativet best for ikke prissatte konsekvenser.

For naturmiljø og naturressurser er det ubetydelige konsekvenser som er naturlig ut fra at dette delområdet er det mest urbane av hele strekningen. For kulturminner er det negative konsekvenser knyttet til alle alternativer, men samlet sett minst for alternativ 1Aa.

For bybildet står inngrepet i Byparken i alternativ 2Aa i en særstilling og bidrar til at dette alternativet kommer dårligst ut for ikke prissatte konsekvenser. Alternativ 2Aa har vesentlig høyere kostnad med bygging av rampe i Kaigaten, lang betongtunnel og en sentral holdeplass under bakken i Christies gate. Driftskostnadene for tre holdeplasser under bakken i alternativ 2Aa, øker de økonomiske forskjellene i forhold til alternativene i dagen.

Tunnelalternativene gir to-tre minutter kortere kjøretid gjennom sentrum enn dagalternativene. For trafikanter med reisemål til sentrale områder av bykjernen, vil ikke det gi samme gevinst. Nytten av kortere kjøretid til holdeplasser under bakken reduseres for disse trafikantene, fordi holdeplassene under bakken ikke ligger like sentralt som holdeplassene i dagen og fordi det også vil gå med noe tid fra banen stopper på holdeplassene under bakken til man er oppe på gatenivå. For trafikanter som skal til sentral områder i sentrum gir dagalternativene samlet kortere reisetid.

Tabell 7.35. Oppsummering av ikke prissatte og prissatte konsekvenser i Bergen sentrum

	1Aa	1Ab	2Aa	2Ab
Ikke prissatte konsekvenser				
- Kultur	--	- - -	- - -	- -/- - -
- Landskap, bybilde	+	-/0	----	--
- Bymiljø, nærmiljø og friluftsliv	+++	+ /++	-	-
- Naturmiljø	0	0	0	0
- Naturressurser	0	0	0	0
Rangering ikke prissatte	*1*	*2*	*4*	*3*
Prissatte konsekvenser, indikatorer				
- Investeringskostnader i mrd kr	1,1	1,1	2,1	1,5
- Tid i minutter*				
○ Kjøretid Bystasjonen – Sandviken	08:47	08:47	06:59	05:47
○ Reisetid Sjøfartsmonumentet – Sandviken	05:43	05:43	08:15	08:08
Rangering prissatte konsekvenser	*1*	*1*	*4*	*3*
Samlet rangering	*1*	*2*	*4*	*3*

* I nord er felles punkt i tunnelen på vei mot Sandviken

På denne bakgrunn rangeres alternativene i sentrum slik:

1. Alt. 1Aa bidrar best til opprusting av sentrum og gir gode kvaliteter for fotgjengere, sykkeltrafikk og kollektivtrafikanter. De negative sider er knyttet til kulturminner, men ikke i vesentlig større grad enn andre alternative med unntak av alternativ 2Ab.

2. Alt. 1Ab med trase i Vågsallmenningen har ikke samme trafikkdempingen i sentrum som alt. 1Aa og samlet sett har overvekt av negative konsekvenser.

3. Alt. 2Ab med holdeplass i Peter Motzfeldts gate gir ikke vesentlig nye positive virkninger for sentrum ut over at nordre bydeler får banebetjening til sentrum.

4. Alt. 2Aa har positive virkninger av en sentral holdeplass under Christies gate, men dette oppveies av store negative konsekvenser, i tillegg er dette er det desidert dyreste blant traseene i sentrum

7.9.3 Sandviken

For ikke prissatte konsekvenser er det naturlig nok de traseer og traseavsnitt som går mest i dagen som har de største konsekvensene. Forskjellene er i første rekke knyttet til landskap og bymiljø. Der kommer alternativ med trase i Sjøgaten best ut. De positive virkningene er knyttet til redusert trafikk og oppgradering av Sjøgaten og området rundt Sandvikstorget samt miljøgevinster ved ny biladkomst til området ved Sandviken Brygge som gir positive nærmiljøgevinster. For alternativ 1Ba og 1Bb innebærer dette samtidig størst negativ konsekvens for kulturminner. Økt trafikk i Sandviksveien mellom Sjøgaten og Sandviken brannstasjon reduserer de positive virkningene ved at det blir større trafikkbelastning her. Dette gjelder også for alternativ 3Bb.

Forlengelse av Fløyfjellstunnelen gir bedre forhold for nærmiljø i Ytre Sandviken, i første rekke i forhold til støy. To nye kryss for ramper til Fløyfjellstunnelen og noe større inngrep i Eidsvåg gjør at alternativ 3Bb kommer samlet ut med samme positive konsekvens for bymiljø og nærmiljø, som alternativene 1Ba og 1Bb,

men noe mindre for landskap. Alternativ 3Ba ikke har samme positive bidrag for bymiljø i Sjøgaten som sammen med inngrep ved Sandviken kirke og området ved Amalie Skrams vei gjør at dette alternativet blir rangert sist for ikke prissatte konsekvenser. Alternativ 2B med tunnel gjennom Sandviken er omtrent som nullalternativet.

Innen prissatte konsekvenser krever alternativ 3Ba og 3Bb noe større investeringer enn de andre alternativene. Forskjellen til alternativ 1Bb med ekstra stopp i Nyhavnsveien er imidlertid ikke stor. Alternativ 2B gir den billigste traseen gjennom Sandviken. Selv om vi inkluderer driftskostnadene ved holdeplass under bakken (ca. 6 mill. kr. i året, ca. 100 mill. kr neddiskontert over 30 år) vil de samlede kostnadene være noe lavere enn nest laveste alternativet. Alternativ 2B har ett stopp mindre enn andre alternativ gjennom Sandviken. Dersom det etableres en holdeplass til, blir det en holdeplass under bakken som vil øke kostnadene opp til tilsvarende som for alternativ 1Ba. På reisetid skiller alternativ 2B seg ut med kortest tid, men ikke vesentlig om reisemålet er Bergen sentrum med holdeplass i Christies gate.

Tabell 7.36. Oppsummering av ikke prissatte og prissatte konsekvenser i Sandviken

	1Ba	1Bb	2B	3Ba	3Bb
Ikke prissatte konsekvenser					
- Kultur	---	---	0	--/---	-/--
- Landskap, bybilde	++	+/++	-/0	--	+
- Bymiljø, nærmiljø og friluftsliv	++	++	0/+	+	++
- Naturmiljø	0	0	0	-	-
- Naturressurser	0	0	0	-/0	-/0
Rangering ikke prissatte	*1*	*2*	*3*	*5*	*3*
Prissatte konsekvenser, indikatorer					
- Investeringskostnader i mrd kr	2,2	2,6	2,0	2,9	3,0
- Tid i minutter					
○ Kjøretid gjennom Sandviken*	07:47	09:36	05:49	07:44	07:58
○ Reisetid Sjøfartsmonumentet – NHH **	10:49	12:38	11:03	10:21	10:54
Rangering prissatte konsekvenser	*2*	*3*	*1*	*3*	*3*
Samlet rangering	*1*	*3*	*2*	*5*	*4*

* Kjøretid mellom felles punkt i tunnel mot sentrum og felles punkt like nord for Eidsvåg.
** Alt. 1Ba, 1Bb og 3Bb er kombinert med alt. 1Aa i sentrum med holdeplass på Torget. Alt. 2B er kombinert med alt. 2Aa i sentrum med holdeplass under Christies gate.

På denne bakgrunn rangeres alternativene i Sandviken slik:

1. Alt. 1Ba gir mest positivt bidrag til landskap, bymiljø og nærmiljø som mer enn veier opp for negative konsekvenser for kulturminne med bl.a. flytting av Måseskjæret.
2. Alt. 2B er omtrent likt null-alternativet i forhold til ikke prissatte konsekvenser, men har lavere kostnad og kortere reisetid for trafikk som skal gjennom sentrum enn de andre alternativene
3. Alt. 1Bb er lik 1Ba på mange områder, men skårer noe lavere enn 1Aa pga. landskapsinngrepet ved holdeplassen i Nyhavnsveien. I tillegg koster alternativet noe mer og har lengre reisetid.
4. Alt. 3Bb, har omtrent samme kostnad og reisetid som 3Ba, men skårer jamt over bedre på ikke prissatte konsekvenser..
5. Alt. 3Ba rageres sist pga. noe høyere kostnader og negative inngrep uten at de positive konsekvensene gir mer enn andre alternativer.

7.9.4 Åsane

Vurderingen av Åsane kan deles i tre ulike delområder: mellom Eidsvåg og Åsane sentrum, sentrale deler av Åsane inklusive Åsane senterområde og Nyborg, og Vågsbotn.

I forhold til ikke prissatte konsekvenser vurderes alternativ 2C til å være best. Dette skyldes det positive bidraget Bybanen vil ha for bymiljøet gjennom Åsane sentrum og mindre konflikt mot kulturminneverdier enn andre alternativer.

Mellom Eidsvåg og Åsane sentrum går de vestre alternativene (alternativ 1Ca og b) delvis gjennom ubebygde områder i søndre del, med til dels stort utbyggingspotensial, men også flere arealrelaterte konflikter som i konsekvensvurderingen kommer dårligere ut enn alternativ 2C. Alternativ 2C i dette område går langs dagens transportkorridor, delvis i tunnel og har dermed også mindre arealrelaterte konflikter.

Ved Åsane sentrum griper begge alternativene 1Ca og b inn i landskapsbildet med etablering av nye broer på tvers av og langs motorveien mens alternativ 2C er tilpasset den ønskede urbane konteksten i Åsane sentrum og gir et positivt bidrag til utvikling av byrommene i sentrumsområdet.

Ved å etablere gang- og sykkeltrase sammen med banetraseen mellom C-tomten og Nyborg i alternativ 1Ca og b, vil Åsane sentrum og Nyborg knyttes tettere sammen.

Ved Vågsbotn har alle alternativer samme løsning og virker slik sett ikke inn på valg mellom alternative traser.

Investeringskostnadene for hele strekningen er av samme størrelsesorden. Reisetiden er noe kortere i alternativ 2C og rangeres derfor før de to andre alternativene.

Tabell 7.37. Oppsummering av ikke prissatte og prissatte konsekvenser i Åsane

	1Ca	1Cb	2C
Ikke prissatte konsekvenser			
- Kultur	- - /-	- - /-	-/0
- Landskap, bybilde	- - /-	- - /-	+
- Bymiljø, nærmiljø og friluftsliv	+/++	+/++	++/+++
- Naturmiljø	-	-	-/0
- Naturressurser	-	-	-
Rangering ikke prissatte	*2*	*2*	*1*
Prissatte konsekvenser, indikatorer			
- Investeringskostnader i mrd kr	2,7	2,6	2,5
- Tid i minutter			
○ Gjennom Åsane mellom Eidsvåg og Vågsbotn	12:16	11:51	10:44
○ Reisetid Sjøfartsmonumentet – Åsane terminal*	21:48	21:23	18:26
Rangering prissatte konsekvenser	*2*	*2*	*1*
Samlet rangering	*2*	*2*	*1*

* Alt. 1Ca og 1CB kombineres med 1Ba i Sandviken og 1Aa i sentrum med holdeplass på Torget. Alt. 2C kombineres med alt. 2Aa i sentrum med holdeplass under Christies gate.

På denne bakgrunn rangeres alternativene i Åsane slik:

1. Alt. 2C bidrar mest positivt til utviklingen av Åsane sentrum og bygger opp under styrkingen av sentrumsområdet

2. Alt. 1Ca og 1Cb er i hovedsak likeverdige i forhold til konsekvenser og har sin styrke i første rekke gjennom virkninger på Nyborg.

7.9.5 Samlet oppsummering av konsekvensanalysen

I tabellen under oppsummeres rangeringen av alternativer innen delområder på grunnlag konsekvensanalysen.

Tabell 7.38. Samlet oppsummering av konsekvensanalysen

Rang	1	2	3	4	5
Sentrum	*1Aa* I dagen over Torget og Bryggen	*1Ab* Som 1Aa men nordgående spor i Vågsallmenningen	*2Ab* Tunnel med portal i Peter Motzfeldts gt	*2Aa* Tunnel, holdeplass under Christies gate	
Sandviken	*1Ba* Sjøgaten tunnel til NHH	2B Lang tunnel med en holdeplass mindre	*1Bb* Som 1Ba men via Nyhavnsveien	*3Bb* I Sjøgaten og på motorveien	*3Ba* I Amalie Skrams vei og på motorveien
Åsane	*2C* Direkte til Åsane og gjennom sentrum	1Ca og 1Cb Via Åstveit, Hesthaugen og over til C-tomten			

8 Lokal utvikling – byutvikling

8.1 Metode og grunnlag

Planprogrammet understreker at vurderingen under temaet regional og lokal utvikling primært skal omfatte hvordan Bybanen vil bidra til at Bergen kan nå sine mål innen byutvikling, transport og klima. Hovedproblemstillingen innen lokal utvikling er å få fram om det er vesentlige forskjeller mellom alternativenes mulighet til å støtte opp under en ønsket byutvikling.

Til grunn for vurderingene ligger føringer i gjeldende kommuneplan og kommunedelplaner (se kapittel 3), samt Bystyrets vedtak fra behandling av nytt forslag til kommuneplan i 2011 der det ble understreket at Bybanen også nordover skal bidra til gjøre Åsane mer attraktiv for næringsetableringer. I vedtaket til kommuneplanen (17.10.2011 sak 190-11) i punkt 7 heter det: «Når trase for bybane / kollektivtrase til Åsane er vedtatt, startes planarbeid for Næringskorridor Nord for utvikling av senterområder langs bybanen fra Sentrum til Åsane sentrale deler». [10]

Byutvikling er et sammensatt tema. Dette handler om vesentlig mer enn potensial for flere bygg. Byutvikling handler også om en mer intensivert bruk av byen, samt utvikling av viktige kvaliteter i byområder innen de tema som er behandlet i konsekvensvurderingene; trafikk, landskap, kulturminner, bymiljø mm. Disse tema har stor betydning for byutvikling, og avgrensning av diskusjonen mellom dem er ikke umiddelbar og enkel. Dette gjelder spesielt tema bymiljø og nærmiljø der det vurderes om prosjektet svekker eller bedrer de fysiske forholdene for trivsel, samvær og fysisk aktivitet i byrom, parker og uteoppholdsarealer i boligområder. Under vurdering av byutvikling ser vi på det totale bilde for utvikling av byen og bystrukturen, inklusive forhold for næringsliv og arbeidsplasser, handel, service og kultur, senterstruktur og arealbruk.

I det følgende presenteres og vurderes prosjektet i forhold til følgende punkter:

- Byutvikling fra regionalt til lokalt nivå
- Potensial for byutvikling langs bybanetraseer Sentrum – Åsane
  - Bybanen som strukturerende element
  - Økt aktivitet til eksisterende målpunkt og senterstruktur
  - Fortetting og utbyggingspotensial
- Ulike konsept i forholdet mellom banen og byen

Disse punktene brukes til å vurdere alternativene i forhold til byutvikling.

[10] Vedtak i Bystyret 17.10.2011 sak 190-11

8.1.1 Byutvikling: fra regionalt til lokalt nivå

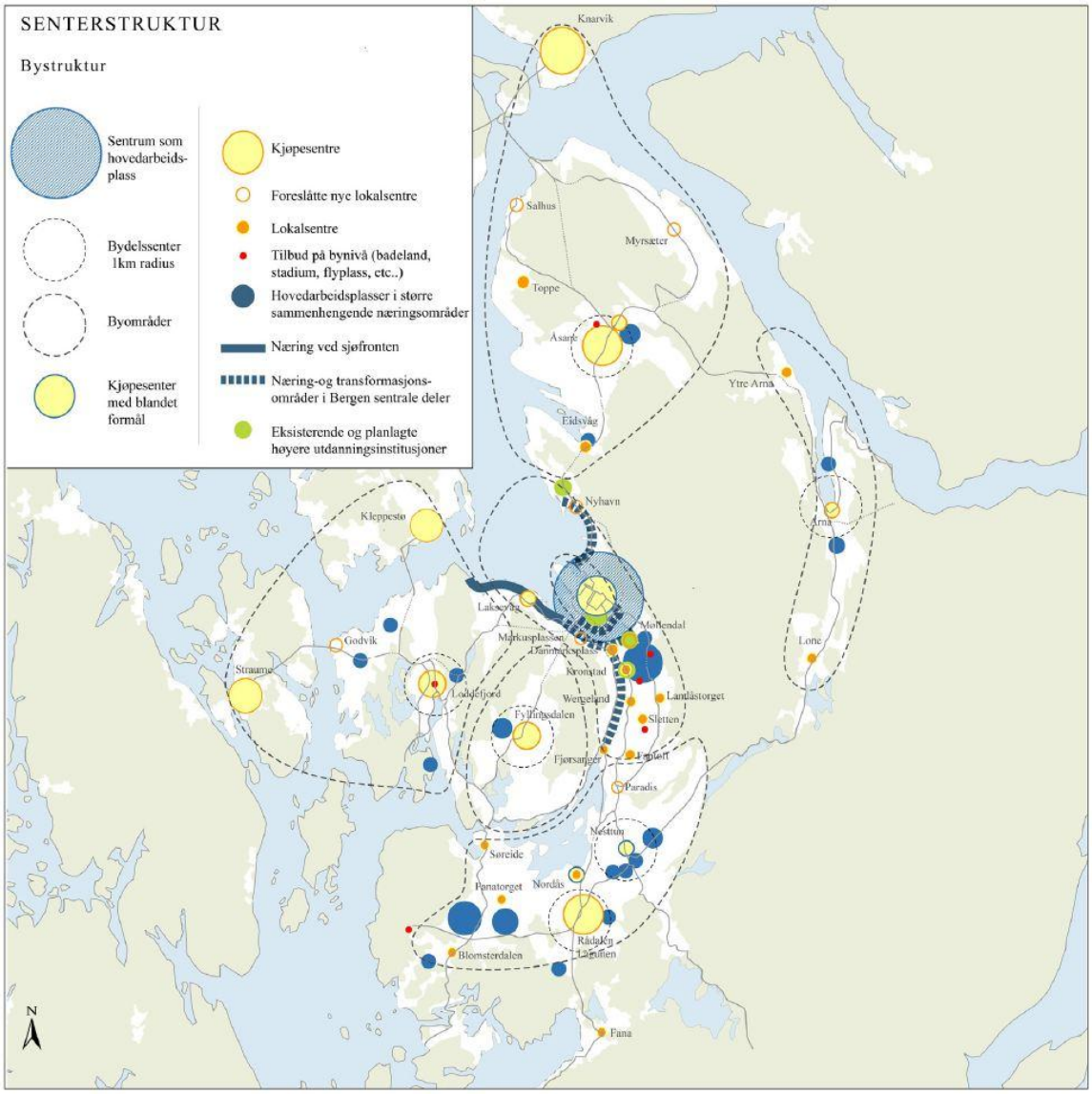
I tråd med nasjonale trender med sterk vekst i de største byområdene, ventes det også sterk vekst i Bergensregionen. I KVU for Bergensområdet presenteres en forventet vekst på 160.000 for hele Bergensområdet over en 30-årsperiode. I tillegg til boliger innebærer dette også vekst i arbeidsplasser, privat og offentlig service, kultur og handel, og et generelt økt aktivitetsnivå.

Denne sterke veksten gir både en utfordring og positiv styringsmulighet for framtidig byutviklingsmønster. Fordelingen av veksten innenfor byregionen og på bydelsnivå kan styres gjennom arealpolitikken, dvs hvor det legges til rette for planmessig byutvikling og utbygging av infrastruktur. Det er en hovedutfordring å sikre at byveksten bygger opp under langsiktige strategier for byutviklingen.

På regionalt nivå vil banen være en del av et transportsystem der kvalitet på kollektivtransporten er en viktig faktor som vil ha betydning for hvordan regionen utvikles. Kvaliteten på kollektivtransporten er en av flere faktorer som bidrar til å gjøre byer og byregioner attraktive for etablering av næring, undervisning, kultur og bolig. Utvikling av Bybanen vil være et bidrag til å gjøre Bergen mer attraktiv og bygge opp under et godt omdømme og styrke byens konkurransefortrinn mot andre byområder når det gjelder å tiltrekke seg kompetanse og etableringer. Dette gjelder også innenfor byregionen og på bydelsnivå. Bybanen kan bidra til at Åsane blir mer attraktiv for næringsetableringer og bidra til å jevne ut at bydelen i dag er underrepresentert med arbeidsplasser.

På bynivå vil banen ha stor betydning for knutepunktsutvikling, strukturering av fortetting, ny utbygging og arealbruk. Bybanen vil være med å strukturere veksten i korridoren nordover til Åsane, og det må tas valg om hvilke områder som skal prioriteres. Som kollektivt transportmiddel er det først og fremst den tette byen og bydelssentrene som vil styrkes av banen. I forhold til strukturering av byutviklingen vil det også for de enkelte områder være et valg om det er Bybanens transportfunksjon med rask og effektiv betjening, eller om det Bybanens bidrag til områdeutvikling som skal vektlegges (jfr presentasjonen om differensierte mål i kapittel 2.3).

Kartet i Figur 8.1 på neste side fra Kommuneplans arealdel 2006-2017 (2025) viser senterstrukturen i Bergensområdet. Kommuneplanen legger opp til en styrking av senterområdene som er vist her. I korridoren fra sentrum til Åsane og Vågsbotn vurderes traseer opp mot eksisterende, planlagt og mulig videreutvikling av senterstrukturen.



Figur 8.1. Overordnet bystruktur og hovedområder for senterdannelser i og rundt Bergen. Kommuneplanens arealdel for Bergen, planrapport [2].

8.1.2 Potensial for byutvikling langs bybanetraseer Sentrum - Åsane

Bybanen som strukturerende element

Som nevnt i kapittel 1.3 er en av Bybanens viktige og kanskje mest spesifikke egenskapene dens evne til å ha en positiv strukturerende effekt på byutviklingen. Erfaringene fra etablering av bybaner viser at de kan gi en betydelig vekstimpuls for byutviklingen. Bybane er dermed et viktig virkemiddel i en byutviklingsstrategi som legger vekt på knutepunktsutvikling og et utbyggingsmønster som er mindre avhengig av bilbruk.

Økt aktivitet til eksisterende målpunkt og senterstuktur

I tillegg til fortettings- og utbyggingsprosjekter vil en ny tilgjengelighet til eksisterende målpunkt og senterområder gi en intensivering av aktivitet. Sentrum er et hovedmålpunkt i regionen, men har lite areal til ny utbygging. Bygningsmassen er utnyttet med ulik intensitet i ulike områder av sentrum og nordover til

Åsane, og mulighet for endret bruk er absolutt til stede. Økt tilgjengelighet bidrar til flere og mer benyttede kulturelle aktiviteter, service, handel og mer byliv i gatene som igjen har betydning for aktiviteten i bygningene. I sentrum og Sandviken vil en bedre tilgjengelighet med Bybanen føre til ny og mer intensiv bruk av bygningsmassen slik som i Vågsbunnen i Bergen sentrum og ved sjøfronten i Sandviken.

Innenfor urbanismefeltet peker undersøkelser på at betydningen for aktiviteten i byen er nært knyttet til romlige og funksjonelle sammenhenger, visuell lesbarhet og kvalitet i både byrom og bygninger. Ulike metoder brukes for å analysere romlige og visuelle sammenhenger og betydning for aktivitet, i planarbeid og byutviklingsanalyser arbeides det med strategier for utvikling av byrommene og bylivet med fokus på den menneskelige skala og tilgjengelighet. Felles for funnene fra disse undersøkelsene er at visuell og funksjonell tilgjengelighet i byen har stor betydning for den aktiviteten og det byliv som utspilles.

I løpet av de siste tiårene er det gjort erfaringer med konsekvenser ved etablering av «light rail» i en rekke europeiske byer. Eksempler fra Frankrike er bruk av banen som verktøy i utvikling av byene Grenoble, Strasbourg, Lyon, Nantes, Montpellier og Bordeaux, alle disse byene har arbeidet etter konsept med en synlig og integrert bane. Storbritannia har også etablert bybane i flere byer. En oversikt over erfaringene med bybane i engelske byer viser hvordan byens «image» endres og kan påvirke byen og regionen både økonomisk og miljømessig. Under vises en oppsummering av funnene i undersøkelsen.

A STRONGER IMAGE AND STRONGER ECONOMY THROUGH LIGHT RAIL

An objective for all of the UK light rail schemes has been to contribute to broader economic development and regeneration strategies.

All of the schemes are perceived in a positive light by businesses and are recognised as having improved the image of each city they operate in.

Evidence from monitoring studies of each system shows that benefits to business have included:

- Better access for customers and increased catchment areas.
- Better access to labour markets.
- Greater confidence to make investment decisions given the obvious commitment to improved public transport.
- Increased development activity bringing a “buzz” to areas identified with the tram schemes.

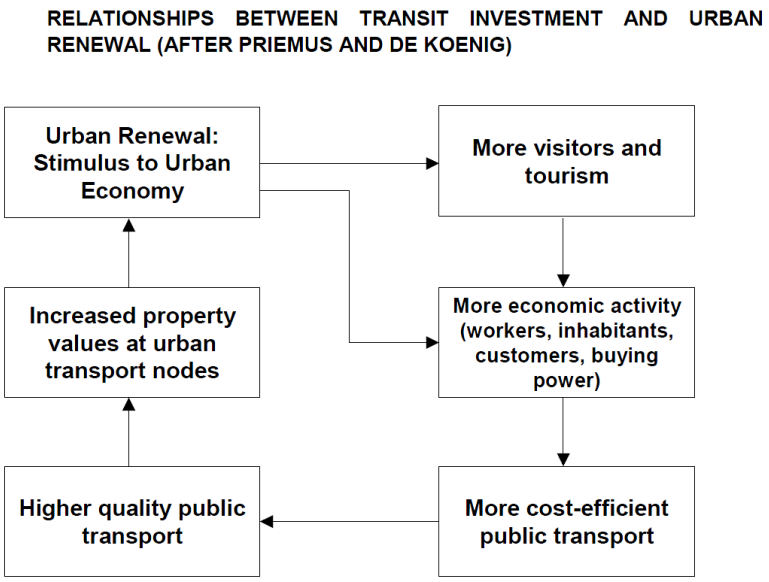
An increase in property values has been identified in the monitoring of all schemes.

Other broader economic benefits identified have been:

- Sites which have been undeveloped for many years have been kick-started after implementation of a tram scheme.
- Better access for some residential areas to jobs, shopping and other facilities.
- Halting out-migration from declining areas.
- Increasing the area in which job-seekers can search for jobs.
- New shopping and leisure developments adjacent to tram stops.

Figur 8.2. Oppsummer av hvordan engelske bybaneprosjekter har bidratt til «Improving the image, improving the economy» , rapport fra Steer Davies Gleave [32], s. 45.

Bybanes bidrag til transformasjon og fornying av byene med generelt bedre transporttilbud vil i følge rapporten gi en gevinst for by- og næringsutvikling. Som et teoretisk grunnlag vises til Priemus og de Koning [28], de hevder at fornying av byen påvirker den økonomiske aktiviteten positivt noe som fører til flere besøkende og et bedre grunnlag for å kunne forbedre kollektivtransporten, dette har igjen positiv effekt på verdien på eiendom som stimulerer til mer aktivitet og fornying. Figur 8.3 viser en skjematisk framstilling av en slik positiv spiral.



Figur 8.3. Fra «The Key to Urban Vitality» av Priemus H. and R. Konings (1999) sitert i «What Light Rail Can Do For Cities»[28]s. 46

I et slikt bilde trekkes light rail-konseptet fram som et spesielt attraktivt kollektivtransportmiddel fordi det tilbyr høy kvalitet på service, er permanent og synlig for de besøkende, har stor kapasitet og har vist seg å være attraktiv også for bilbrukere, noe som igjen kan bidra til at målene for en bærekraftig utvikling kan oppnås.

Et av eksemplene fra Storbritannia er Nottingham som etablerte en bybanelinje gjennom den historiske bykjernen i 2004. Byen opplever en oppblomstring av bysentrum med både handel, arbeidsplasser, kulturelle aktiviteter og flere bosatte i sentrale områder. Sentrum har fått en høyere aktivitet og attraktivitet.

Figur 8.4. Market Square i Nottingham. Foto: Norconsult, 2010.

8.1.3 Fortetting, transformasjon og utbyggingspotensial

Utbyggingspotensial

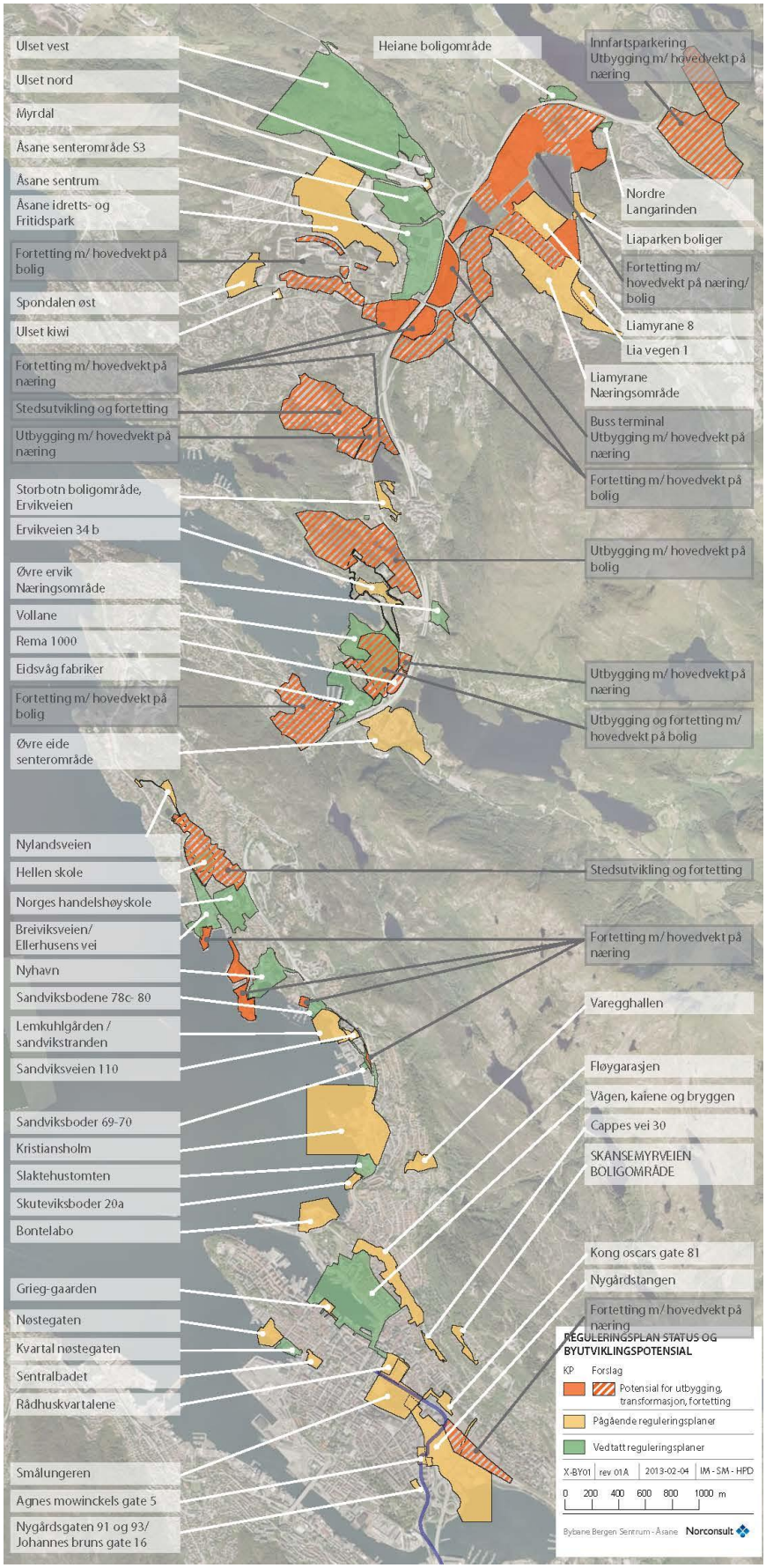
Potensiell byutvikling og planer for utbygging er kartlagt langs aktuelle bybanetraseer mellom Bergen sentrum og Åsane. Undersøkelsen viser at det er potensial for utvikling langs traseene som kan gi en samlet økning på ca. 15 000- 20 000 bosatte og ca. 45 – 50 000 ansatte. I oversikt over influensområder lenger ute i dette kapittelet vises hvor stor andel av dette de ulike alternativene vil betjene.

Dette er basert både på kartlegging av pågående planer og av potensialet ut over dette. Det er flere konkrete planer for utvikling av områdene i dag. I kommuneplanens arealdel er det lagt opp til at områdene langs sjøen i Sandviken kan utvikles med konsentrert bebyggelse. Her er aktiviteten så stor at nesten alle potensielle transformasjonsområder er dekket av pågående reguleringsplaner. Eidsvåg, som i kommuneplanen ønskes videreutviklet som lokalsenter, har også et stort potensial, og en nylig vedtatt plan og ett pågående planarbeid dekker nesten hele arealet som er satt av som lokalsenter i kommuneplanen. For de sentrale delene av Åsane har kommunen nylig vedtatt en områdeplan som gir et høyt utviklingspotensial. I tillegg er det planlagt en storstilt utvikling i Myrdal, som grenser til selve sentrumsområdet i nordvest. På Nyborg er det en satsing på utvikling av området til et mer arbeidsplassintensivt næringsområde, gjennom kommuneplanen og flere pågående reguleringsplaner.

Tabellen nedenfor viser resultatet av kartlegging rundt aktuelle bybanestopp. Med pågående planer menes her både reguleringsplaner som er vedtatt, men som ikke er utbygd ennå, og reguleringsplaner som er i prosess. For reguleringsplanene som er i prosess gjelder at det som et minimum har vært varslet oppstart av planarbeid. I tillegg er det beregnet et potensial for bosatte og ansatte ut over de pågående planene. Det vises til vedlagte kart som viser de aktuelle utviklingsområdene.

Tabell 8.1. Oversikt over antatt planlagt bosatte og ansatte langs bybanetraseen samt potensial ut over dette

	Vedtatte og pågående planer		Potensiale ut over pågående planer	
Bybanestopp	Bosatte	Ansatte	Bosatte	Ansatte
Sandbrogaten		530		
Sandvikstorget	255	1580		
Sandviken Brygge	445	1920		215
Nyhavn	600			2350
NHH	300	155	1000	1480
Eidsvåg	510	3850	2225	1270
Åstveit/Golfbanen	50	150	2855	1020
Tertneskrysset				1000
Åstveitskogen			1255	500
Hesthaugveien	300		800	3600
Åsane sentrum	2450	3955	1855	3515
Nyborg	275	4490	1865	7190
Vågsbotn			2380	8850
SUM	**5185**	**16630**	**14235**	**30990**



Figur 8.5. Reguleringsplanstatus og byutviklingspotensial

Metode for beregningene

Nedenfor gjennomgås hva som ligger i beregningene av fortetting, transformasjon og utbyggingspotensialer i forhold til utnyttingsgrad (% BRA):

- Sjøfronten, dvs områdene fra sentrum til Nyhavn: 200 % BRA i tråd med kommuneplanens bestemmelser.
- Lokalsenter og bydelssenter: 250 % BRA. Dette er i tråd med kommuneplanen retningslinjer for lokalsentra og bydelssentra. Fra NHH og nordover er det lagt til grunn at det skal dannes lokalsentra (og bydelssenter i Åsane):
    - NHH
    - Eidsvåg. Her er det gjort et unntak ved at det er brukt 200 % BRA på østsiden av motorveien. Dette fordi det i fastsatt planprogram for området opereres med to scenarier: 150- 200 % BRA og 200- 250 % BRA. Ved å bruke 200 % BRA legger vi oss midt mellom de to scenariene.
    - Åstveitskogen. Her er det gjort et unntak ved at det er brukt 200 % BRA fordi det det forutsettes en mindre senterdannelse her uten mye kontor og forretning.
    - Åsane senter, inkludert C-tomten.
- Bybanestopp med hovedvekt på næring: Her er det forutsatt en høy utnyttelse på 250 % BRA. Dette gjelder:
    - Ved Tertnesvegen
    - Ved Åsane terminal
    - I Nyborgområdet
    - I Vågsbotn
    - Ved Hesthaugveien
- Nye utbyggingsområder med hovedvekt på bolig på relativt ubebygd mark og med terrengformer som må hensyntas: Disse er gitt en BRA på 150 %. Dette gjelder:
    - Områdene rundt bybanestopp ved Åstveit (Golfbanen)
    - Området Vollane like nord for Eidsvåg lokalsenter.
    - Vågsbotn, nordre del
- Områder der det forutsettes fortetting i eksisterende relativt "rene" boligområder : Disse er gitt en BRA på 60 %. Dette gjelder:
    - Eksisterende boligområder sørvest for Eidsvåg lokalsenter (langs Eidsvågveien)
    - Eksisterende boligområder øst for Åsane sentrum (Rollandområdet)
    - Eksisterende boligområder i søndre og nordre del av Nyborg

For de fleste områdene der det er beregnet utbyggingspotensial, er det lagt til grunn at 30 prosent av arealet går bort til offentlige arealer som gater, byrom og grøntarealer. Utnyttelsesgraden nevnt beregnet på areal eksklusive disse arealene.

For ordens skyld opplyses om at kartillustrasjonen for NHH og Åstveitskogen viser det man ser for seg kan være en naturlig sentrumsavgrensning, men da disse områdene omfatter skoler og andre offentlige institusjoner, som det er begrenset mulighet for å fortette, er det reelle arealet som vi har benyttet vesentlig mindre enn dette. For Åstveit vises den eksisterende golfbanen som avgrensing, men her er det noen store grønne arealer og vann som bør bevares i sin helhet og som derfor er trukket fra før utnyttingspotensialet er beregnet.

8.1.4 To ulike konsept i forholdet mellom bybanen og byen

Bybanen vil gå gjennom og knytte sammen byområder som i dag har svært ulik karakter. Når en skal legge Bybanen inn i denne bystrukturen, kan en arbeide med løsninger ut fra to ulike konseptuelle tilnærmingsmåter i forholdet mellom Bybanen og byen. For å diskutere dette forholdet kan det være tjenlig å sette opp to ulike konseptuelle tilnærmingsmåter:

- Bybanen som et urbant og integrert element i bystrukturen. I dette konseptet er det et mål at banen skal være mest mulig integrert i byen, dvs. at trase og holdeplasser skal integreres i bybildet og bymiljøet ved å ta i bruk eksisterende gater og byrom.

- Banen som et mer segregert element i bystrukturen, der hensynet til transportfunksjonen og ønske om å unngå konflikt med dagens bruk eller andre verdier er førende for plassering av banetraseen. Konflikt med bystruktur og byrom kan f eks være framkommelighet for biltrafikk eller nærhet til kulturminner.

De to tilnærmingsmåtene fører til ulike løsninger for plassering av banens trasé og holdeplasser. Nedenfor gjennomgås hvordan tilnærmingsmåtene har betydning for utviklingen av byen og de enkelte byområdene i forhold til næringsutvikling, kultur, handel og bolig.

Bybanen som et urbant og integrert element
Dersom Bybanen introduseres som et integrert element vil det bety en bane som i størst mulig grad går i eksisterende gatestruktur, med plassering av holdeplasser i sentrale byrom. Noen effekter av dette er:

- Bybanen vil være synlig i bybildet
- Bybanen vil gi god tilgjengelighet til bykjernen og sentrale byrom i områdene den går gjennom, både visuelt og funksjonelt
- Rundt holdeplassene vil det genereres ny aktivitet
- Bybanen vil ta areal og vegkapasitet fra biltrafikk
- Bybanen vil ha lav fart på grunn av hensyn til andre trafikanter og i kvartalsstruktur og trange områder vil det være behov for krappere kurvatur for banetraseen

Bybanen som et mer segregert element i bystrukturen
Dersom den etableres som et segregert element blir det lagt opp til at Bybanen går mest mulig på egen trase utenom eksisterende gater og veger. I sentrum vil løsninger i tunnel utenom eller under byens sentrum følge dette konseptet. Noen effekter av å følge et slikt konsept:

- Bybanen vil være mindre synlig i bybildet
- Bybanen vil være mindre tilgjengelig fra de sentrale byrom i områdene den går gjennom da holdeplasser under bakken/ i fjell vil være mindre synlige og mindre fysisk tilgjengelige med trapper, heis osv
- Bybanen påvirker i liten grad bybildet, det vil først og fremst være elementer som tunnelportaler og innganger til holdeplasser som vil være synlige elementer
- Bybanen påvirker i liten grad trafikksituasjonen i byen samtidig som banen kan kjøre uhindret

8.1.5 Vurdering av alternativene i forhold passasjergrunnlag og byutviklingspotensial

I påfølgende kapitler vurderes alternativene opp mot de føringer for byutvikling som ligger i kommunens planer, og ytterlig byutviklingspotensial. Under presenteres influensområde med dagens, planlagte og potensielle ansatte og bosatte. I tillegg vurderes hvilke målpunkt og aktiviteter området har i dag (der aktiviteten ikke fanges opp i tallene for bosatte og ansatte), og muligheter for en videreutvikling av disse.

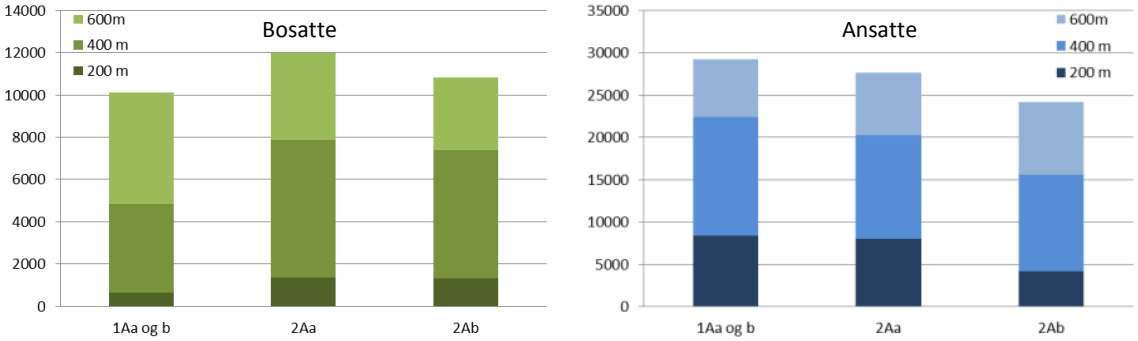
8.2 Sentrum

I sentrum er hovedproblemstillingen om Bybanen med trase og holdeplasser skal gå i dagen eller i tunnel. Alternativene er konseptuelt ulike og vil ha ulik konsekvens for byutvikling.

Bergen sentrum er det viktigste målpunkt i byregionen med ca 40 000 arbeidsplasser, handel, service, kulturelle aktiviteter og boliger. På internasjonalt og nasjonalt nivå er det den historiske sentrumskjernen, turisme, kultur og et aktivt næringsliv som er sentralt. På regionalt nivå er det først og fremst Bergen sentrums videre utvikling som kulturelt sentrum med utdanning, offentlig administrasjon og service, arbeidsplasser og høy intensitet av aktivitet som er viktig. På bynivå er det sentrums videre utvikling som det urbane historiske sentrum, mangfold av funksjoner og møteplass for byens befolkning som er viktig. En bybane må bygge opp under sentrums attraktivitet og identitet på alle disse nivå.

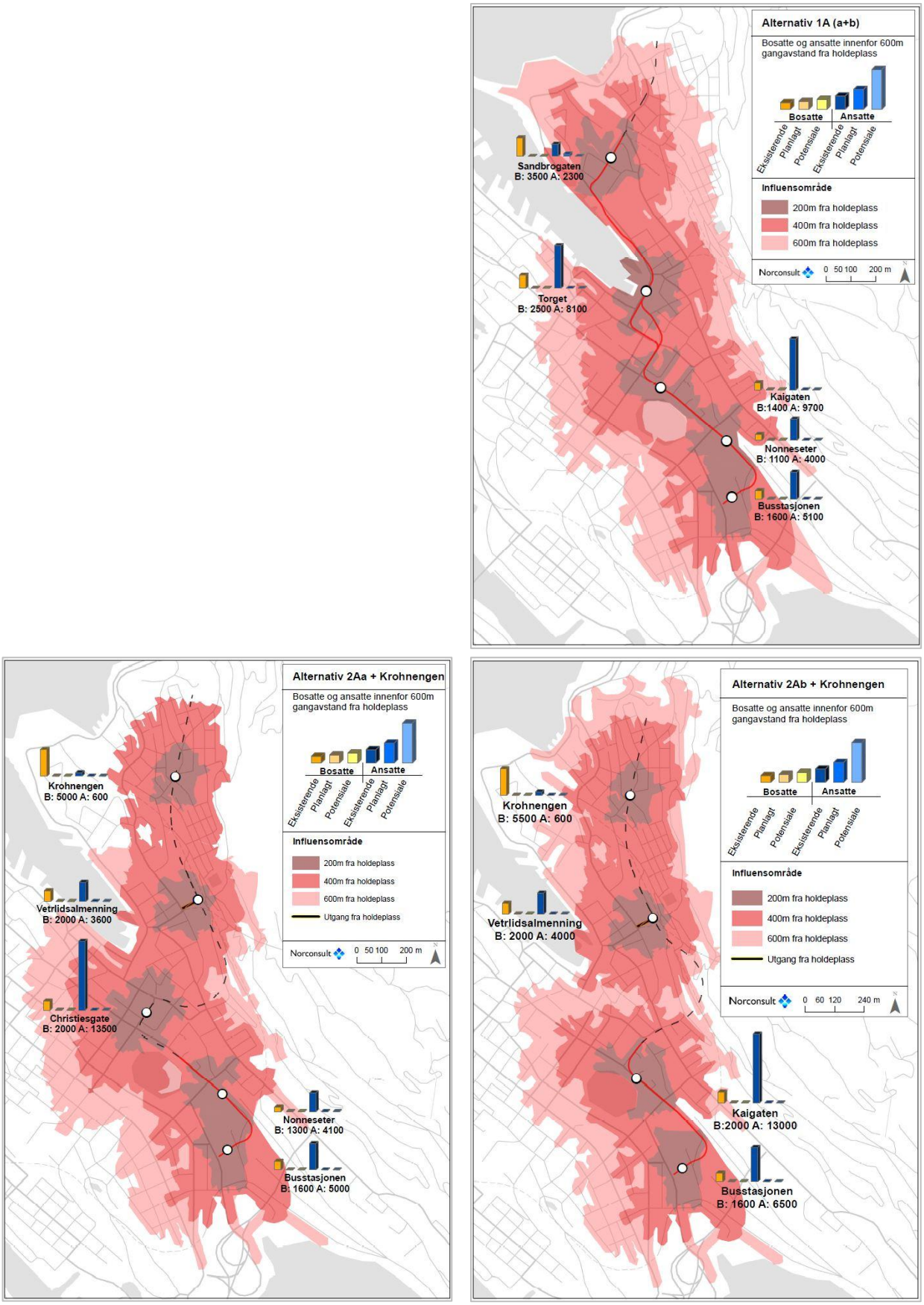
8.2.1 Passasjergrunnlag

Bergen sentrum er det viktigste reisemålet for kollektivtrafikken i byregionen. Dette kommer blant annet til uttrykk ved at det innenfor 600 meter fra holdeplasser til en trase i dagen gjennom sentrum nås opp mot 30 000 arbeidsplasser. Antall arbeidsplasser gir imidlertid bare delvis uttrykk for aktivitetene innenfor influensområdet. Sentrum er ikke bare en stor arbeidsplass, men også et viktig reisemål for handel, kultur- og fritidsaktivitet og hele mangfoldet av offentlig og privat tjenesteyting med stor besøkstrafikk. Tilgjengeligheten med kollektivtransport til disse aktivitetene blir bedre jo lenger inn i sentrumskjernen banen går.



Figur 8.6 Antall bosatte og ansatte innenfor avstandssoner til fire holdeplasser i Bergen sentrum, inklusive Krohnengen

I influensområdet til fire holdeplasser i sentrum, om vi holder Krohnengen utenom, nås flest bosatte og arbeidsplasser i alternativ 1Aa og b, og færrest i alternativ 2Ab med holdeplasser i Kaigaten og i fjell med utgang i Vetrlidsallmenningen som de mest sentrale. Deler av influensområdet til holdeplassen i Sandbrogaten i Alternativ 1A dekkes også med holdeplass ved Krohnengen i alternativ 2Aa og b. Dersom bosatte og ansatte på Krohnengen regnes med vil alternativ 2Aa ha noe høyere antall bosatte, men noe lavere antall ansatte enn alt 1Aa og b.



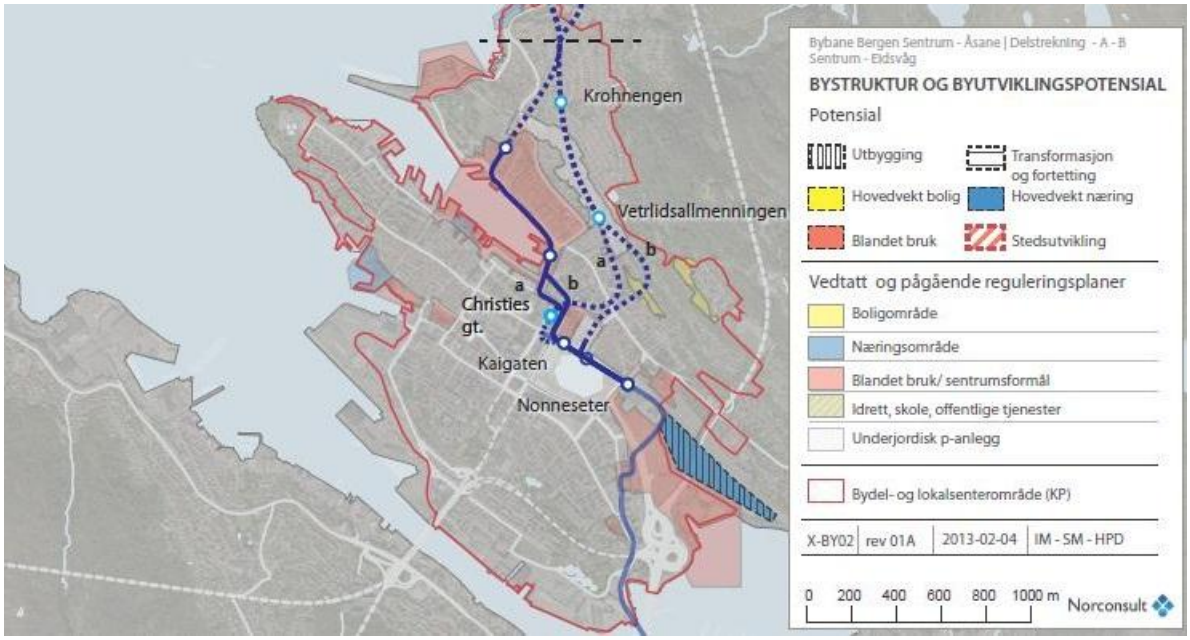
Figur 8.7. Befolkning og ansatte i 200, 400 og 600 meter gangavstand fra holdeplasser til traseer i Bergen sentrum

8.2.2 Funksjoner, aktivitet og potensial i bystrukturen

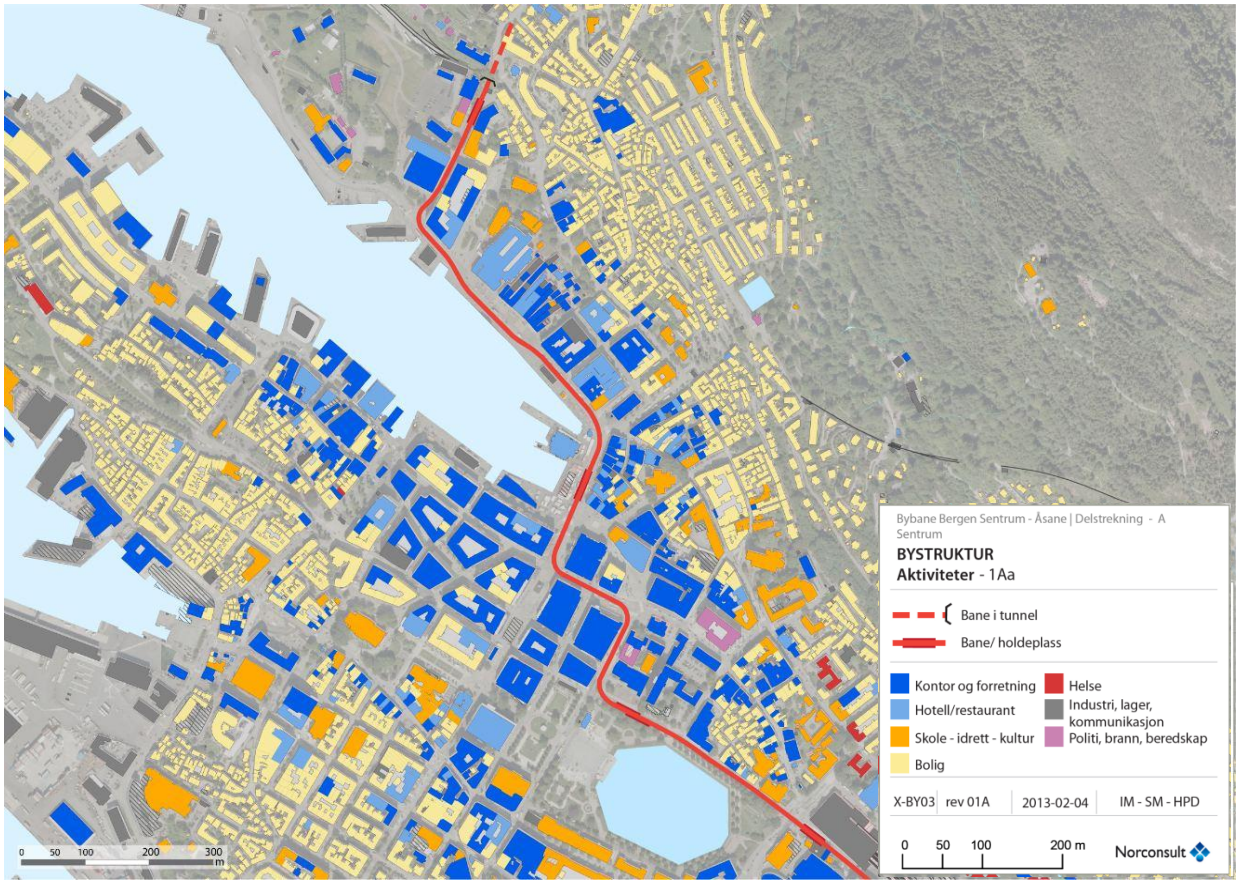
Figur 8.8. Skostredet med Nattjazz 2012. Foto Nattjazz

Figur 8.9. Bryggen med Bondens marked. Foto Norconsult, sept 2012.

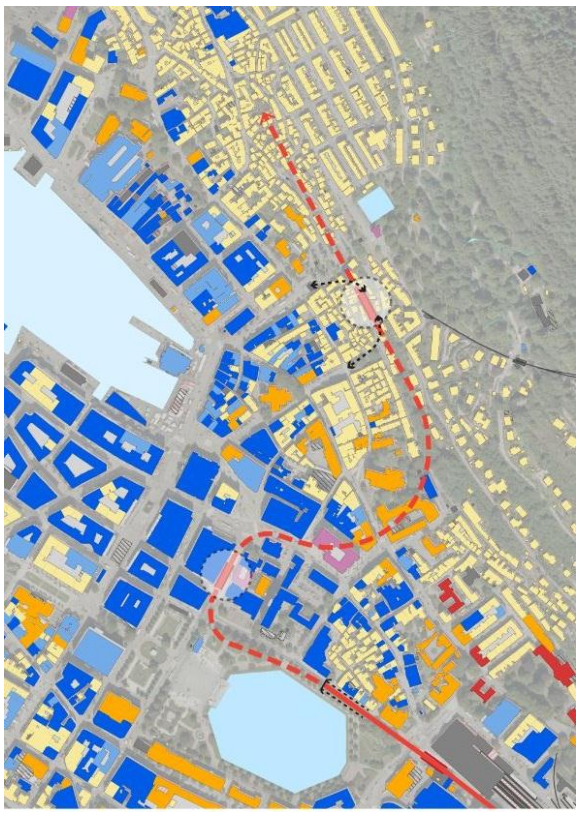
Hele sentrum er satt av til blandet sentrumsformål i kommuneplanen. Kartet på neste side viser at konsentrasjonen av forretning, kontor, servering og overnatting ligger i den indre sentrumskjernen, mens boliger preger områdene rundt. Kartet viser den dominerende funksjonen i bygningene og er en forenkling av situasjonen da svært mange av bygningene har flere funksjoner, f eks forretning på gateplan og bolig i etasjene over.
Kartet under er nylig vedtatte planer og planer under arbeid. I tillegg til disse har Bergen kommune startet opp et arbeid for ny Næringsplan for Bergen sentrum (Byrådssak 1276/12). Næringsplanen skal følge opp «Handlingsplan for næringsutvikling i sentrum» (vedtatt i Bystyret 20.06.11) Denne har som mål å øke handelsomsetning og attraktivitet i sentrum, og å utforme virkemidler slik at flere barnefamilier ønsker å bosette seg i sentrum. For å skape det attraktive sentrum, er ett av de mange punktene som skal følges opp å bedre fremkommelighet for gående og syklende. I tillegg er turisme en viktig næring i Bergen og mange av attraksjonene ligger rundt Vågen.



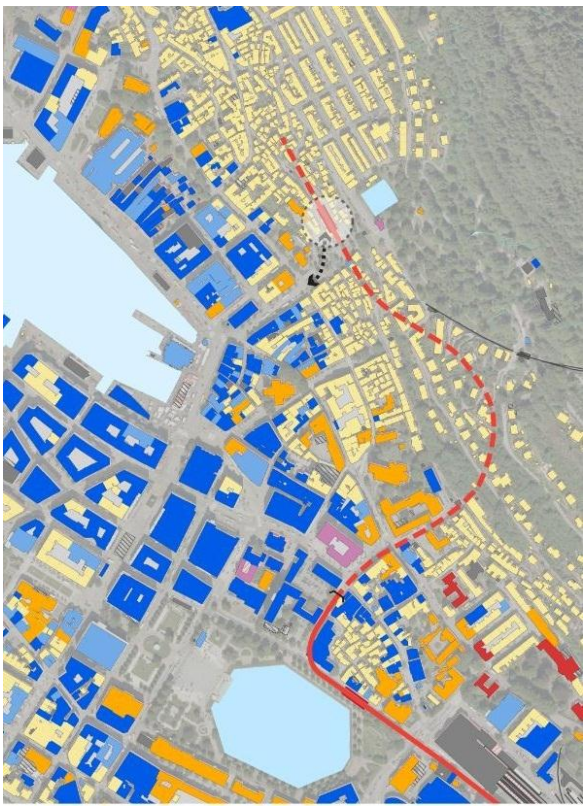
Figur 8.10. Temakart bystruktur og byutviklingspotensial viser avgrensing av blandet sentrumsformål i kommuneplanen, nylig vedtatte planer under arbeid og potensial



Figur 8.11. Funksjoner i sentrumskjernen i forhold til banetrase og holdeplasser i alternativ 1Aa.



Figur 8.12. Funksjoner i forhold til alternativ 2Aa.



Figur 8.13. Funksjoner i forhold til alternativ 2Ab

8.2.3 Planer og potensial

Det er ikke store utbyggingsområder i denne delen av Bergen sentrum. Reguleringsplan for Vågen, kaiene og Bryggen er først og fremst en plan som legger føringer for utvikling av kvaliteter i den eksisterende bystrukturen. Potensialet ligger i å intensivere bruken av bygningsmassen og byrommene i sentrum. Deler av bygningsmassen har i dag ledig kapasitet, slik som deler av Vågsbunnen og områdene rundt ytre del av Bryggen og Sandbrogaten. Vågsbunnen er et satsningsområde for fornying og næringsutvikling i sentrum, og nylig åpnet Bergens nye litteraturhus i området. I 2012 holdt Nattjazzen hele sin festival i Vågsbunnen og et ytrende folkeliv viste at området kan være svært attraktivt og har et betydelig potensial for en mer intensiv bruk.

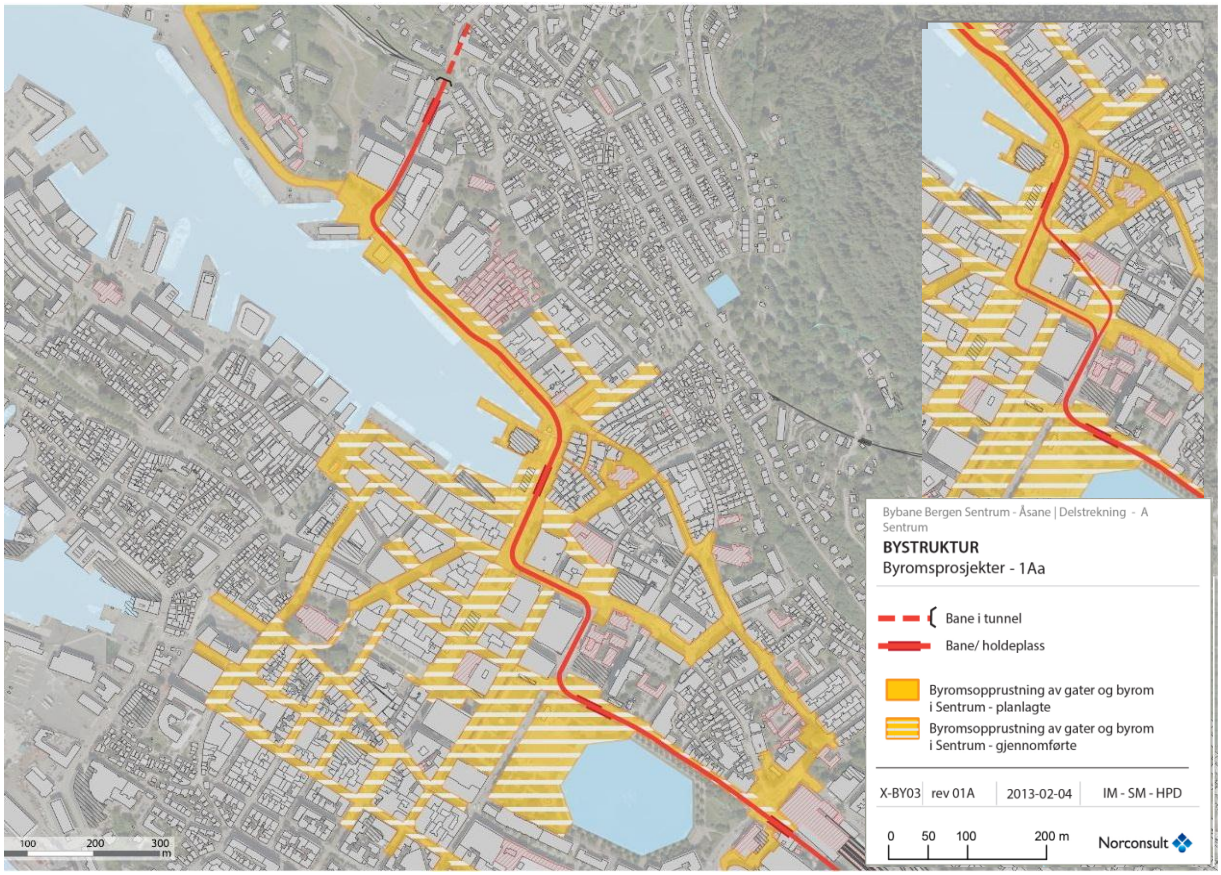
8.2.4 Dagalternativene 1Aa og 1Ab

Alternativ 1 Aa og 1Ab går i dagen gjennom sentrumskjernen med stor tetthet av funksjoner. Holdeplassene i Kaigaten og ved Torget (eller Vågsallmenningen) ligger svært sentralt i forhold til publikumsrettede funksjoner og arbeidsplasser. Holdeplassen i Sandbrogaten betjener publikumsrettede funksjoner og arbeidsplasser langs Bryggen og ved Bergenhus, og boligområdene i nordre del av sentrumskjernen. I tiltakspakken for alternativ 1Aa er stengning av Christies gate og Vågsbunnen for gjennomkjøring et av tiltakene, noe som vil gi bedre forhold for de myke trafikanter og gi mulighet til å flytte aktiviteter ut i byrommene.

Bystrukturen i Bergen sentrum har svært gode urbane kvaliteter både med hensyn til form og innhold. Bygninger og byrom har beholdt sin hovedform tross skiftende bruk. Det konsentrerte bysentrum med oversiktlige byrom inviterer til å bevege seg til fots mellom de ulike aktivitetene. Med redusert biltrafikk og god kollektivbetjening inn i de sentrale rommene vil en gi god tilgjengelighet for både familier, eldre, funksjonshemmede, turister og forretningsfolk. Banens synlighet og nærhet til byrommene der folk er, vil gjøre det lett å gå av og på. Ved å legge en synlig og integrert bane i dagen gjennom sentrum vil byens kvaliteter være synlig for banens brukere og Bybanen være synlig for bybrukeren.

En løsning slik den er vist i alternativ 1Aa, vil gi byen et nytt «image» som kan brukes til å uttrykke byens ambisjoner om å være innovativ og moderne, og dermed være attraktiv både for etablering av næring og bolig. Erfaringer viser at fornying av byen påvirker den økonomiske aktiviteten og evne og vilje til fornying. Bergen kommune har gjennom en årrekke satset på fornying av byrommene i sentrum, illustrasjonen på neste side viser hvilke byrom som er opprustet og hvilke som står på programmet for videre opprustning. Alternativ 1Aa bygger opp under denne strategien ved at store deler av de sentrale rommene blir rene kollektivgater og det settes av mer plass for fotgjengere og syklister. Samlet sett vil dette alternativet løfte kvaliteten på hele bystrukturen både inne og ute og føre til økt aktivitet.

I alternativ 1Ab stenges Vågsbunnen for gjennomkjøring, men det tillates biltrafikk i Christies gate og det vil ikke settes av mer areal til de myke trafikantene enn i dag. Fordelen med alternativet er at holdeplassen ved Torget deles i en plattform som integreres i nedre del av Vågsallmenningen, og det vil være mulig å gi større plass til holdeplassen både funksjonelt og visuelt. Holdeplassene kan markeres i byrommene og det kan utvikles som et sentralt tyngdepunkt med eget design, noe som igjen kan gi et nytt image til Bergen sentrum. Alternativet er allikevel ikke vurdert som så godt som alt 1Aa pga større trafikk gjennom sentrale gater og beslagleggelse av areal i Vågsallmenningen som i dag er uten trafikk og i bruk til en rekke aktiviteter for næringsliv og befolkning.



Figur 8.14. Byromsprosjekter i forhold til banetrase og holdeplasser i alternativ 1Aa og 1Ab.

Figur 8.15. Byromsprosjekter i forhold til alternativ 2Aa.

Figur 8.16. Byromsprosjekter i forhold til alternativ 2Ab

8.2.5 Vurdering av tunnelalternativene 2Aa og 2Ab

Tunnelalternativene går ikke helt inn i den sentrale sentrumskjernen ved Torget. Holdeplass for alt 2Aa ligger 20 meter under jorden i Christies gate med utganger til Byparken, Gulating, Småstrandgaten og øverst i Vågsallmenningen, holdeplass på Nonneseter beholdes. I alt 2Ab med tunnelinnslag i Peter Motzfeldts gate legges holdeplass Nonneseter ned og det etableres en ny holdeplass i Kaigaten ca 250meter fra Christies gate. Fra holdeplass i Fløyfjellet kommer en ut øverst i Vetrlidsallmenningen (2Aa og 2Ab), Øvre Korskirkeallmenningen (2Aa) og i Øvregaten (2Ab). Neste holdeplass er i fjell under Krohnengen.

Holdeplassene i tunnelalternativene ligger mindre sentralt enn i dagalternativene. Som illustrasjonene på foregående sider viser går traseen i utkanten av de sentrale byrommene og områdene der det er høy aktivitet for forretning, kontor og handel. Spesielt gjelder dette for restauranter og overnattingssteder som har høy tetthet fra Torgallmenningen til Torget og Bryggen. Det som skjer i byrommene er viktig for bymiljø, uteopphold og bevegelsesmønster, men de er like viktige for den aktiviteten som skjer inne i husene, rundt gater, plasser og torg. Holdeplassen under Christies gate (alt 2Aa) har oppganger direkte til sentrale byrom, holdeplassen i Kaigaten (alt 2Ab) ligger langs Byparken som er en del av det opprustede byromsnettet. Løsningen i alt 2Bb kan føre til at tyngdepunkt for aktivitet i sentrum forskyves sørover.

Holdeplasser i fjell og under bakken er ikke like tilgjengelige og vil ikke på samme måte som holdeplasser i dagen føre til aktivitet i byrommet rundt. Med mindre synlighet i bybildet vil ikke banen på samme måte som i dagalternativene være med på å gi Bergen sentrum et nytt image og vil trolig ikke gi en økt aktivitet i samme grad som en bane i dagen vil gi.

Potensial for å intensivere bruken av bygningsmassen og byrommene i sentrum støttes ikke opp i så stor grad i tunnelalternativene som i dagalternativene. I disse alternativene ligger det ikke inne en tiltakspakke for trafikkavlastning av sentrum, og potensialet i bystrukturen med hensyn til en mer fotgjengervennlig by og den aktiviteten det medfører, utløses ikke.

8.2.6 Oppsummering sentrum

Byutviklingsmål for Bergen sentrum er å styrke byens urbane kvaliteter, næringsutvikling og et godt bomiljø. Et virkemiddel for å nå dette er trafikkreduksjon og tilrettelegging for et mer fotgjengervennlig bysentrum. Alternativ 1Aa vil med en synlig og integrert bane som gir god tilgjengelighet til de sentrale byrommene styrke satsning på opprustning av byrom som en del av strategien for et aktivt urbant sentrum med fokus på fotgjengere, næringsutvikling, kultur, service og boliger

Variantene til alternativ 2A oppfyller ikke på samme måte disse målsettingene for Bergen sentrum.

Tabell 8.2. Oppsummering av lokalutvikling i sentrum

	1Aa og 1Ab	2Aa og 2Ab
Dagens bosatte og ansatte	God betjening for bosatte og ansatte	2Aa gir god betjening for bosatte og ansatte, mens 2Ab gir dårligere betjening av ansatte
Funksjoner og aktivitet	God tilgjengelighet til og styrker dagens funksjoner, bruker banen til synliggjøring av aktiviteter og målpunkt	2Aa gir god tilgjengelighet til og kan styrke dagens funksjoner, men bruker ikke banen til synliggjøring av aktiviteter og målpunkt
Potensialet i bystrukturen	Banen integrert i dagens bystruktur, brukes til å gi bedre tilgjengelighet og attraktivitet, redusert trafikk, satsning på byrom	Banen ikke integrert i dagens bystruktur når den går i tunnel, men skilles ut som et eget transportsystem.

8.3 Sandviken

I Sandviken er hovedproblemstillingen om Bybanen med trase og holdeplasser skal gå i dagen nede langs Sjøgaten, delvis i tunnel og delvis i dagen gjennom bebyggelsen lenger oppe eller i tunnel. Alternativene er konseptuelt ulike og vil ha ulik konsekvens for byutvikling.

Sandviken er en sentrumsnær bydel med boliger og næring langs fjorden. Norges Handelshøyskole (NHH) er et nasjonalt, regionalt og lokalt målpunkt i bydelen. Sjøbodstrukturen vekker internasjonal oppmerksomhet. Kystkultursenteret og Gamle Bergen er målpunkt for regionen og for byens innbyggere, og også et målpunkt for turisme.

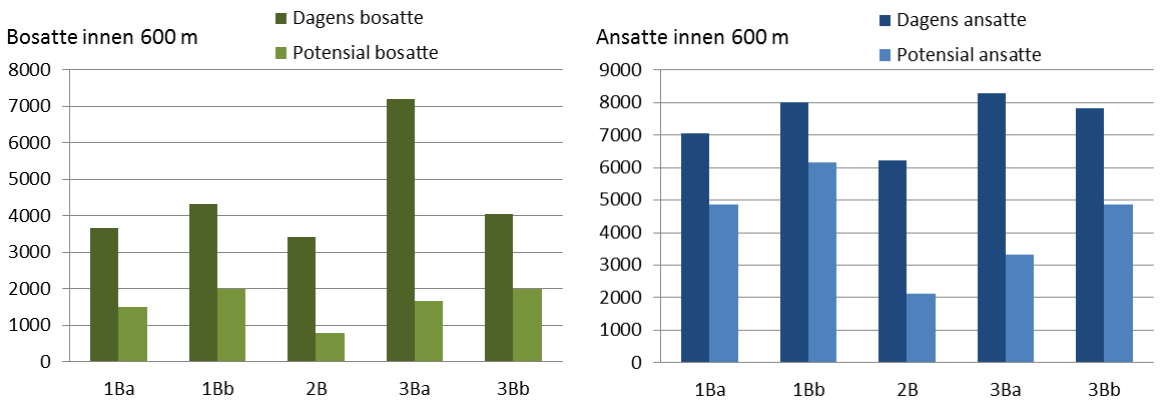
Kommuneplanen har satt av den indre del av Sandviken og hele sjøfronten til blandet sentrumsformål, og målet er at disse områdene skal utvikles videre til en flerfunksjonell sentrumsstruktur. Nylig vedtatte reguleringsplaner og planer under arbeid følger opp denne målsettingen.

8.3.1 Passasjergrunnlag

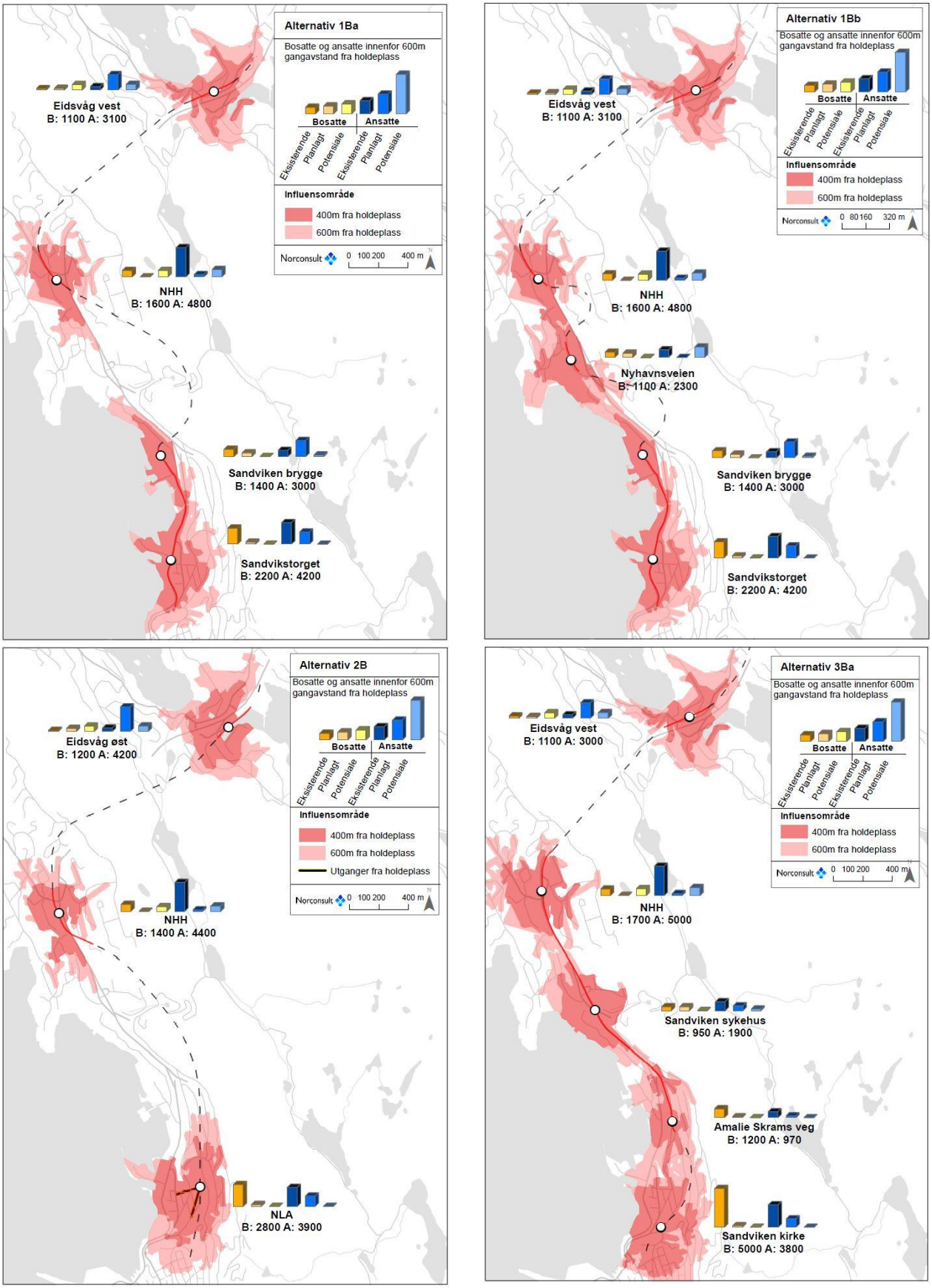
Alternativ 3Ba skiller seg ut blant alternativene i Sandviken ved at det er vesentlig flere bosatte (ca 7000) innenfor 600 meter fra holdeplassene enn i øvrige alternativ (3500 – 4000). Dette skyldes i hovedsak holdeplassen ved Sandviken kirke som ligger i tett utbygd område. Alternativ 2B har færre holdeplasser, men holdeplassen ved NLA med utgang ned mot Sandvikstorget dekker store boligområder slik at antall bosatte er marginalt lavere enn i daglinjen i Sjøgaten (alt.1Ba). Forskjellene mellom antall ansatte innen 600 meter er mindre enn forskjellen mellom bosatte. Alternativ 2B skiller seg noe ut ved at det dekker færre arbeidsplasser (ca 6000) enn de andre alternativene (7000 – 8200).

Alternativ 2B dekker vesentlig mindre av planlagt og potensiell utbygging av boliger og arbeidsplasser. Alternativ 1Bb dekker best opp områder med planer og potensial for byutvikling ved at holdeplassene betjener både områdene rundt Sandvikstorget og Kristiansholm, ved Sandviken Brygge og til en viss grad også potensialet ved Nyhavn. Alternativene 1Ba og 3Bb med trase i Sjøgaten dekker også store utviklingspotensialer. Det er liten forskjell mellom 1Bb og 3Bb.

I tillegg til holdeplassene i Sandviken, hører Eidsvåg til denne delstrekningen. Det bor om lag 200 og arbeider om lag 450 personer innenfor alternative holdeplasser i Eidsvåg. Potensial for bosatte i foreliggende planer og arealpotensial dekker i underkant av 1000 bosatte og 2500 arbeidsplasser. Holdeplass på østsiden av motorveien har noe større potensial, særlig for ansatte med samlet rundt 3500 innenfor 600 meter fra holdeplass.



Figur 8.17. Dagens og potensial for antall bosatte og ansatte innenfor 600 m fra holdeplasser i Sandviken (eks Eidsvåg)



Figur 8.18. Bosatte og ansatte innen 400 og 600 meter fra holdeplasser i Sandviken.

8.3.2 Sandviken fra Slakthustomten og Sandviken kirke til NHH

Funksjoner, aktivitet og potensiale i bystrukturen

I dag ligger de publikumsrettede aktivitetene i Sandviken i området rundt Sandviken kirke, ved Sandvikstorget og langs Sjøgaten, ved Sandviken Brygge og ved NHH. I tillegg er Gamle Bergen og Elsero viktige områder for aktivitet både for lokalbefolkningen og tilreisende.

Bydelen har vært klart funksjonsdelt med boliger i de øvre områdene og næring i de nedre. Dette er i ferd med å endres ved at boliger er etablert langs sjøfronten. Det er likevel et godt stykke igjen for å kunne si at nedre del av Sandviken er flerfunksjonell og en aktiv og pulserende del av byen. En del av grunnen til dette er at Sjøgaten oppleves som en trafikal barriere som er lite attraktiv å knytte mer bymessige aktiviteter til. I Sandviken vil en lavere trafikkbelastning og en bedre tilgjengelighet med Bybanen kunne føre til ny og mer intensiv bruk av eksisterende bygningsmasse langs sjøfronten. Hvordan banetrase og holdeplasser legges i bystrukturen, vil påvirke denne utviklingen.

Kartene på de neste sidene viser eksisterende og planlagte aktiviteter, byrom og tverrforbindelser mellom fjord og fjell. Området for planlagt blandet sentrumsformål er markert. De tre ulike alternativene med varianter er vist, og det er tydelige forskjeller på hvordan de betjener Sandviken.

Planer og utbyggingspotensial

Vedtatte og pågående planer

I området er det nylig vedtatt reguleringsplaner for Slaktehustomten og Skuteviksboder 20A med bolig og næring, Sandviksboder 69-72 med bolig, Sandviksbodene 78C-80 med kontor og Nyhavn med hovedvekt på bolig og noe næring.

Bergen kommune har startet opp arbeidet med områdereguleringsplan for Kristiansholm der det planlegges for nye boliger, forretning, bevertning og kontor. Området inneholder i dag kulturaktivitet og i planen ser en blant annet på en styrking av denne type aktivitet.

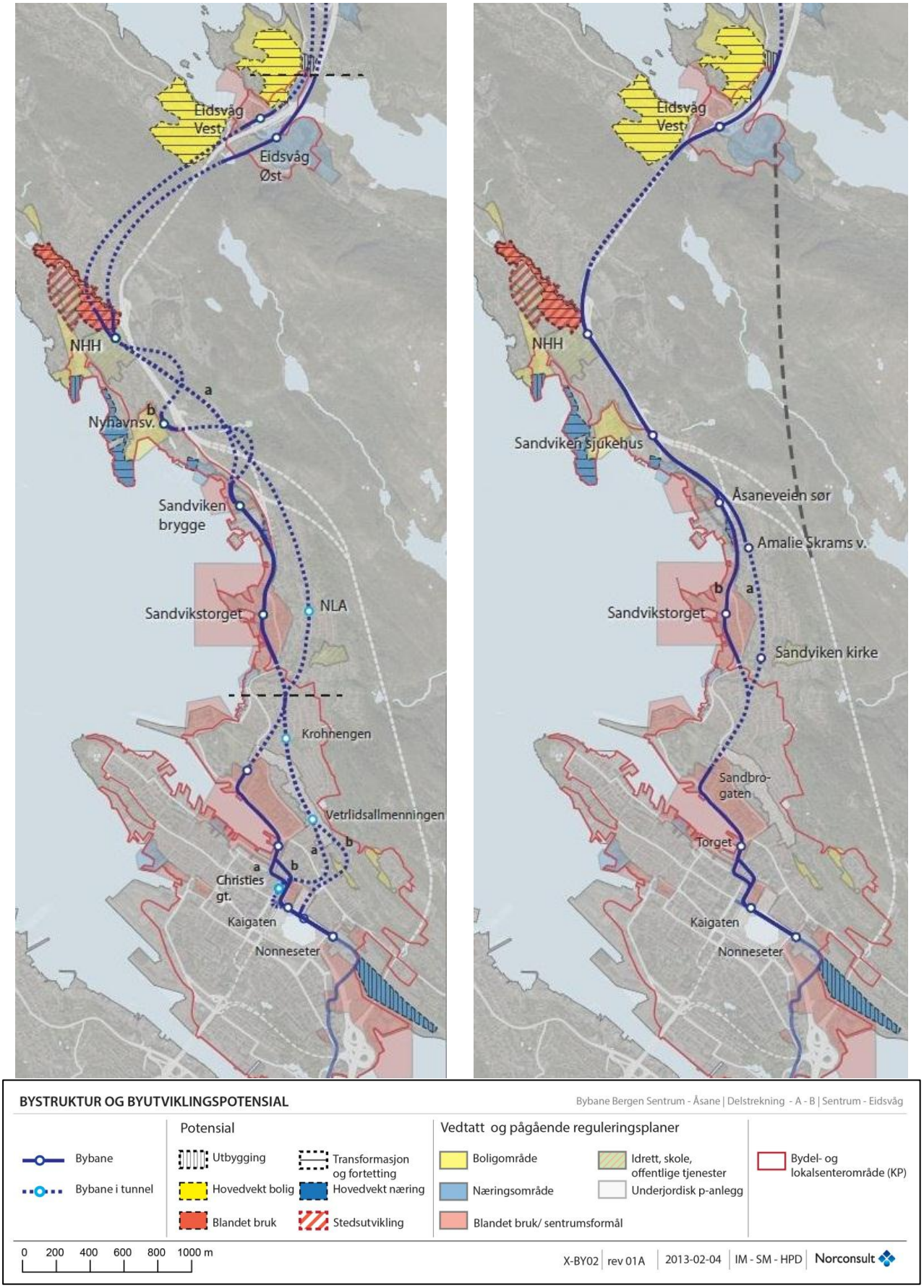
Det er startet opp et planarbeid for «Sandviksstranden» dvs området ved Lehmkulgården og Norsk Saltimport der det planlegges næringsareal i første rekke kontor og en mindre andel boliger. Sandviksveien 110 planlegges med hovedvekt på bolig og noe kontor og forretning.

Potensial

Sandviksveien 160 har et potensial for utbygging, det har vært arbeidet med flere ulike planer for tomten, i tabellen under er det beregnet et potensial med kontor. På Hegreneset ligger et potensial for transformasjon, her er det ikke startet opp et formelt planarbeid, men eiendomsutvikler har trukket fram kulturnæringer, gründerbedrifter og hotell som muligheter her. Det er dette som ligger til grunn for beregning av potensial.

Tabell 8.3. Bosatte og ansatte innenfor vedtatte og pågående planer.

Bybanestopp	Vedtatte og pågående planer		Potensiale ut over pågående planer	
	Bosatte	Ansatte	Bosatte	Ansatte
Sandvikstorget	255	1580		
Sandviken Brygge	445	1920		215
Nyhavn	600			2350



Figur 8.19. Bystruktur og byutviklingspotensial Bergen Sentrum, Sandviken og Eidsvåg

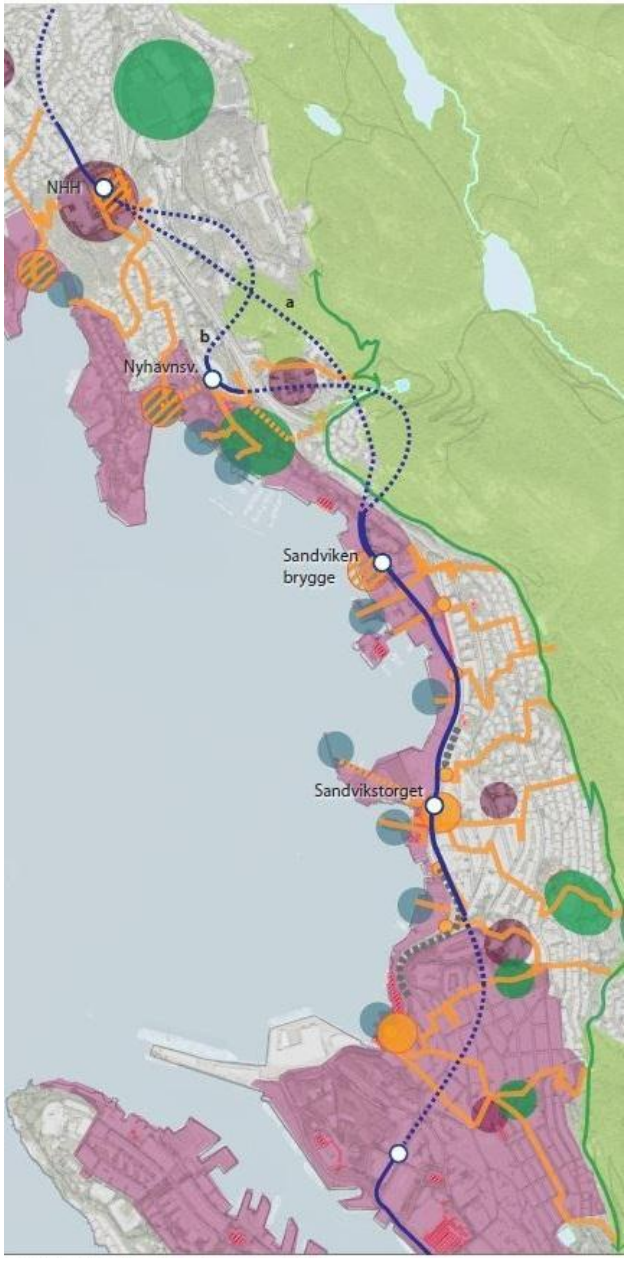
Vurdering av alternativene

Alternativ 1Ba og 1Bb går i Sjøgaten og Sandviksveien med holdeplasser på Sandvikstorget og ved Sandviken Brygge. Sjøgaten og Sandviksveien inn til Måseskjæret vil avlastes for trafikk og det er mulig å etablere en bymessig gate og byrom med gode forhold for myke trafikanter. Den endrede situasjonen i Sjøgaten og deler av Sandviksveien vil invitere publikumsrettet virksomhet til å henvende seg ut mot gaten, og området vil bli langt mer attraktivt. Alternativet ligger som en ny åre gjennom den nye flerfunksjonelle delen av Sandviken, og bygger videre på kvaliteter i dagens bebyggelsesstruktur ved å ta i bruk de eksisterende gater og byrom, oppruste dem og gi dem en ny kollektiv funksjon. Holdeplasser er plassert i forhold til tverrforbindelser og kan bidra til å binde funksjonene i den øvre og nedre del av Sandviken bedre sammen. Fra Gjensidige og inn til Måseskjæret og Sandviken Brygge vil Sandviksveien være en ren bybane- og fotgjengergate. I dag er det stor trafikk her og trafikken vil øke på grunn av store planlagte utbygginger langs sjøkanten, dette gir en stor ulempe for fotgjengerne og attraktiviteten langs Sandviksveien. En ren bybanetrase vil gi en mer attraktiv situasjon for bevegelse gjennom området og for etablering av næring og publikumsrettede aktiviteter i den verneverdige bebyggelsen som i dag er i dårlig forfatning. Neste holdeplass like nord for Sandviken Brygge ligger svært sentralt i forhold til utvikling av en bystruktur med nye byrom og ny aktivitet langs sjøfronten. Ved holdeplassen kan en etablere en ny plass med aktiviteter knyttet til seg.

Alternativ 1Ba betjener nye utbyggingsområder langs sjøfronten. Alternativ 1Bb betjener i tillegg Nyhavn og Hegreneset med en holdeplass i Nyhavnsveien der utviklingsområdene ligger innen 500 meter fra holdeplass.

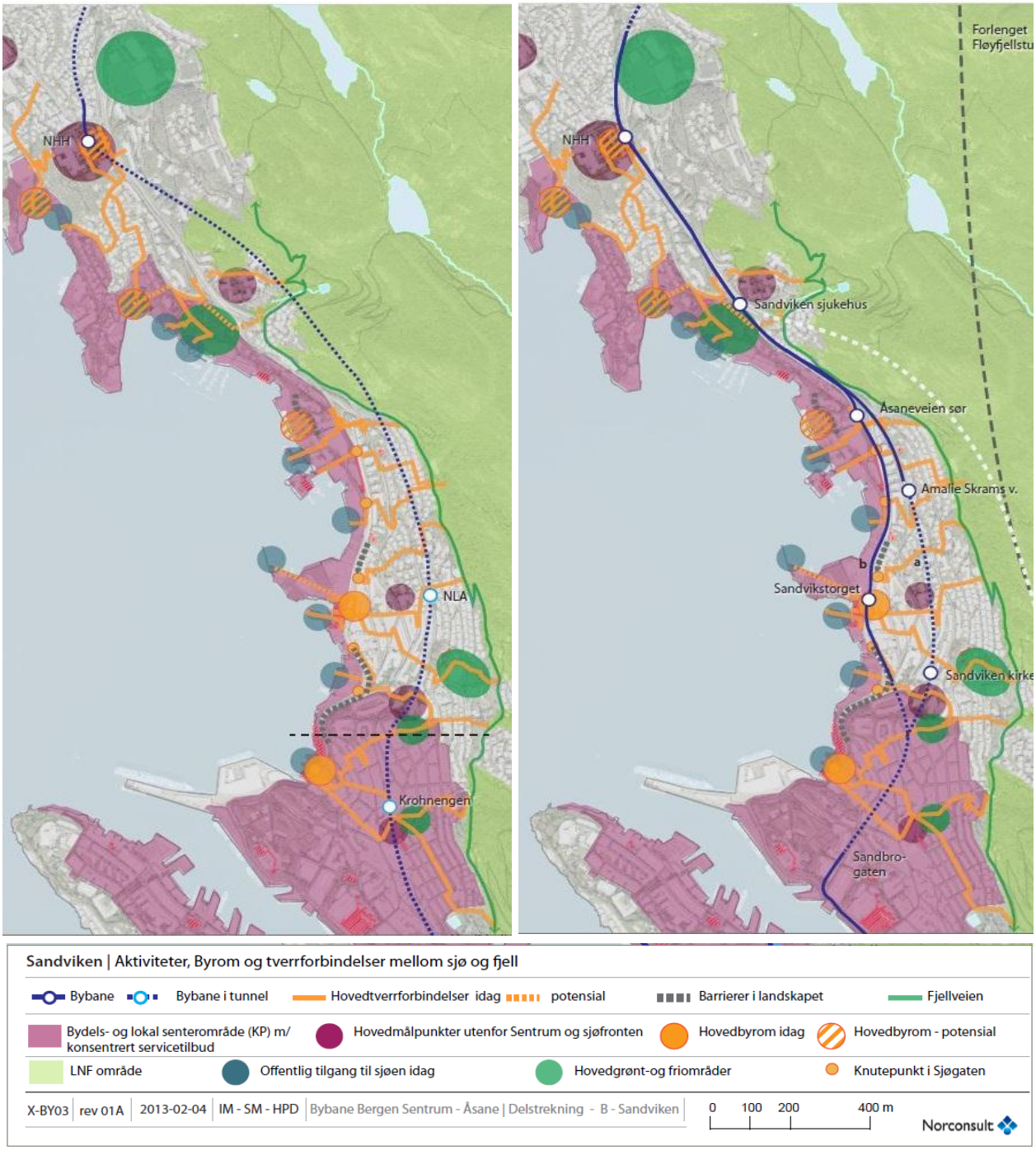
Alternativ 3Bb følger samme trase som alternativ 1B i Sjøgaten og Sandviksveien fram til Reperbanen der den går opp til Åsaneveien og følger denne fram til NHH. Alternativet har de samme positive konsekvenser for byutvikling som alternativ 1B på det første strekket. Videre nordover betjener den områdene rundt Sandviken Brygge med en holdeplass sør i Åsaneveien (Glass-Knag) og ligger her i overgangen mellom den øvre boligdelen av Sandviken og den nedre nye strukturen som utvikles langs sjøfronten. Gode fotgjengerforbindelser og en holdeplass her vil kunne styrke sammenhengen mellom de ulike funksjonene i bydelen.

Videre langs Åsaneveien kan banen gi en ny tilgjengelighet langs veien og dermed koble indre og ytre Sandviken bedre sammen. Det er mulig å etablere en sterk ferdselsåre som kan støttes opp med visuelle og miljøskapende elementer. Det ligger



Figur 8.20. Aktiviteter, byrom og tverrforbindelser i Sandviken vist med alternativ 1Ba og 1Bb, se tegnforklaring på neste side

imidlertid ikke til rette for nye og endrede aktiviteter i bebyggelsen på denne strekningen, på vestsiden ligger boligbebyggelse og på østsiden vil lokalveien ligge inn mot en fjellvegg. Banetrase og holdeplasser vil ikke være en del av en tradisjonell urban gatestruktur, men i større grad en del av en transportstruktur. Den positive konsekvensen for byutvikling er først og fremst at Åsaneveien fra å være en barriere i området vil få en sterk sammenbindende funksjon mellom indre og ytre Sandviken. Utbyggingsområdene nord for Sandviken Brygge betjenes med holdeplass i Åsaneveien sør og ved Sandviken sykehus. Nyhavn og Hegreneset blir dårligere betjent med dette alternativet da avstanden fra holdeplass er ca 600 meter til Nyhavn og ca 900 meter til Hegreneset.



Figur 8.21. Aktiviteter, byrom og tverrforbindelser i Sandviken vist med alternativ 1Ba og 1Bb, se tegnforklaring.

Alternativ 3Ba kommer ut av tunnel med en holdeplass ved Sandviken kirke, går inn i tunnel igjen og ut med en holdeplass i Amalie Skrams vei. Holdeplassene er plassert sentralt i dagens boligbebyggelse og gir svært god tilgjengelighet for dagens bosatte, men betjener i mindre grad de nye utviklingsområdene langs sjøfronten. I Amalie Skrams vei ligger holdeplassen et nivå høyere enn Sandviksveien, med gode forbindelser ned til Sandviken Brygge og sjøfronten kan den gi en betjening av utviklingsområdene her. Amalie Skrams vei er en boliggate med lite potensial til endret bruk og større aktivitet, og en holdeplass her vil ikke bidra til å gi område en mer urban struktur og innhold. I Åsaneveien har alternativet de samme positive konsekvensene som 3Bb.

Alternativ 2B går i tunnel gjennom hele Sandviken, alternativet har holdeplass på Krohnengen (2A), en sentral holdeplass under bakken ved NLA og holdeplass i dagen ved NHH. Holdeplassen i fjell ved NLA er plassert godt i forhold til bystrukturen, det er mulig å legge utgang ved Søre Allmenning som er en sentral tverrgående forbindelse i området. Utover denne holdeplassen vil dette alternativet i liten grad påvirke bystruktur og aktivitet i Sandviken.

Alternativ 2B betjener utbyggingsområdene på Slaktehustomten, Skuteviksboder og Kristiansholm med utgang fra holdeplassen ved Søre Allmenning. De andre utbyggingsområdene betjenes ikke av dette alternativet.

8.3.3 Området ved Norges Handelshøyskole

Ved NHH kan banen ha holdeplass langs dagens motorvei (alt 2B og 3B) eller nede på flaten der det i dag er parkeringsplasser for NHH (alt 1B). Banetraseen i alternativ 1 følger Helleveien ca. 200 meter før den går inn i tunnel. Holdeplassene vist i alternativ 1B og 2B er ikke bundet til hvert sitt alternativ, men den foretrukne kan velges for begge alternativ. Holdeplass for alternativ 3B må ligge på dagens motorvei.

Funksjoner, aktivitet og potensialet i bystrukturen

I området er det i dag høyskole, noen butikker, bensinstasjon, idrettsanlegg, kirke, barneskole og sykehjem. Det er et lite lokalsenter som har potensial til mer aktivitet. Området ved NHH og Helleveien har potensial til å utvikles til en mer bymessig struktur.

Planer og utbyggingspotensial

Vedtatte og pågående planer

I området er det nylig vedtatt reguleringsplaner for NHH med utviding av skolen og plan for Breiviksveien og Ellerhusensvei med boliger.

Potensial

Det er vurdert et potensial for utbygging av Breiviksneset med kontor som kan gi ca 350 nye ansatte. Rundt NHH og det nye bybanestoppet vil det kunne skapes et nytt lokalsenter der deler av bebyggelsen kan ha en tetthet på opp til 250 % BRA. Det ligger allerede noen forretninger og bevertningssteder i området. Det er sett på en antatt avgrensning av et sentrumsområde som er ca. 200 daa stort, men inneholder skoler, kirker m.m, og disse tomtene gir begrenset fortettingsmulighet. Det er derfor lagt til grunn i beregningene at transformasjonsområde begrenses til ca. 70 daa.

Tabell 8.4. Bosatte og ansatte innenfor vedtatte og pågående planer ved NHH.

Bybanestopp	Vedtatte og pågående planer		Potensiale ut over pågående planer	
	Bosatte	Ansatte	Bosatte	Ansatte
NHH	300	155	1000	1480

Vurdering av alternativene

Alternativ 1B viser en løsning der området foran NHH brukes til park og plassdannelse med et stopp for Bybanen som knyttes opp til Helleveien. Denne veien kan bygges om til en mer urban gate med flere aktiviteter knyttet til seg. Alternativ 2B og 3B vil ligge høyere enn Helleveien og krysse denne i bro. Holdeplassen vil ligge på siden av lokalsenteret og ikke bidra til en ny strukturering av byrommene.

For alle alternativene gjelder at holdeplassen vil kunne betjene eksisterende bosatte, ansatte og studenter på en god måte. Holdeplassene vil også betjene planlagt utbygging og potensiell transformasjon. Alternativ 1B vil bidra til en endring og opprustning av byrom og gate, og dermed legge til rette for en transformasjon i større grad enn alternativ 2B og 3B.

8.3.4 Eidsvåg

I Eidsvåg er det vist tre forskjellige traseer og holdeplasser: vest for dagens motorvei (alt 1B), på dagens motorvei (alt 3B) og øst for motorveien (alt 2B). Holdeplassene som er vist i alternativ 1B og 2B er ikke bundet til hver sitt alternativ, men den foretrukne kan velges for begge alternativ. Holdeplass for alternativ 3 må ligge på dagens motorvei. Skissene på denne og neste side viser mulig utvikling av området med de ulike løsningene.

Funksjoner, aktivitet og potensial i bystrukturen

Eidsvåg er i kommuneplanen definert som lokalsenter med blandet sentrumsformål. I dag ligger Eidsvåg fabrikker, butikk og skole på vestsiden av motorveien. Tidligere produksjonslokaler til Nortura som nå brukes som lager og ekspedisjon på østsiden. Kulturlandskap og gårdsbruk på østsiden. Motorveien ligger som en barriere mellom vestre og østre del av Eidsvåg, veien ligger høyere enn bebyggelsen og det er vanskelig å se for seg løsninger for å binde områdene godt sammen uten at den fjernes eller brukes til bybane og lokalvei slik som i alternativ 3B.

Planer og utbyggingspotensial

Vedtatte og pågående planer

I området er det nylig vedtatt reguleringsplaner Eidsvåg fabrikker med kontor og forretningsareal. På Vollane er det regulert nye boliger. Det er startet opp reguleringsplanarbeid for østre del av Eidsvåg kalt «Øvre Eide senterområde», området er satt av til blandet sentrumsformål i kommuneplanen og dette følges opp i planarbeidet. Det er et stort potensial for kontorarbeidsplasser her og det sees også på muligheten for bolig.

Potensial

Det er vurdert et potensial for en større fortetting av bolig i vedtatt plan for Vollane og det er sett på mulighet for fortetting av eksisterende boligbebyggelse i Eidsvåg. Det er også mulig å fortette området rundt REMA 1000 til næringsområde med f eks kontor.

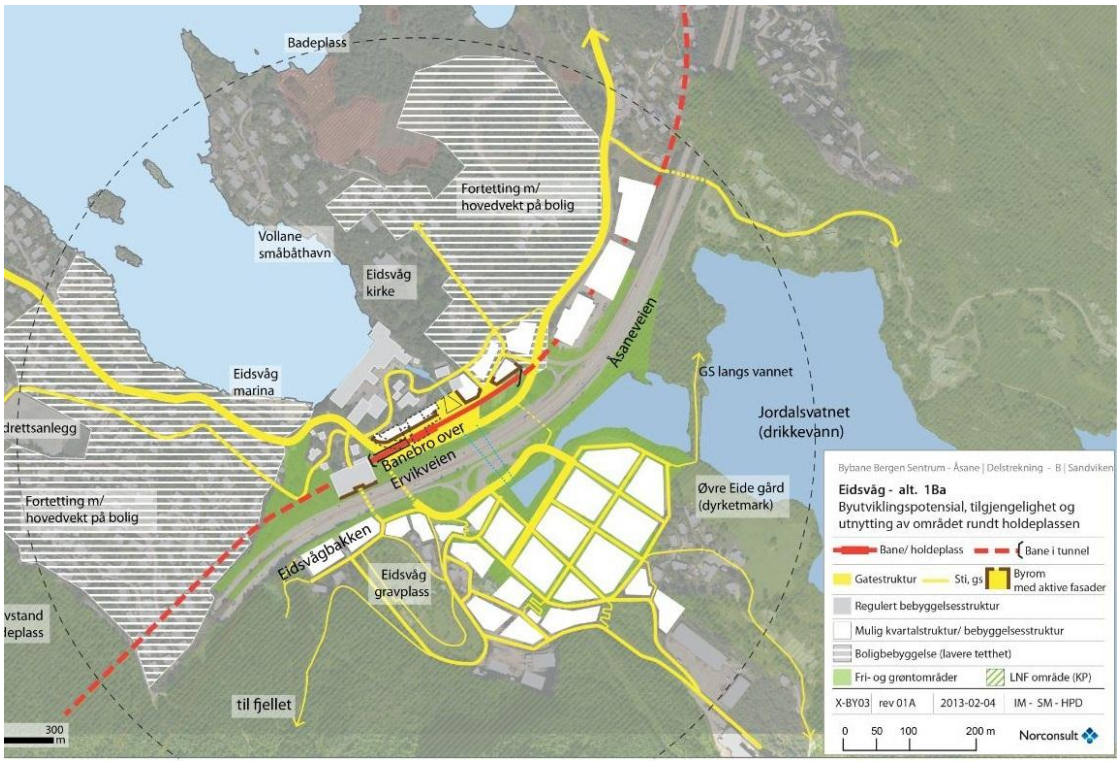
Tabell 8.5. Bosatte og ansatte innenfor vedtatte og pågående planer i Eidsvåg.

Bybanestopp	Vedtatte og pågående planer		Potensial ut over pågående planer	
	Bosatte	Ansatte	Bosatte	Ansatte
Eidsvåg	510	3850	2225	1270

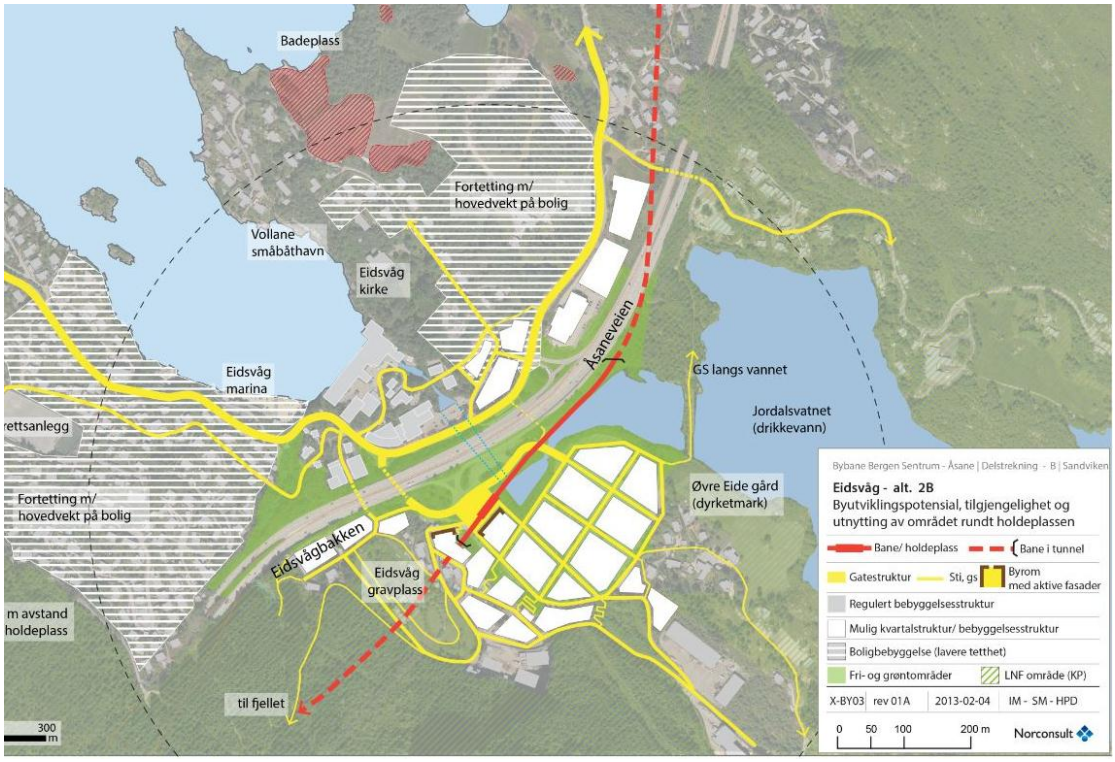
8.3.5 Vurdering av alternativene

Alternativ 1 med holdeplass på vestsiden av motorveien bygger opp under dagens aktiviteter og legger banetrase og holdeplass tett opp til den eldre bebyggelsesstrukturen ved Eidsvåg fabrikker. Noen hus må rives og alternativet bør optimaliseres i neste fase av prosjektet slik at det i større grad kan bygge opp under en ønsket utvikling. Alternativ 2B legger til rette for en ny utbygging og en ny struktur for Eidsvåg sentrum hvor tyngdepunktet ligger på østsiden av motorveien, holdeplassen ligger i en åpnere situasjon og gir andre muligheter til å skape helt nye byrom og forbindelser enn alternativ 1. Begge de to holdeplassplasseringene kan velges for alternativ 1B og 2B, og det anbefales at valget mellom plassering tas etter en vurdering i neste planfase.

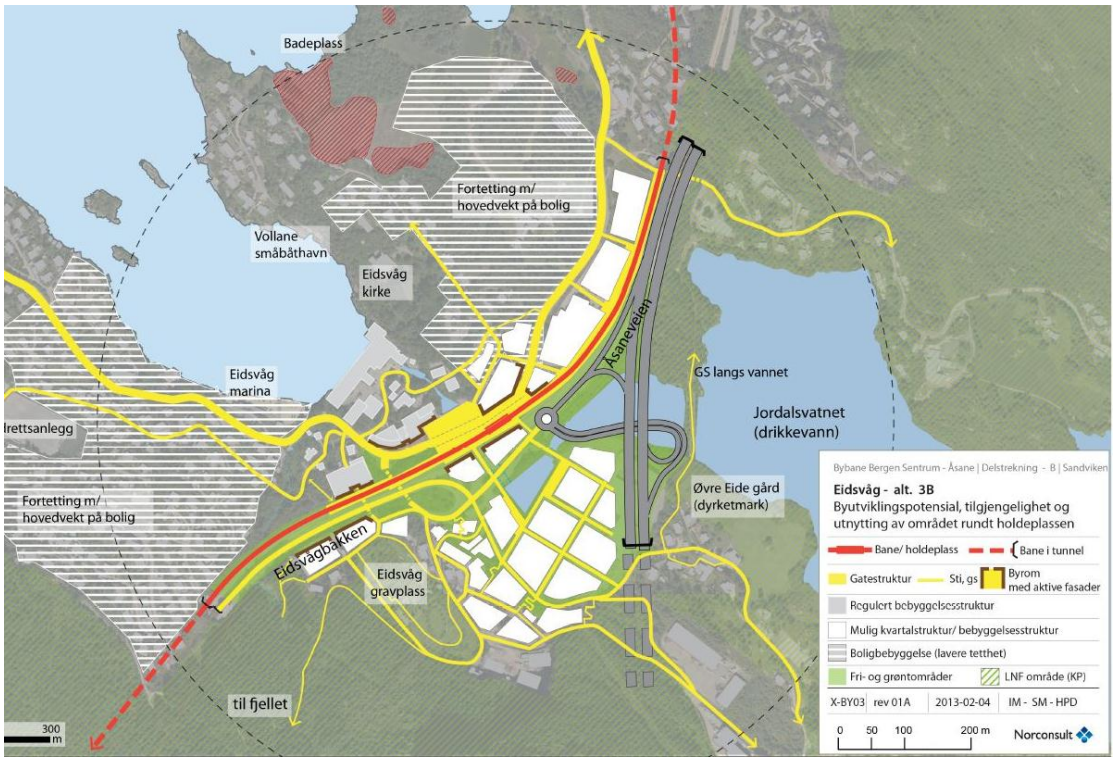
Alternativ 3B tar i bruk eksisterende motorvei til bane og holdeplass og kan dermed bygge ned den barrieren motorveien er i dag. For Eidsvåg sentrum er det svært positivt. Det negative med denne løsningen er at det bygges en ny motorvei og dermed en ny barriere like øst og nord for byutviklingsområdet og det nye sentrumsområdet mister dermed kontakten med landskapet innover i dalen. Til gjengjeld vil kontakten mot sjøen og den vestre delen av sentrumsområdet bli bedre. Størrelsen på området som er satt av til sentrumsformål i kommuneplanen vil reduseres.



Figur 8.22 Byutviklingspotensial i Eidsvåg vist med alternativ 1Ba og b



Figur 8.23. Byutviklingspotensial i Eidsvåg vist med alternativ 2B



Figur 8.24. Byutviklingspotensial i Eidsvåg vist med alternativ 3Ba og b.

8.3.6 Oppsummering Sandviken

Byutviklingsmål for Sandviken er å utvikle sjøfronten til et attraktivt område for hele bydelen med blandet bruk, gode byrom og tilgjengelighet til sjø. En bybane langs Sjøgaten og Sandviksveien slik det er vist i alternativ 1Ba/b og 3Bb følger best opp denne målsettingen. 1Bb gir i tillegg best tilgjengelighet til utviklingsområdene i Nyhavn og Hegreneset. Med en synlig og integrert bane i bystrukturen langs sjøfronten, ved NHH og i Eidsvåg vil banen være et virkemiddel til å revitalisere og utvikle sammensatte bymiljø.

Tabell 8.6. Oppsummering byutviklingspotensial i Sandviken

	1Ba og 1Bb	2B	3Ba	3Bb
Funksjoner og aktivitet	God betjening av dagens ansatte, men dårligere for dagens bosatte. 1Bb bedre enn 1Ba.	Ikke så god betjening av dagens ansatte og bosatte	Svært god betjening av dagens bosatte og ansatte	God betjening av dagens ansatte, men dårligere for dagens bosatte
Potensialet i bystrukturen	God tilgjengelighet til sjøfronten, banen brukes som virkemiddel til synliggjøring av aktiviteter og målpunkt	Tilgjengelighet til noen få punkt, men bruker ikke banen til synliggjøring av aktiviteter og målpunkt	God tilgjengelighet til boligområdene, bruker banen til synliggjøring og sammenbinding av aktiviteter og lokale målpunkt	God tilgjengelighet til deler av sjøfronten, bruker banen til synliggjøring og sammenbinding av aktiviteter og lokale målpunkt
Planer og utbyggings-potensial	Banen integrert i dagens bystruktur, støtter opp om byutvikling med god tilgjengelighet, redusert trafikk, satsning på byrom	Banen ikke integrert, men skilles ut som et eget transportsystem	Banen delvis integrert i dagens bystruktur, brukes til å gi bedre tilgjengelighet og attraktivitet	Banen integrert i dagens bystruktur, støtter opp om byutvikling med god tilgjengelighet, redusert trafikk, satsning på byrom

Figur 8.25. Fra byutviklingsområdet på Kristiansholm (til venstre) sett mot Sandvikstorget. Foto: Norconsult 2012.

8.4 Åsane

Hovedproblemstillingen i Åsane er om Bybanen skal ha en mest mulig rask og direkte linje fra Eidsvåg til bydelssenteret, eller om banen her skal fange opp eksisterende bebyggelse og nye utbyggingsområder. Gjennom Åsane sentrale deler, handler valget om banen skal være integrert i dagens senterområde og bygge opp under utviklingen av dette, eller først og fremst gi tilgjengelighet til nye utviklingsområder. I tillegg avgjør trasévalget plassering av ny kollektivterminal og om banen skal gå til Nyborg i daglinje eller i tunnel. Fra Nyborg til Vågsbotn har alternativene lik banetrasé.

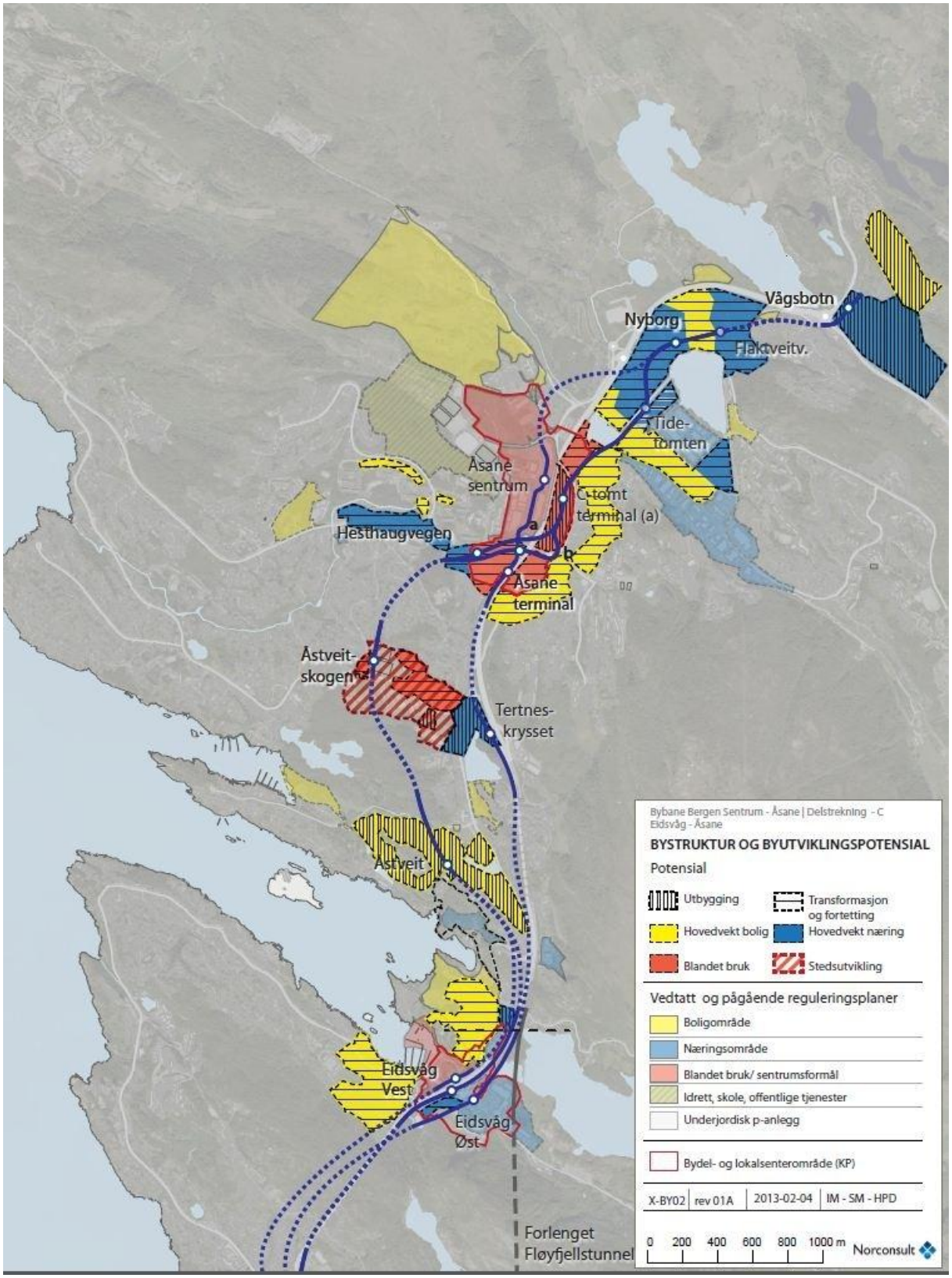
Løsningene er konseptuelt ulike ved at 1C a og b prioriterer høy dekningsgrad og en linje der holdeplassene er integrert i omgivelsene sør for og nord for Åsane sentrum. Ved Åsane sentrum går dette banealternativet utenom tyngdepunktet i eksisterende senterområde og betjener i stedet C- tomten enten med ny utbygging eller ny kollektivterminal og noe utbygging. 2C representerer det motsatte prinsippet med en direkte bane sør og nord for Åsane sentrum, og en linje tett integrert i gate og bystruktur i Åsane sentrum.

Det vil også være mulig å kombinere alternativene i Åsane slik at raskeste vei fra Eidsvåg (alterantiv 2C) kombineres med terminal på C-tomten og dagløsning til Nyborg (alternativ 1Ca eller b). En slik løsning vil ha noen kvaliteter og er fysisk mulig å få til, men er ikke utredet spesielt.

Åsane sentrum, med utviklingsplanene for dagens senterområde, er det viktigste målpunktet i bydelen. Dette er først og fremst på grunn av det store handels- og servicetilbudet som delvis har regional betydning, men også fordi det er et stort antall arbeidsplasser og boliger her. Dette området har mest aktivitet og er det viktigste møtestedet i bydelen.

Åsane terminal er det viktigste knutepunktet for kollektivtrafikken nord i kommunen. God sammenheng mellom terminalen og Åsane sentrum vil gi god kollektivbetjening av aktivitetene i bydelssenteret.

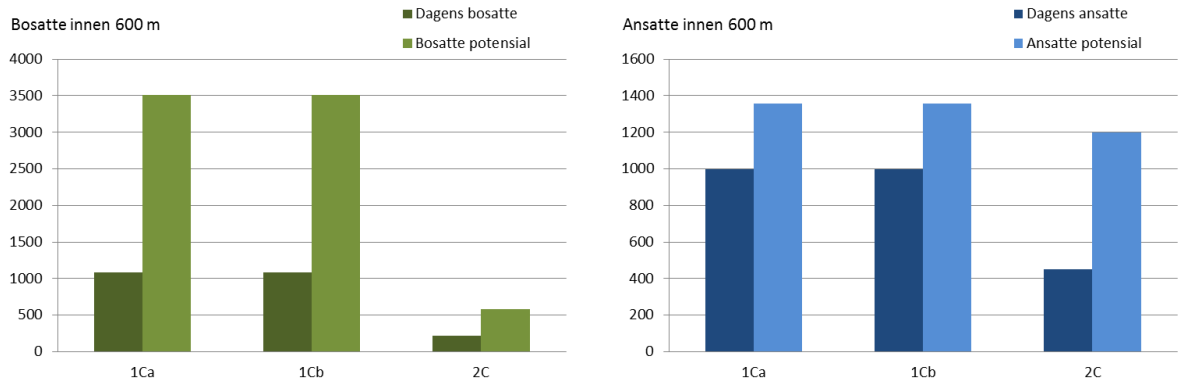
Figur 8.26. Foto fra Åsane sentrum med parkeringsarealer mellom byggene. Bergen kommune 2006.



Figur 8.27. Byutviklingspotensial for Åsane vist med alle alternativer.

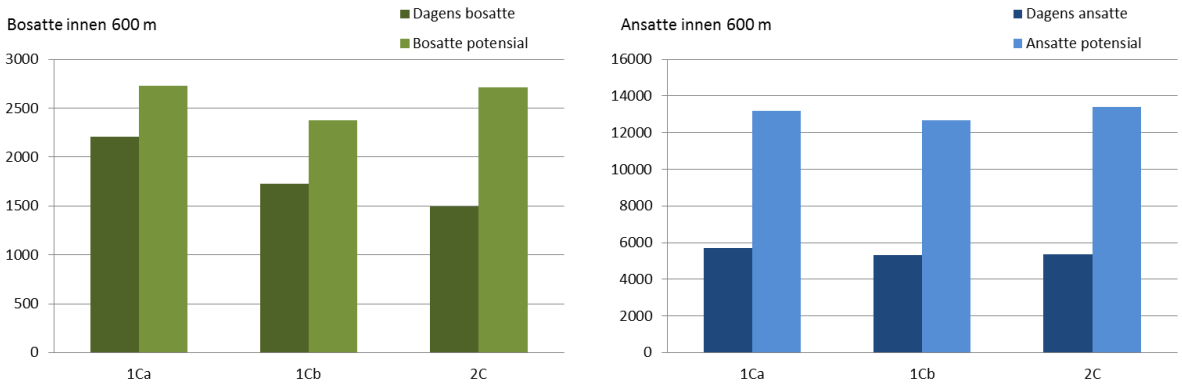
Passasjergrunnlag

Åsane delområde er todelt hvor Åsane sentrale deler har en annen karakter og et annet utviklingspotensial enn området mellom Eidsvåg og Åsane sentrum. I sør er det klare forskjeller mellom alternativene. 2C følger dagens transportkorridor og prioriterer rask fremføring til Åsane terminal og Åsane sentrum. Mellom Eidsvåg og Åsane sentrum har alternativet kun holdeplass ved Tertneskrysset. Den betjener skolene og aktivitetene ved Åstveitskogen innen gangavstand, men har få bosatte innenfor 600 m og noe høyere antall arbeidsplasser innen samme sone. Alternativ 1Ca og b går lenger vest og fanger opp boligområder og byutviklingspotensial på Åstveit med ca 3500 bosatte.

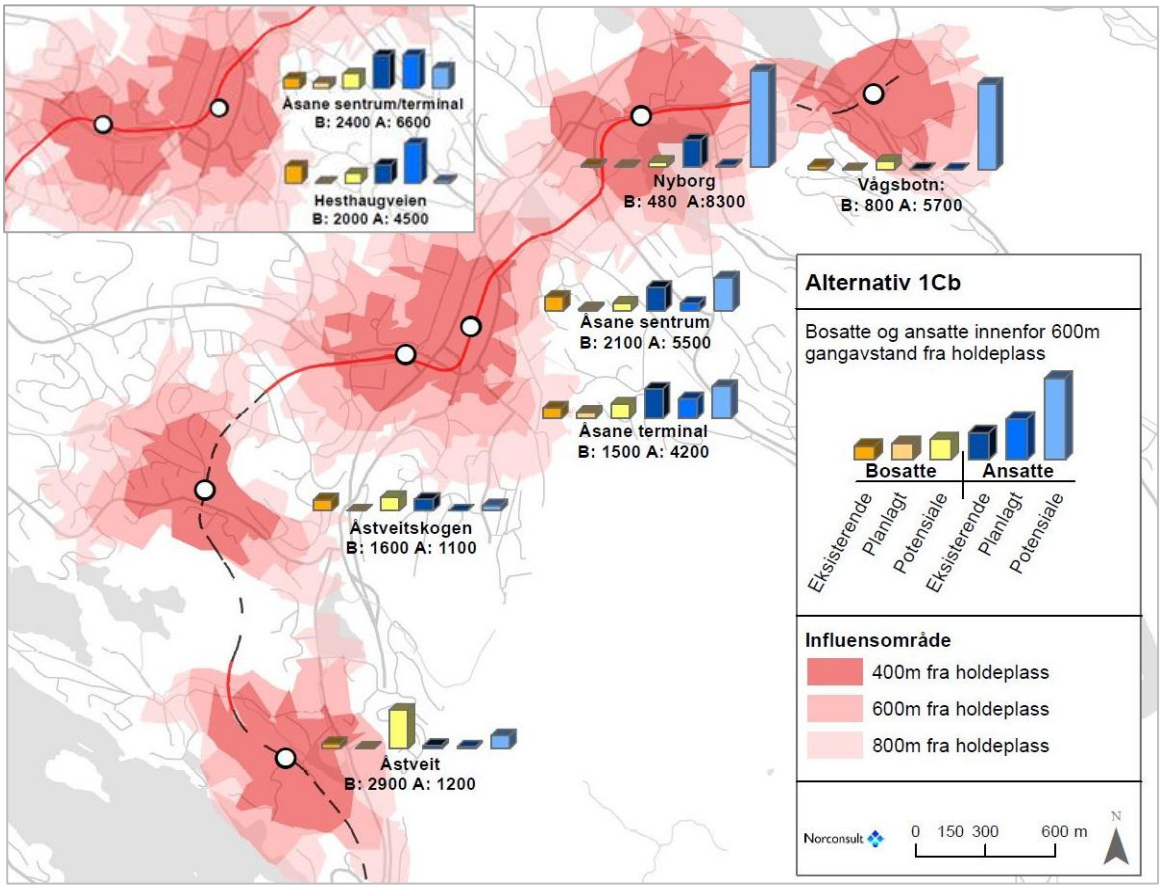


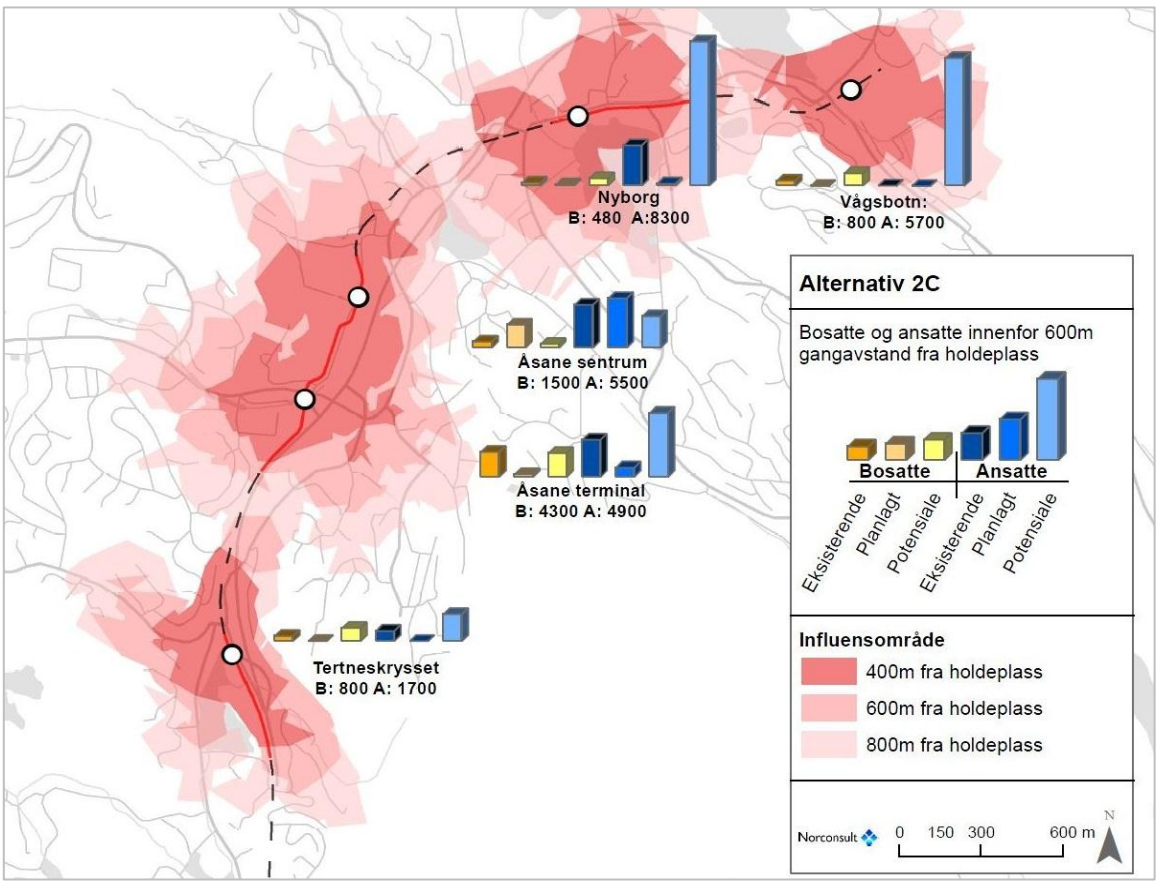
Figur 8.28 Dagens og potensial for antall bosatte og ansatte innenfor 6000 m fra holdeplasser mellom Eidsvåg og Åsane sentrum

I Åsane sentrum og Nyborg er det mange bosatte innen gangavstand til holdeplasser, og et betydelig potensial, hovedsakelig for næring. Alternativ 1Ca med holdeplass ved Hesthaugveien har flest bosatte innen 600 m, mens byutviklingspotensialet til bolig er like stort i alternativ 2C. For dette området er alternativene like i forhold til dagens ansatte og potensial for framtidig utvikling innen 600 m. Dette er et uttrykk for at alle alternativer ligger gunstig til i forhold til byutvikling i Åsane sentrum og Nyborg.



Figur 8.29. Dagens og potensial for antall bosatte og ansatte innenfor 6000 m fra holdeplasser i sentrale deler av Åsane (Hesthaugen – Åsane senter – Nyborg, eks Vågsbotn).





Figur 8.30. Bosatte og ansatte 400, 600 og 800 metergangavstand fra holdeplasser i Åsane

8.4.1 Åstveit og Åstveitskogen

Funksjoner, aktivitet og potensial bystukturen
Området har attraktive boligområder preget av småhusbebyggelse med gode sol- og utsiktsforhold. På Åstveit gir større sammenhengende naturområder adgang til sjø og ferskvann og her ligger Bergen Golfklubbs anlegg i grønne omgivelser. Ved Åstveitskogen er det skoler og idrettsanlegg. I området er det et beskjedent innslag av næringsaktivitet og et lokalt rettet servicetilbud.

Større ubebygde områder er den viktigste ressursen i dette området. Deler av grønne ubebygde områder kan planlegges fra bunnen og bygges ut som boligområder med optimal balanse mellom områdekvaliteter, transportløsninger og tomteutnyttelse. Det kan legges til rette for noe lokalservice og arbeidsplasser som danner et sosialt og arkitektonisk tyngdepunkt i et nytt utbyggingsområde. Situasjonen er grunnleggende forskjellig i forhold til transformasjon av eksisterende småhusområder, der eiendomsstrukturen er til hinder for større ny utbygging eller fortetting. Ved Åstveitskogen utgjør flaten med skolene og idrettsanleggene et tydelig sted i bylandskapet og dette vil kunne være en referanse for en fremtidig utvikling med fortetting og nye senterfunksjoner. Områdene ligger nært Eidsvåg og Åsane sentrum der det planlegges for et bredere tjenestetilbud, på Åstveit og ved Åstveitskogen vil det derfor være en stedsutvikling med lokal service rettet mot tilliggende boligområder og idrettsanlegg som vil være aktuelt.

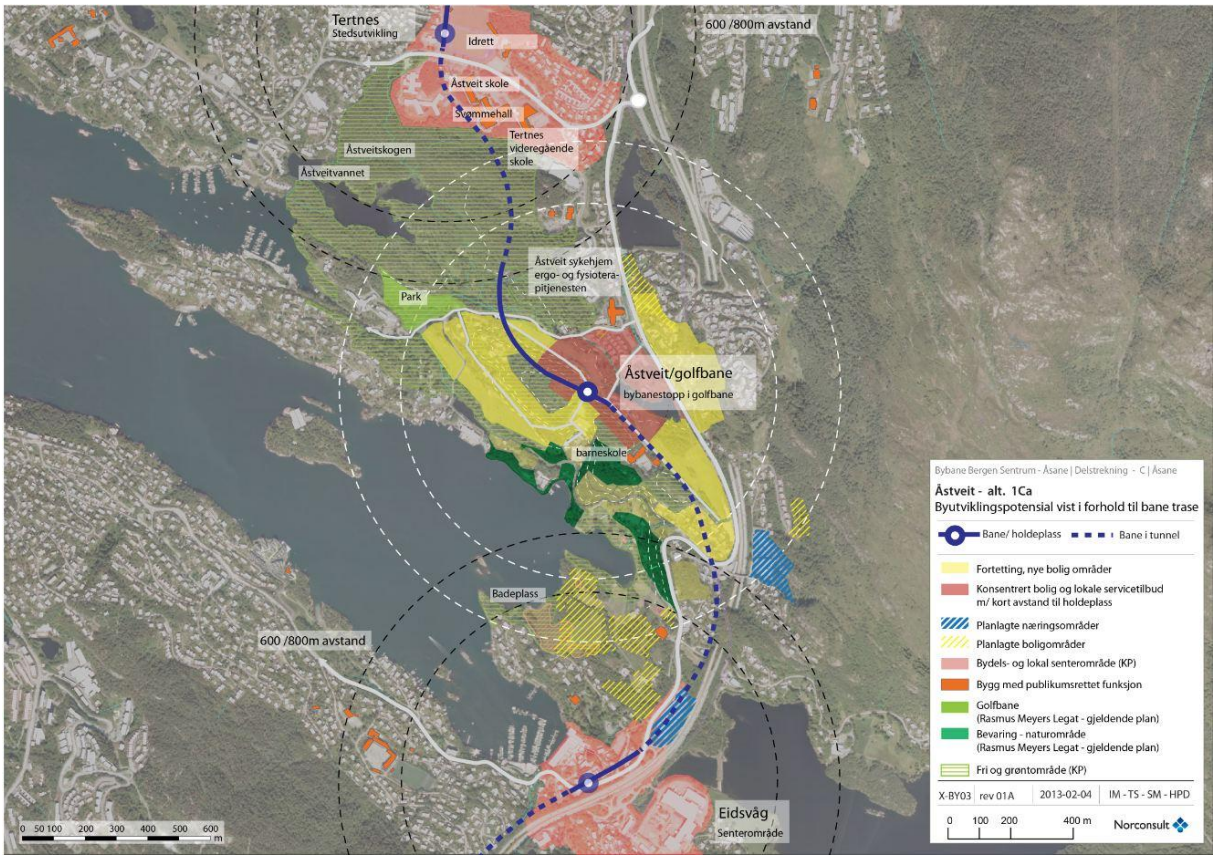
Planer og utbyggingspotensial
I området omfatter vedtatte og igangsatte planer mindre boligprosjekter som ikke vil føre til vesentlig endring i antall bosatte eller ansatte. Det er derimot et potensial for en vesentlig utbygging av boliger og noe næring i ubebygde områder på Åstveit og det er også et potensial for fortetting og etablering av senterfunksjoner ved Åstveitskogen.

Tabell 8.7. Bosatte og ansatte innen vedtatte og pågående planer i Åsane.

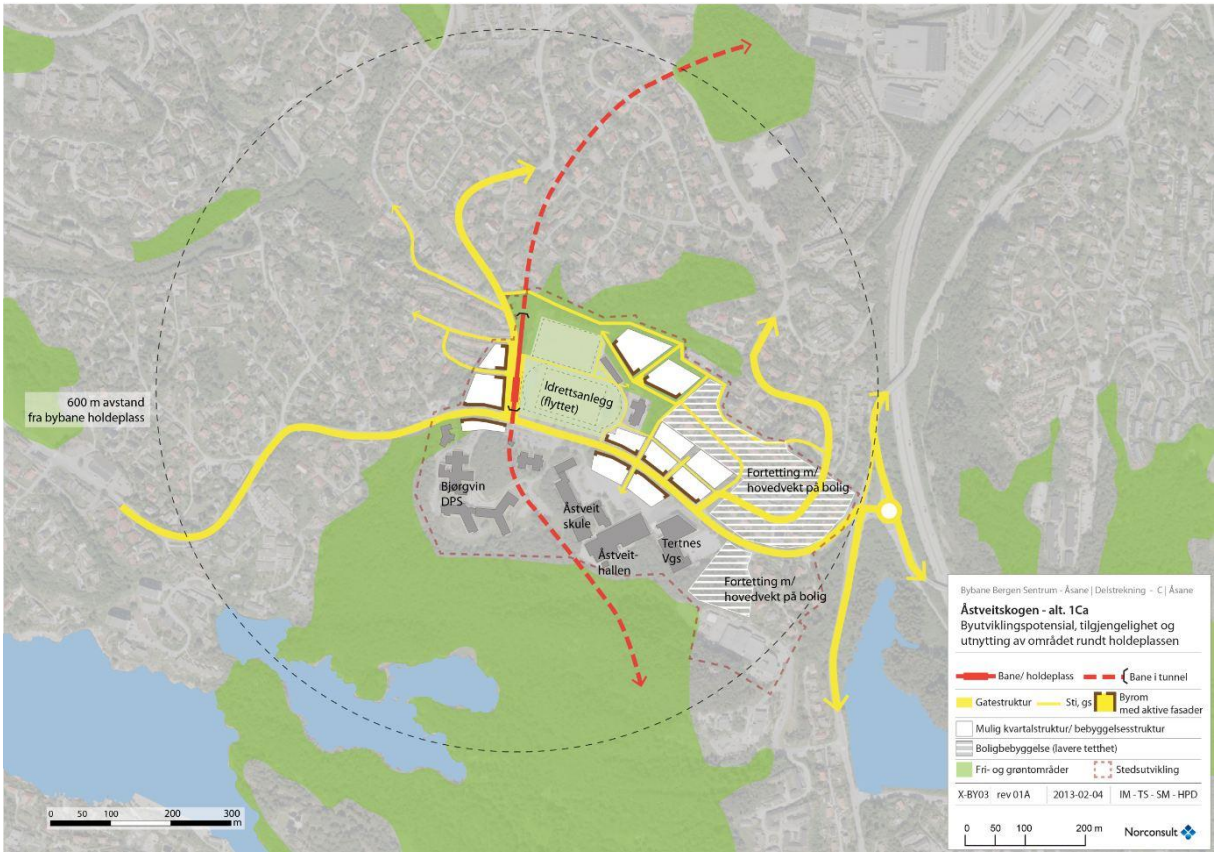
Bybanestopp	Vedtatte og pågående planer		Potensiale ut over pågående planer	
	Bosatte	Ansatte	Bosatte	Ansatte
Åstveit/Golfbanen	50	150	2855	1020
Tertneskrysset				1000
Åstveitskogen			1255	500

Vurdering av alternativene
En vestlig banetrase med alternativ 1Ca/1Cb kan utløse større boligutbygging ved dagens golfbane på Åstveit og fortetting med et lokaltsenter ved Åstveitskogen. Kartene på neste side viser byutviklingspotensial på Åstveit og mulig transformasjon ved Åstveitskogen.

Alternativ 2C med en bane langs E39 og stopp ved Tertneskrysset vil ikke betjene Åstveitskogen med skoler og idrettsanlegg så godt som alt 1 da avstanden vil være 500-900 meter og den visuelle kontakten mangler. Rundt holdeplassen ved Tertneskrysset vil en kunne åpne for utbygging av kontor og noe bolig. Alternativet vil ikke i samme grad som 1Ca og b utløse større utbygging eller fortetting.



Figur 8.31. Byutviklingspotensial i ved Åstveit (golfbanen) vist med alternativ 1Ca og b.



Figur 8.32. Byutviklingspotensial i ved Åstveitskogen vist med alternativ 1Ca og b.

8.4.2 Åsane terminal og Åsane sentrum

Funksjoner, aktivitet og potensial i bystrukturen

Området er sammensatt. Sør for Åsane sentrum på vestsiden av E39 finnes småhusområder ved Ulsetskogen og storskala blokkområder i Flatevad og Prestestien. Tilsvarende variasjon er det øst for motorveien i bebyggelsen på Rolland og Storåsen der det er småhus i vest og blokkbebyggelse i øst. I tillegg kommer nyere boligområder med tettere og lavere leilighetsbygg, som i Ulset Vest.

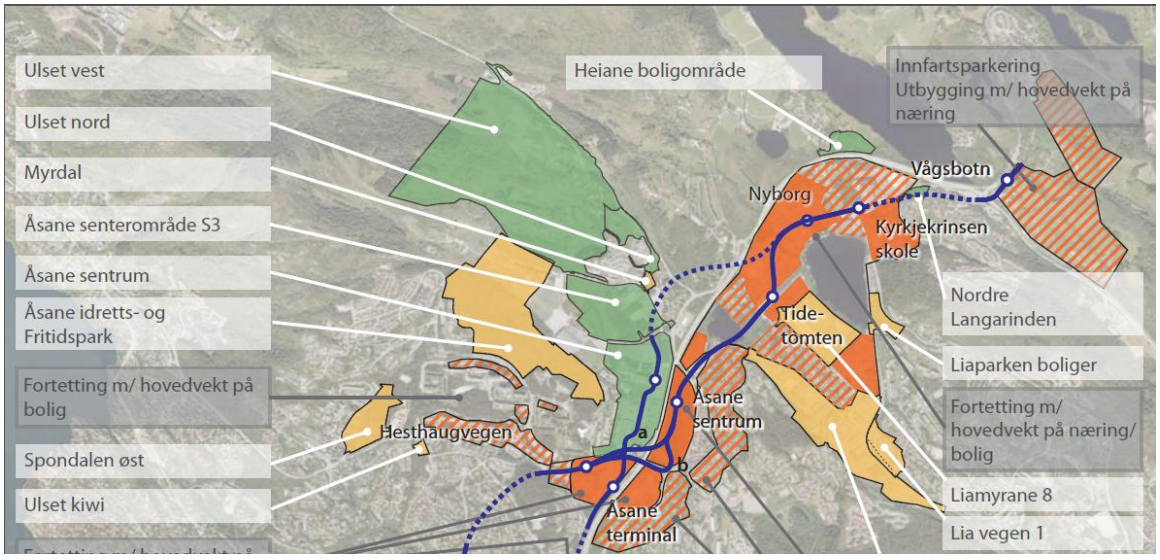
Åsane sentrum har et stort innslag av detaljhandel og service i dagens senterområde, i tillegg er her kirke, idrettsanlegg og videregående skole. Bydelssenteret er i dag dominert av biler og parkeringsplasser, og hovedaktiviteten er handel. Her er få gode oppholdsarealer og lite tilrettelagt for byliv mellom byggene. Handelssentrene er innadvendte med indre handlegater.

Sør og nord for senterområdet ligger i dag arealkrevende handel og i vest store idrettsanlegg ved Vestlandshallen og skole og barnehager mot grøntområdet på Blokkhaugen. Vis á vis dagens senterområde, øst for E39, ligger C- tomten, et større ubebygd areal avsatt til senterformål i kommuneplanens arealdel.

Åsane sentrale deler har et grovmasket veinett med trafikkmengder som tilsier at flere av lokalveiene bør ha fire felt. Dette står i motsetning til ønsket om en bystruktur der det er lett å bevege seg til fots og på sykkel. Veistrukturen vanskeliggjør dessuten konsentrasjon av aktiviteter og muligheten for virksomheter til å etablere seg i bygninger med publikumsrettede fasader på første plan.

Potensialet for utvikling av bystrukturen ligger først og fremst i de større sammenhengende områdene som dagens senterområde og C- tomten. Det er mulig å bygge ut begge disse arealene til urbane og aktive bymiljøer, det er imidlertid stor forskjell på de to områdene i størrelse og plassering i dagens struktur. Det planlegges en forbindelse på tvers av E39, som i dag er en stor barriere mellom øst og vest. Denne forbindelsen vil være svært viktig å etablere for å bedre kontakten på tvers av motorveien.

Planer og utbyggingspotensial



Figur 8.33. Illustrasjonen viser vedtatte (grønne), pågående (gule) reguleringsplaner og potensial for utbygging og fortetting (oransje er vist i kommuneplanen, skravert oransje er potensial ut over dette).

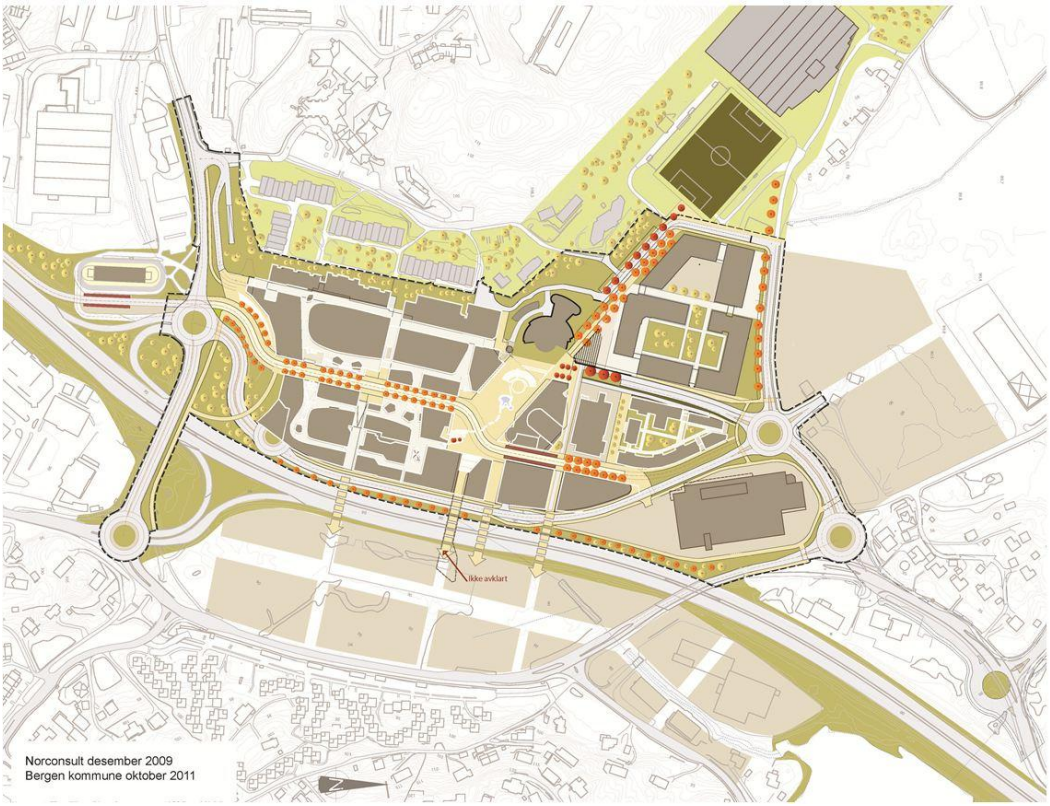
Åsane sentrum er regulert med store arealer til forretning, service, kontorarbeidsplasser og boliger i tillegg til kulturhus og en utvidet videregående skole. Reguleringsplanen for Åsane sentrum legger opp til en transformasjon av området til et urbant sentrum. Det betyr at parkering skal samles under bakkenivå og

veier og parkeringsareal skal omformes til gater og byrom. Det skal bygges nye kvartaler på arealer der det i dag er parkering, de nye bygningene vil gi vegger til de nye byrommene og aktiviteten inne i byggene skal vende ut mot det offentlige rommet. Det legges opp til publikumsrettede funksjoner på første plan og en blanding av kontor og boliger i øvrige etasjer. Målet er å få aktivitet over hele døgnet. I dag oppleves ikke Åsane som et sentrum som er aktivt over hele døgnet, og det er stor ubalanse mellom boligandel og arbeidsplasser. En urbanisering av Åsane sentrum vil gjøre området mer attraktivt for etablering av arbeidsplasser og ny aktivitet.

Nord for dagens senter viser en ny reguleringsplan (S3) omfattende utbygging av handels- og boligformål og nordvest (Ulset vest) for senterområdet gjelder nylig vedtatt reguleringsplan som tilrettelegger for stor boligutbygging med tilhørende service.

Vest for senterområdet, rundt Vestlandshallen, er et stort område omfattet av et påbegynt planarbeid (Åsane Idretts- og fritidspark) der det utredes flere store idrettsanlegg i tillegg til hotell, næring og eventuelt bolig.

Utbyggingspotensial ut over dette ligger sør og øst for senterområdet, med C- tomten som den største ubebygde tomten. Sør for senterområdet er det muligheter for fortetting på begge sider av motorveien. Småhusområdene har større endringsmotstand med mange små tomteeiere, mens de store næringseiendommene kan bli gjenstand for rask transformasjon.



Figur 8.34. Illustrasjonsplan for reguleringsplan for Åsane sentrum viser en banetrase gjennom området. Bergen kommune 2009.

8.4.3 Vurdering av alternativene

Åsane sentrum er bydelens sentrum og har en struktur og aktivitet i dag som er grunnlaget for utvikling av et mer aktivt og flerfunksjonelt byområde. Midt i Åsane sentrum er det i reguleringsplanen lagt inn et nytt torg med sentrale publikumsrettede funksjoner knyttet til seg. Holdeplassen i alternativ 2C ligger slik den er regulert like ved dette torget og bygger opp under den strukturen som ligger i planen.

C-tomten er ubebygd og et mye mindre areal, i dette området kan det etableres en helt ny struktur og dette arealet er slik sett enkelt å bygge ut, men det ligger fremdeles litt i utkanten av det nye sentrum i Åsane. Et nytt byrom på C-tomten med holdeplass i alternativ 1Cb vil ikke få samme funksjonen som torget i Åsane sentrum. I alternativ 1Ca vil kollektivterminalen legges på C-tomten og knyttes opp mot den nye plassen.

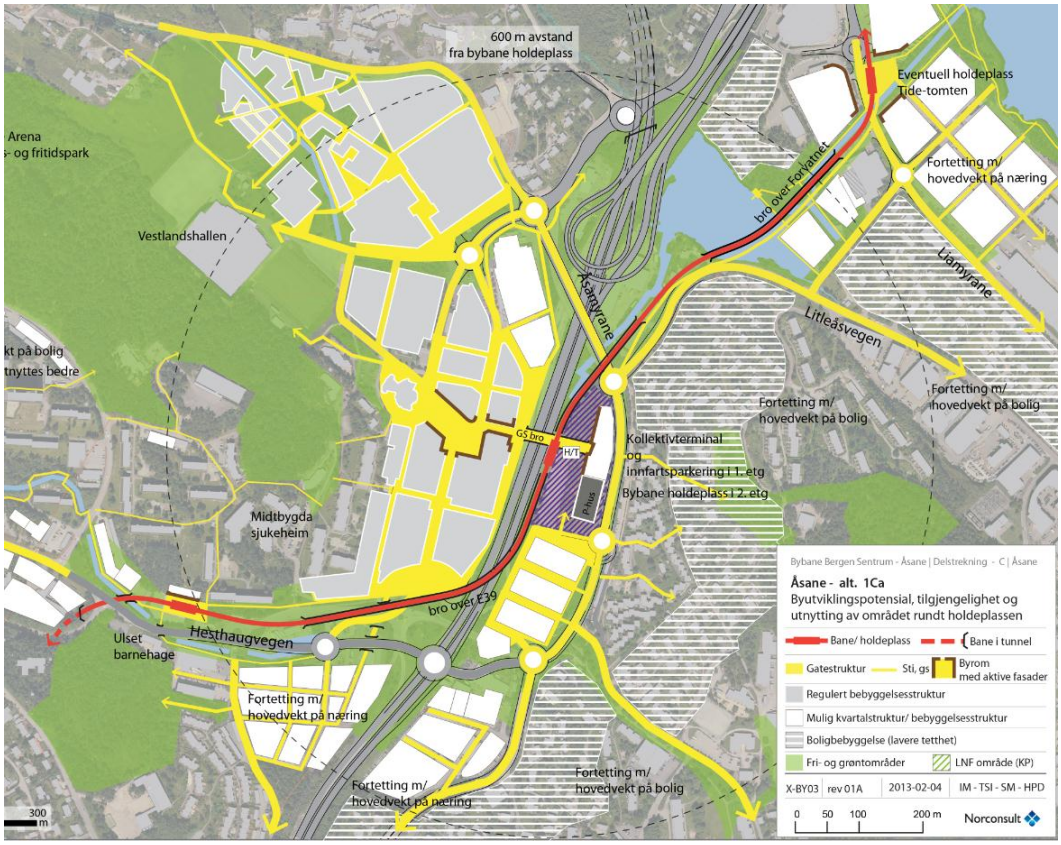
1Ca viser ny kollektivterminal på C- tomten og dermed vil utbygging av dette arealet begrenses. Til gjengjeld frigjør denne varianten dagens terminalområde med tilliggende arealer til en mer intensiv arealbruk enn hva som er tilfellet i dag. I variant 1Cb kan banetraseen danne utgangspunkt for en bymessig utbygging på C- tomten der bebyggelsen organiseres om en baneholdeplass. Åsane sentrum betjenes da via en terminal på C- tomten og på bro over E39 i alternativ 1Ca. I alternativ 1Cb betjenes sentrumsområdet via terminal sør for senteret med fotgjengerforbindelse under Hesthaugveien, eller via holdeplass på C- tomten og gangbro over motorveien. Holdeplassene i alternativ 1Ca og 1Cb ligger mindre sentralt og mindre synlig i bydelens sentrum, og vil ikke på samme måte som 2C bygge opp under og styrke den aktiviteten som allerede er etablert i Åsane sentrum og som i lang tid vil være det viktigste tyngdepunktet for service og aktivitet i Åsane. Med alternativ 1Ca og 1Cb betjener ikke Bybanen «hjertet» i Åsane og er ikke et synlig og integrert element i bydelens sentrum.

Alternativ 2C beholder dagens plassering av kollektivterminal og går videre i dagen gjennom Åsane sentrum til bydelens mest sentrale plass. Løsningen vil gi Åsane sentrum- byen et nytt «image» som kan brukes til å uttrykke bydelens ambisjoner om å være innovativ og moderne, og dermed være attraktiv både for etablering av næring og bolig. Erfaringer viser at fornying av byen påvirker den økonomiske aktiviteten og evne og vilje til fornying. Alternativet bygger opp under planene for Åsane sentrum. Bybanen vil være et virkemiddel for å løfte kvaliteten av det nye sentrum og gi større aktivitet.

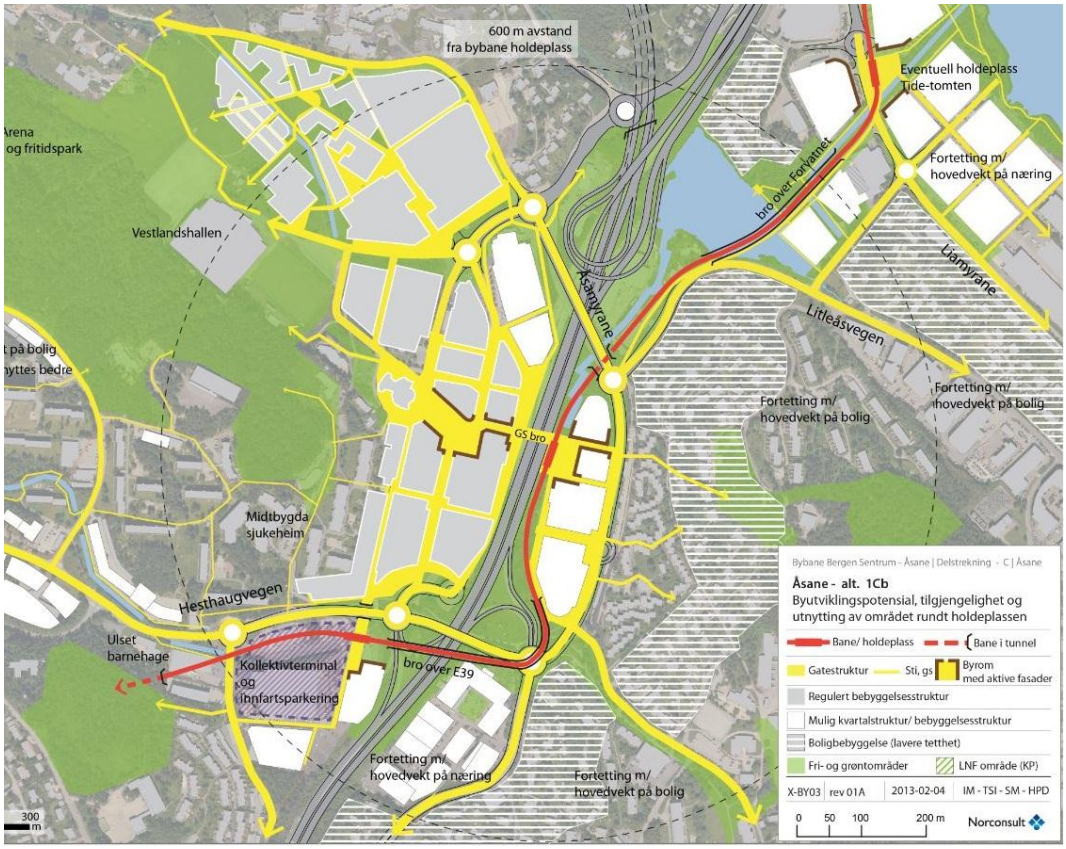
Alternativ 2C kombinerer en rask linje gjennom Åsane til kollektivterminalen med en bymessig trase tett integrert i regulert utbygging i Åsane sentrum. Alternativ 2C bygger opp om en intensivering av Åsane sentrum med utgangspunkt i den aktiviteten som allerede er etablert vest for motorveien.

Hovedgaten sett mot nord, med kulturhuset ved enden av gaten

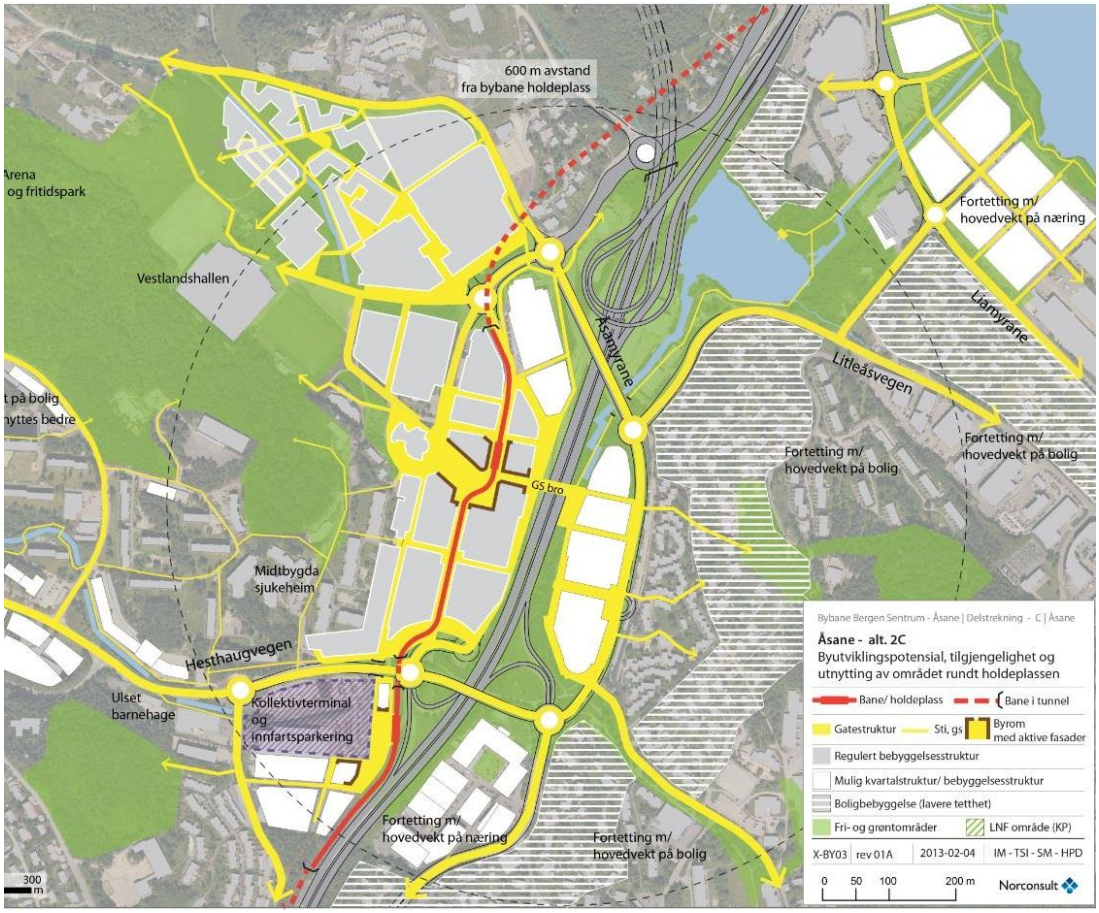
Figur 8.35. Illustrasjon fra plan-beskrivelsen til reguleringsplan for Åsane sentrum (Ill: Niels Torp as arkitekter)



Figur 8.36. Byutviklingspotensial Åsane sentrale deler vist med alternativ 1Ca.



Figur 8.37. Byutviklingspotensial Åsane sentrale deler vist med alternativ 1Cb.



Figur 8.38. Byutviklingspotensial Åsane sentrale deler vist med alternativ 2C.

8.4.4 Nyborg

Funksjoner, aktivitet og potensial i bystrukturen

Også Nyborg er et sammensatt område, men med unntak for noen mindre enklaver med småhus er Nyborg i stor grad dominert av næringsvirksomheter særlig arealkrevende aktivitet. Det er også innslag av detaljhandel og mer arbeidsplassintensiv service på Nyborg og det store IKEA- varehuset vest for E-39 representerer et regionalt rettet handelstilbud. Både den videregående skolen og den kombinerte barne- og ungdomsskolen i området er vedtatt nedlagt og det er lite offentlig service på Nyborg.

Liavatnet med den parkmessige sørbredden representerer nesten det eneste tilbudet av rekreasjonsareal på Nyborg, men Forvatnet lenger sør har også potensial til å bli et tilgjengelig grøntområde.

Større flate næringsområder vest for Åsamyrane, nord for Liamyrane og sør for Litleåsvegen kan transformeres og eventuelt inndeles med et mer finmasket gatenett. Slik ligger det til rette for en endring i retning av mer arbeidsplassintensiv næring. Mindre småhusområder har også et fortettings- og endringspotensial som en del av transformasjonen av Nyborg. Blokkområdene ved Storåsen og Liaflaten er mer permanente strukturer, men det kan være aktuelt med en viss fortetting som endrer området i en urban retning og gir rom for flere og mer ulike boliger.

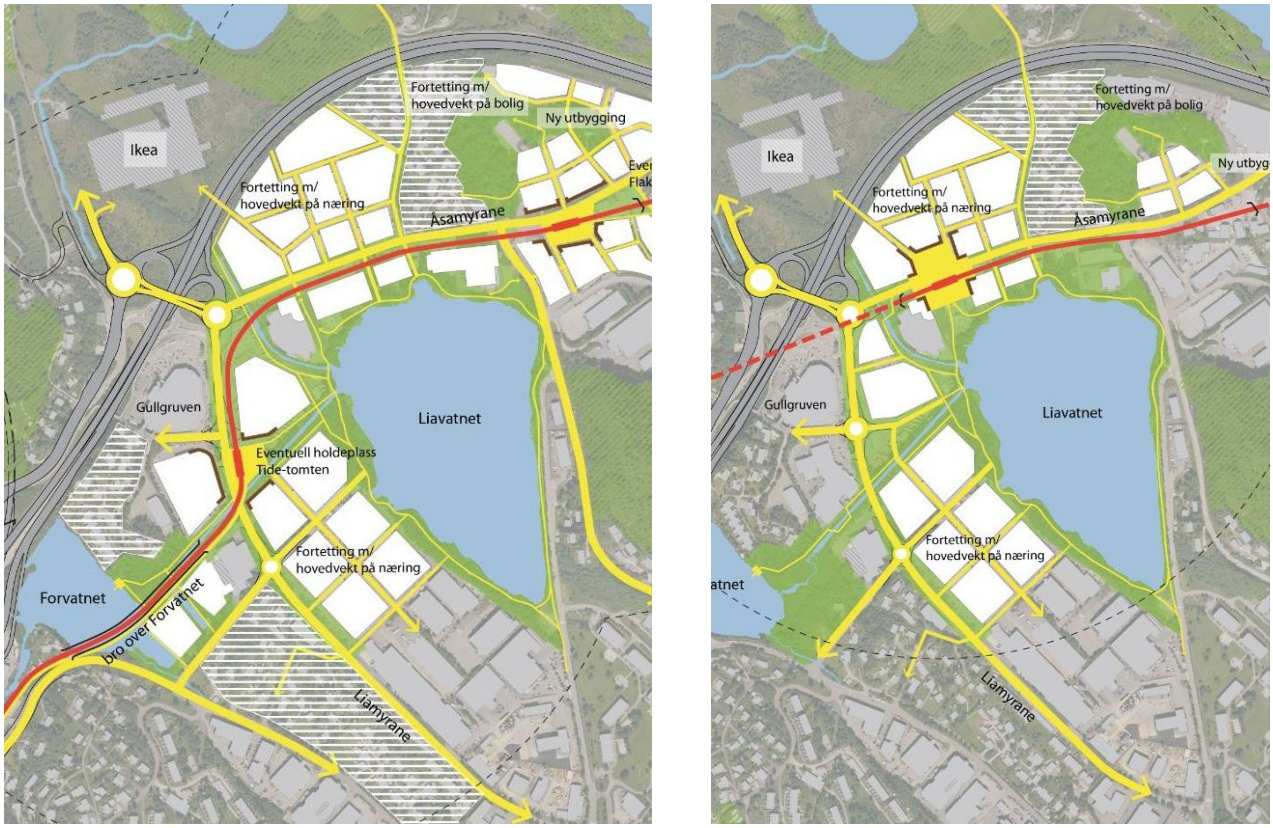
Planer og utbyggingspotensial

Kommuneplanen peker ut deler av Nyborg til transformasjonsområder som skal gå fra arealintensiv til mer arbeidsplassintensiv næring. Dette gjelder arealene på begge sider av Åsamyrane nord for Liavatnet og

mellom Liavatnet og Liamyrane, og det er igangsatt regulering av det sistnevnte uten at formål og tomteutnyttelse er fastsatt. Selv om planavklaringer for ny næring med vesentlig høyere arbeidsplasstetthet ikke er kommet langt, er det et svært stort potensial for nye arbeidsplasser dersom dagens næringsområder på Nyborg omdannes til tett bebyggelse tilrettelagt for kontor, detaljhandel og service.

8.4.5 Vurdering av alternativene

1Ca og b er like på Nyborg. Banen følger en daglinje gjennom hele området og bygger derfor maksimalt opp om en urbanisering av dette området. Alternativet er beskrevet med ett Nyborgstopp ved Åsamyrane, ca 150 meter øst for rundkjøringen ved Gullgruven. Denne holdeplassen kan inngå i et nytt byrom og danne utgangspunkt for en tettere og mer oppdelt områdestruktur. Langs banen kan det etableres tydelige gang- og sykkelforbindelser. Sør på Nyborg går banen på bro langs kanalen og Forvatnet. En parkmessig opparbeidet gang- og sykkellinje vil kunne knytte sammen Nyborg og C- tomten og gi begge områdene ny betydning. Det kan etableres to holdeplasser for banen på Nyborg dersom det er ønskelig for best mulig overgang til buss. I så fall er Tide- tomten og arealet rett øst for Flaktveitveien aktuelle.



Figur 8.39. Byutviklingspotensial på Nyborg vist med alternativ 1Ca/b til venstre og til 2C høyre.

Alternativ 2C bringer banen direkte opp fra en lang tunnel til den samme holdeplassen som i alternativ 1Ca og b, ca 150 meter østover fra rundkjøringen ved Gullgruven. Derfra har banen samme trasé som 1Ca og b. Med dette alternativet er det gode muligheter for å bygge opp under en transformasjon av område i retning mer intensiv arealbruk, men banen vil ikke understreke sammenhengen sørover mot C- tomten. Alternativ 2C betyr også at busser bør følge Åsamyrane og ikke Liamyrane for å få optimal overgang mellom buss og bane. Kartene på neste side viser byutviklingspotensial på Nyborg med trasealternativ 1Ca og b og holdeplasser på Tide- tomten og øst for Flaktveitveien og tilsvarende for alternativ 2C med holdeplass i Åsamyrane

8.4.6 Vågsbotn

Funksjoner, aktivitet og potensial i bystrukturen

Vågsbotn er i hovedsak landbruksareal med gårdsbebyggelse og noe skog. Vest for E39 Steinestøveien ligger Langavatnet og skog og et fåtall småhus og på sørsiden av E16 Arnaveien ligget rekkehus og kjedehus opp i Langerinden.

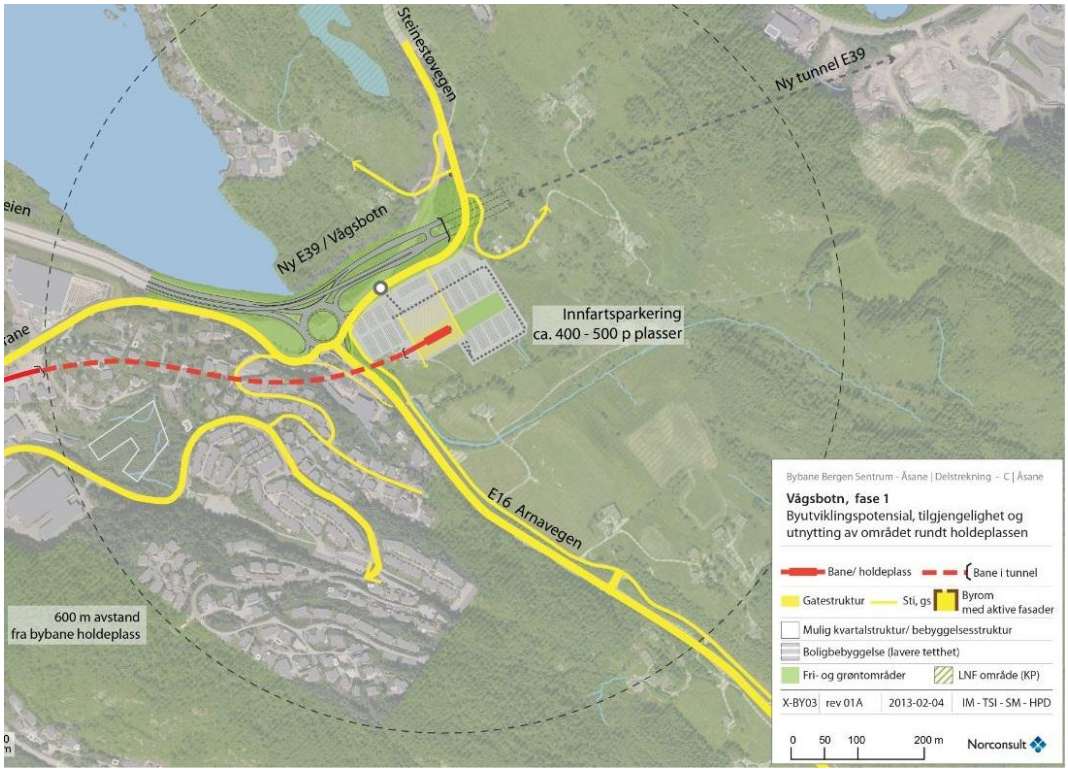
De store relativt flate områdene ved Birkeland representerer en stor arealressurs som ligger nært overordnet veinett og disse områdene kan derfor benyttes til generell byutvikling med hovedvekt på arbeidsplasser eller det kan tjene som tomt for en stor utbygging med et spesielt formål. Frem til en slik arealbruk blir aktuell kan området være egnet som innfartsparkering Selv med ny veiføring for E39 vil området være lett tilgjengelig og kunne tilby rimelige oppstillingsplasser for biler. De sørvestvendte skråningene opp mot Eikås og Stemhøyen kan være godt egnet for boligutbygging.

Planer og utbyggingspotensial

Her er det ingen vedtatte reguleringsplaner eller igangsatt planarbeid som legger til rette for vesentlig nybygging. Området har et stort utbyggingspotensial dersom får banetilknytning til Bergen sentrum og ikke lenger reserveres landbruksformål.

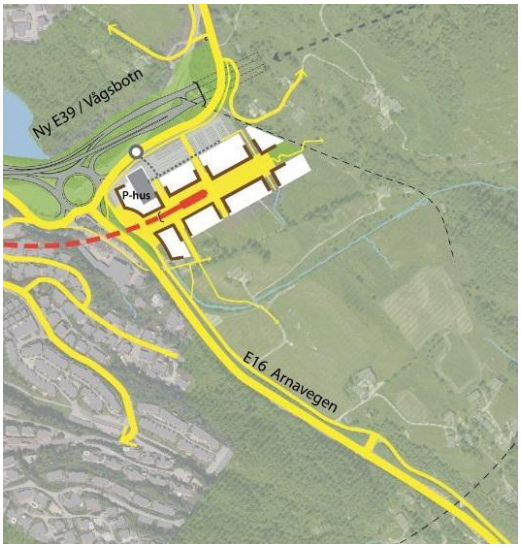
Vurdering av alternativene

Alternativene er like på Vågsbotn. Fra dagstrekning langs Åsamyrane nord på Nyborg går linjen i tunnel under Langarinden og E16 til de flate områdene på Birkeland. Banen er trukket noe øst for Steinstøveien slik at banen skal kunne betjene en fremtidig utbygging på begge sider av banen.

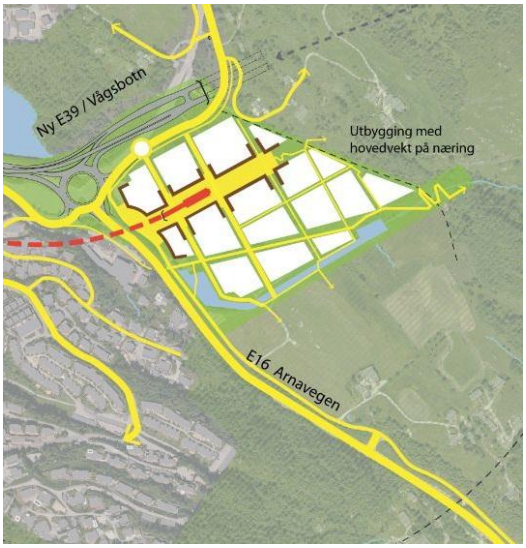


Figur 8.40. Illustrasjonen viser en mulig etablering av innfartsparkering med ca 500 plasser på terreng i Vågsbotn.

Illustrasjonene viser ulike muligheter for utbygging ved Vågsbotn, der første etappe er etablering av innfartsparkering med ca 500 plasser på terreng som er vist på forrige side. Under er det vist flere utviklingsmuligheter.

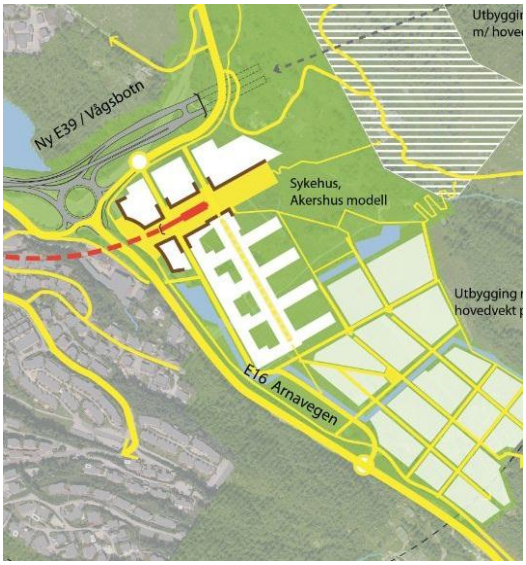


Mulig utbygging av et mindre område kombinert med innfartsparkering både på terreng og i parkeringsanlegg.



Mulig utbygging av et større område med noe parkering under bebyggelsen.

Området kan benyttes til store utbygginger med ett formål, her vist med sykehus som eksempel der strukturen til St Olavs hospital i Trondheim er kopiert inn.



Området kan benyttes til store utbygginger med ett formål, her vist med sykehus som eksempel der strukturen til Ahus i Lørenskog er klippet inn.

Figur 8.41. Illustrasjoner av mulig byutvikling ved Vågsbotn

8.4.7 Oppsummering Åsane

Tabell 8.8. Oppsummering av byutviklingspotensial i Åsane

	1Ca og b	2C
Dagens bosatte og ansatte	Gir god betjening for bosatte og ansatte og ikke like god betjening av sentrumsfunksjoner	Gir god betjening av ansatte og sentrumsfunksjoner og ikke fullt så god betjening av bosatte
Funksjoner og aktivitet	God tilgjengelighet til mulige fremtidige funksjoner, binder sammen byområder. Synliggjør mulige fremtidige aktiviteter	God tilgjengelighet til dagens viktigste funksjoner og fremtidig utvikling av disse. Synliggjør dagens viktigste aktiviteter
Potensialet i bystrukturen	Banen kan fungere som et nytt strukturerende element gjennom Åsane sentrale deler, men ikke integrert i dagens og planlagt urbane bystruktur i Åsane sentrum.	Banen integrert i dagens og planlagt urbane bystruktur, og kan fungere strukturerende for Nyborg. Skilt ut som eget transportsystem i sør.
Planer og utbyggingspotensial	Utbyggingspotensial i nye områder ved Åstveit, C-tomten og Nyborg kan utløses, men utvikling av eksisterende sentrum betjenes ikke like godt	Utbyggingspotensial og utvikling av eksisterende bydelssenter er prioritert, utløser bare delvis utbyggingspotensial i nye områder

Byutviklingsmål for Åsane sentrale deler er å utvikle Åsane sentrum til en urban bystruktur med flerfunksjonalitet og gode byrom. Områdene rundt skal følge opp denne satsningen med tett utbygging av næring og bolig. En bybane gjennom sentrumsområdet slik det er vist i alternativ 2C vil styrke transformasjonen av Åsane sentrum ved å gi svært god tilgjengelighet til de nye bilfrie byrommene. Med en synlig og integrert bane i Åsane senter vil en signalisere at det satses på området og banen kan være med å gi bydelen et nytt «image».

Variantene til alternativ 1 støtter ikke på samme måte opp om byutviklingsmålene for Åsane sentrum.

9 Sårbarhetsanalyse

9.1 Formål og metode

Sårbarhetsanalyse i tråd med retningslinjer
Sårbarhet skal vurderes som ledd i bybaneplanleggingen. I forbindelse med konsekvensutredningen er det derfor utført en sårbarhetsanalyse. Analysen er tilpasset plannivået og gjennomført som en fareidentifikasjon med påfølgende overordnet sårbarhetsanalyse. Analysen er utført i tråd med krav i plan og bygningsloven (§ 4.3) og retningslinjene i veiledningsmateriell fra DSB. Analysen bygger også på NS5814:2008 krav til risikovurderinger.

Sårbarhetsanalysens formål på konsekvensutredningsnivå er å identifisere forskjeller mellom ulike trasealternativer med hensyn på samfunnssikkerhet på et tidlig tidspunkt.

Sårbarhetsanalyse som grunnlag for risikoreduserende tiltak i senere planfase
På dette nivå er det ikke utført en detaljert vurdering av risiko og sannsynlighet for at uønskede hendelser skal skje. Det vil først bli utført i neste planfase. Da skal analysen følges opp med detaljerte planer for det valgte alternativet, inkludert tiltak som skal minske sårbarheten.

Sårbarhetsanalysen formål er å identifisere og rangere forhold som det må tas hensyn til i etterfølgende planprosesser. For å sikre at alle slike forhold blir synliggjort, vurderes sårbarhet ut fra stedlige forhold slik området fremstår før tiltaket iverksettes, og uten de sårbarhets-reduserende tiltak som vil bli gjennomført i prosjektet. Sårbarhetsanalysen vil derfor være et utgangspunkt for videre fareidentifikasjon i mer detaljerte risikovurderinger. Forhold som identifiseres med høy sårbarhet, vil da måtte tas hensyn til og kompenseres for med tiltak ved utforming av banen og omgivelsene for å sikre at den endelige risikoen blir akseptabel. Den endelige risiko- og sårbarhetsanalysen vil derfor bli gjort når en detaljert utforming av bane og omgivelser er avklart i reguleringsplan for valgte alternativ.

9.2 Sårbarhetsanalyse av identifiserte farer

En mer detaljert og omfattende sårbarhetsanalyse er dokumentert i Vedleggsnotat 7. Her oppsummeres hovedtrekkene.

9.2.1 Delområde A: Bergen sentrum

Alternativ 1A, variant a og b, trase i dagen

Trafikksikkerhet
I dagløsningene i sentrum blir det en bysituasjon med mange brukergrupper. Tiltaket vil føre til endret kjøremønster for bil og buss i store deler av området. Mulige uønskede hendelser identifisert på dette planstadiet er eksempelvis: På Bryggen er det lagt opp til kjøring bak banen, og dette kan potensielt medføre farlige situasjoner dersom noen forsøker å kjøre forbi banen. Banen stopper ikke på Bryggen og sannsynligheten for dette ansees som svært liten. Krappe kurver i sentrum gir redusert sikt, og på Vågsallmenningen vil man få spesielle utfordringer med hensyn til fotgjengere (dette gjelder kun 1Ab), bl.a. må det vises aktsomhet ved kjøring på «omkjøringsspor» da publikum ikke vil være vant til at det kommer bybane her.

Området vurderes som moderat sårbart ovenfor endringer i trafikksituasjonen som Bybanen vil medføre. Som en del av tiltaket ligger en betydelig trafikkreduksjon og dermed en økt trafikksikkerhet i byrom med stor fotgjengeraktivitet. Det vil bli utført egne trafikksikkerhetsvurderinger som vil redusere risikoen.

Brann i tunnel
Tunnelen fra Sandbrogaten er ca. 600 meter, og rømning vil foregå ut fra hver tunnelende. En brann i tunnel vil medføre røykutvikling og røyken vil spre seg i tunnelen, og vil medføre nedetid for banen. Banen vurderes som moderat sårbar for brann i tunnelen. Brannteknisk prosjektering i videre planfaser skal sikre at risikoen er på et akseptabelt nivå.

Drenering av grunnvann og setninger
Drenering av grunnvannet i Bergen sentrum kan medføre store konsekvenser for tap av automatisk fredede kulturminner (kulturlag) i Bergen sentrum. På sikt kan drenering av grunnvannet også medføre setningsskader på bygninger. I Bergen sentrum har dette særlig vært knyttet til skader på stående kulturminner (Bryggen). I Vågsbunnen er det avdekket senket grunnvannsnivå og det undersøkes hva årsakene til dette kan være. Med fundamenteringsmetoder som fordeler trykkbelastning og vibrasjoner i bakken vil innføring av en banetrase ikke påvirke setningen i massene.

Med trasé i dagen vil påvirkningen på grunnvannet være svært begrenset forutsatt at nødvendige tiltak iverksettes (jf. Vedleggsnotat 4). Nødvendige tiltak for tetting av tunnelinnslag og tunnel ved Sandbrogaten må også iverksettes. I Vågsallmenningen er det mulig å fundamentere banetraseen slik at risikoen for setninger blir liten. Området vurderes som moderat sårbart overfor endring i grunnvannstanden. Under detaljprosjektering kan det legges inn tiltak som reduserer risikoen ytterligere.

Alternativ 2A a og b, tunnelløsninger

Trafikksikkerhet
Tunnelalternativene berører i liten grad annen trafikk, og området vurderes som lite sårbart ovenfor endringer i trafikksituasjonen som følge av Bybanen. Det vil utføres egne trafikksikkerhetsvurderinger som vil redusere risikoen ytterligere ved tunnelmunningene.

Brann i tunnel
Tunnelen fra sentrum til utgang ved NHH er ca. 4 km. Tunnelalternativene i sentrum har holdeplasser under bakken, og disse vil kunne fungere som rømning og til redning. Det forutsettes at holdeplassene under bakken utformes i tråd med kravene i gjeldende regelverk. En brann i tunnel vil føre til røykutvikling og røyken vil spre seg i tunnelen, og medføre nedetid for banen. Banen vurderes som svært sårbar for brann i denne tunnelen på grunn av lengden. Brannteknisk prosjektering i videre planfaser vil redusere risikoen til akseptabelt nivå.

Oversvømmelse ved havnivåstigning og stormflo
Tunnelmunning i sentrum ligger lavere enn kote +4, og banen vurderes derfor som svært sårbar for havnivåstigning. Det er foreslått driftstiltak som erstatter bane med buss dersom sjøen stiger til over skinnekant.

Drenering av grunnvann og setninger
Dype og lange kulverter, tunnelinnslag og tunneler kan medføre endring i grunnvannstand (jf. Vedleggsnotat 4). Drenering av grunnvann kan føre til store konsekvenser for tap av automatisk fredede kulturminner (kulturlag) i Bergen sentrum. På sikt kan også drenering av grunnvannet medføre blant annet setningsskader på bygninger. Strenge krav til tetting av tunnelinnslag og tunnel (evt. full utstøping på hele eller deler av traseen) og strenge krav til kontroll av arbeidet under anleggsfasen, vil redusere risikoen for drenering av grunnvann. Måling av lekkasjerate både i anleggsfasen og driftsfasen vil være nødvendig. Området vurderes som svært sårbart for endring i grunnvannsstanden.

9.2.2 Delområde B: Sandviken – Eidsvåg

Alternativ 1B variant a og b, trase i Sjøgaten, tunnel til NHH og Eidsvåg

Trafikksikkerhet
Alternativ 1B har vekslende tunnel- og dagstrekninger, og banen vil berøre annen trafikk på dagstrekningene i Sandviken og ved NHH. Mulige uønskede hendelser identifisert på dette planstadiet er eksempelvis: I Sjøgaten i Sandviken er det lagt opp til at bilene skal kjøre inn bak banen, og det kan her være mulig fare for kollisjon ved ureglementert forbikjøring av banen. Holdeplass ved Sandviken Brygge ligger nær tunnelportal (20-30 m), og banen går her i krapp kurve. Det er også potensielt solblending her. Ved holdeplassen ved NHH krysser banen Helleveien i plan med signalanlegg. Området kan bli litt uryddig, med studenter som krysser og har dårlig tid. Veien over tunnelportal ved NHH er trafikkert, og portalen må sikres mot utforkjøring og objekter i spor.

Området vurderes som moderat sårbart ovenfor endringer i trafikksituasjonen som følge av Bybanen. Det utføres egne trafikksikkerhetsvurderinger som vil redusere risikoen.

Brann i tunnel
Tunnelen fra NHH til Eidsvåg er ca. 1500 meter. I alternativ 1Ba er tunnelen fra Sandviken Brygge til NHH ca. 1600 meter, og i 1Bb er tunnelene på samme strekning ca. 1000 meter lange med en kort dagstrekning ved Nyhavnsveien . Det forutsettes at de lengste traseene tilrettelegges med rømningsvei i tråd med krav i regelverk. En brann i tunnel vil føre til røykutvikling og røyken vil spre seg i tunnelen, og medføre nedetid for banen. Banen vurderes som moderat sårbar for brann i tunnel. Brannteknisk prosjektering i videre planfaser vil kunne redusere risikoen.

Oversvømmelse ved havnivåstigning og stormflo
Tunnelportal sør for Sandvikstorget ligger lavere enn kote +4, og banen vurderes derfor som sårbart ift. havnivåstigning. Tunnelen ligger på stigning med høybrekk slik at den ikke vil bli total oversvømmet.

Oversvømmelse (vassdrag)
Flere vassdrag kommer ned i Sandviken sentrum. Vassdragene er lukket, men det kan være mulig fare for at disse kan oversvømme området hvis de ikke fungerer (blokkeringer etc.). Sårbarheten vurderes som moderat.

Farlig godstrafikk
Traseen vil gå i nærheten av E39 på deler av strekningen. DSB mottar årlig rapporter om 60-70 hendelser med transport av farlig gods i Norge. I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til lokalt akutt utslipp til grunnen. Andelen hendelser hvor det vil oppstå brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav. Banen vurderes i dette området som lite sårbar ovenfor en hendelse med farlig gods på E39.

Forurensing drikkevannskilde
Traseen ligger vest for motorveien. En eventuell hendelse på Bybanen vil i liten grad føre til akutt forurensning, og Jordalsvannet vurderes derfor som lite sårbart ovenfor en slik hendelse. I anleggsfasen kan det imidlertid være en større risiko for akutt forurensning av Jordalsvannet.

Alternativ 2B, lang tunnel

Trafikksikkerhet
Alternativ 2B består hovedsakelig av tunnelstrekninger, og berører i liten grad annen trafikk. Unntaket er en kort dagstrekning ved NHH og ved Eidsvåg. Mulige uønskede hendelser identifisert på dette planstadiet er eksempelvis: Fare for at ny bru over E39 benyttes som snarvei til holdeplass ved NHH fra boligområdene i sørøst (Hatleveien med flere). Området vurderes som lite sårbart ovenfor endringer i trafikksituasjonen som Bybanen vil medføre. Det utføres egne trafikksikkerhetsvurderinger som vil redusere risikoen.

Brann i tunnel
Tunnelen fra sentrum til utgang ved NHH er ca. 4 km. I delområdet B er det lagt opp til holdeplasser under bakken, og disse vil kunne fungere som rømning og til redning. Det forutsettes at holdeplassene under bakken utformes i tråd med kravene i regelverk. Tunnelstrekningen fra holdeplassen under bakken ved NLA til holdeplass i dagen ved NHH er ca. 1900 meter, og tunnelen fra NHH til Eidsvåg Vest er ca. 1600 meter. Det forutsettes at disse traseene tilrettelegges med rømningsvei i tråd med krav i regelverk. En brann i tunnel vil medføre røykutvikling og røyken vil spre seg i tunnelen, og medføre nedetid for banen. Banen vurderes som svært sårbar for brann i disse tunnelene. Brannteknisk prosjektering i videre planfaser vil kunne redusere risikoen.

Farlig godstrafikk
Det er samme forhold som for alternativ 1B. Banen vurderes i dette området som lite sårbar ovenfor en hendelse med farlig gods på E39.

Forurensing av drikkevannskilde
Traseen vil gå i nærheten av Jordalsvannet. En eventuell hendelse på Bybanen vil i liten grad føre til akutt forurensning, og Jordalsvannet vurderes derfor som lite sårbart ovenfor en slik hendelse. I anleggsfasen er det imidlertid en større risiko for akutt forurensning av Jordalsvannet.

Alternativ 3B a og b, forlengelse av Fløyfjellstunnelen

Trafikksikkerhet

Alternativ 3B har vekslende tunnel- og dagstrekninger. Mulige uønskede hendelser identifisert på dette planstadiet er de samme som i alternativ 1B og 2B.

Dersom Fløyfjellstunnelen stenges, må trafikken kjøre gjennom sentrum, og trafikken vil da mer eller mindre stå stille (samme situasjon som i dag).

Når biltrafikken flyttes fra Åsaneveien med relativt lav standard, til en forlenget Fløyfjellstunnel, forventes trafikksikkerheten å bli bedre enn i dag.

I den forlengede Fløyfjellstunnelen er det lagt opp til på- og avkjøring i fjell fra Sandviken, både nord- og sørgående avkjøring. Påkjøring i fjell må fraviksbehandles i Vegdirektoratet.

Alternativ 3Bb vil gå i dagen gjennom Sandviken, med de utfordringer det innebærer med samme forhold i Sjøgaten som i alternativ 1Ba og b. I alternativ 3Ba ligger det holdeplasser nær tunnelmunning i Amalie Skrams vei og ved Sandviken kirke. Amalie Skrams vei ligger også tett på eksisterende bebyggelse på høyde, og det kan være fare for at reisende vil ta snarveien over spor nær tunnelmunningen.

Området vurderes som moderat sårbart ovenfor endringer i trafikksituasjonen som følgen av Bybanen. Det utføres egne trafikksikkerhetsvurderinger som vil redusere risikoen.

Brann i tunnel

Tunnelen fra NHH til Eidsvåg Vest er ca. 850 meter. I alternativ 3Ba er tunnelen fra holdeplass i dagen ved Sandviken kirke til Amalie Skrams vei ca. 700 meter. Rømning vil i disse tunnelene kunne foregå i hver ende av tunnelene. En brann i tunnel med røykutvikling og spredning i tunnelen, og vil føre til nedetid for banen. Banen vurderes som moderat sårbar for brann i tunnel. Brannteknisk prosjektering i videre planfaser vil kunne redusere risikoen.

Oversvømmelse ved havnivåstigning og stormflo

Tunnelportal sør for Sandvikstorget ligger lavere enn kote +4 i alt. 3Bb og banen vurderes derfor som sårbar ift. havnivåstigning. Tunnelen ligger på stigning med høybrekk slik at den ikke vil bli totalt oversvømmet.

Oversvømmelse fra vassdrag

I alternativ 3Bb går traseen i dagen ved Sandviken. Flere vassdrag kommer ned i Sandviken sentrum. Vassdragene er lukket, men det kan være mulig fare for at disse kan oversvømme området hvis de ikke fungerer (blokkeringer etc.). Sårbarheten vurderes som moderat sårbart.

Farlig godstrafikk

Traseen vil ikke gå i nærheten av E39 i dette delområdet som går i forlenget Fløyfjellstunnel. Påvirkning på banen som følge av transport av farlig gods ulykke på E39 vurderes derfor som ikke sårbart.

Forurensing drikkevannskilde

Bybanetraseen vil gå i nærheten av Jordalsvannet, og dette alternativet forutsetter også forlenget Fløyfjellstunnel med ny veiføring nær Jordalsvannet. Jordalsvannet vurderes som svært sårbart ovenfor en hendelse med akutt forurensning fra biltrafikk på denne broen. Dette er også viktig å ha fokus på i anleggsfasen.

9.2.3 Delområde C: Eidsvåg – Åsane - Vågsbotn

Alternativ 1C via Åstveit

Trafikksikkerhet

Alternativ 1C har vekslende trase i dagen og i tunnel. Flere av dagsonene er forholdsvis korte. Det er også lagt opp til flere broer. Ved Åsane sentrum er det beskrevet to varianter, der både 1Ca og 1Cb krysser E39 på nye banebroer. Alternativ 1Ca baserer seg på ny kollektivterminal på C- tomten med banestopp i høyde med fremtidig gangbro til Åsane sentrum på vestsiden av motorveien. Dette forutsetter nytt veikryss mellom Hesthaugveien og E39 ca. 60 m sør for dagens Hesthaugbro. I variant 1Cb beholdes dagens veisystem og terminalen utvides på dagens lokalisering. I denne varianten vil banen betjene en bymessig utbygging på C- tomten. Begge varianter innebærer nye kollektivfelt på flere lokalveier.

Området vurderes som moderat sårbart ovenfor endringer i trafikksituasjonen som bybanen vil medføre. Det utføres egne trafikksikkerhetsvurderinger som vil redusere risikoen.

Brann i tunnel og på bru

Tunnellengdene i dette alternativet er på henholdsvis på 1300 m, 800 m, 700 m og 350 m. Det forutsettes at den lengste tunnelen tilrettelegges med rømningsvei i tråd med krav i regelverk. En brann i tunnel vil føre til røykutvikling som sprer seg i tunnelen, og medføre nedetid for banen. En brann på bru vil være utfordrende for tilkomst av utrykningskjøretøy og evakuering.

Banen vurderes som svært sårbar for brann i tunnel og på bru. Brannteknisk prosjektering i videre planfaser vil kunne redusere risikoen.

Oversvømmelse (vassdrag)

Det er flere bekker og mindre elver innenfor planområdet i Åsane. Daleelva langs Hesthaugveien befinner seg ca. 40 meter fra tunnelportal, og tunnelen heller nedover. Banen vil også gå langs denne Daleelva og krysse over den på bro. Traseen vil gå på bro over Forvatnet og langs kanal og bekk nordøst for vannet. Broen vil bli lav (ca. 3 meter over vannspeilet). Sårbarheten vurderes som moderat.

Farlig godstrafikk

Traseen går langs E39 på deler av strekningen og krysser over E39 på bro ved Åsane sentrum. DSB mottar årlig rapporter om 60-70 hendelser med transport av farlig gods i Norge. I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til lokalt akutt utslipp til grunnen. Andelen hendelser hvor det vil oppstå brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav. Banen vurderes i dette området som moderat sårbar ovenfor en hendelse med farlig gods på E39.

Nærhet til høyspentledninger

Banen vil gå på bro over Forvatnet. Det går høyspentledning over dette vannet. Banen vurderes derfor som moderat sårbar for nærhet til høyspent. Tiltak i videre prosjektering vil kunne redusere risikoen.

Alternativ 2C langs E39 og gjennom Åsane senter

Trafikksikkerhet

I alternativ 2C er det spesielt traseen gjennom gågate i Åsane sentrum som vil være utfordrende for trafikksikkerhet. Området vurderes som moderat sårbart ovenfor endringer i trafikksituasjonen som bybanen vil medføre.

Brann i tunnel

Tunnellengdene i dette alternativet er henholdsvis på ca. 1600 meter, 650 meter, 950 meter og 700 meter. Det forutsettes at den lengste tunnelen tilrettelegges med rømningsvei etter gjeldende regelverk. En brann i tunnel vil gi røykutvikling som sprer seg i tunnelen, og vil medføre nedetid for banen. Banen vurderes som moderat sårbar for brann i tunnel. Brannteknisk prosjektering i videre planfaser vil kunne redusere risikoen.

Farlig godstrafikk

Traseen går langs med E39 på deler av strekningen. De samme forhold gjelder for dette alternativet som for alternativ 1C langs E39. Banen vurderes i dette området som lite sårbar ovenfor en hendelse med farlig gods på E39.

9.3 Konklusjon

Sårbarhetsanalysen har ikke er funnet forhold som tilsier at noen av alternativene ikke kan gjennomføres. Ofte vil moderat- og svært sårbare forhold enkelt kunne reduseres til lite eller ikke sårbart gjennom sannsynlighetsreduserende eller konsekvensreduserende tiltak i prosjekter som dette. Enkelte forhold vil kunne kreve særskilte tiltak som vil være en viktig del av detaljprosjekteringen. Som nevnt innledningsvis, omfatter analysen i denne planfasen ikke identifikasjon av sårbarhetsreduserende tiltak. Dette vil bli ivaretatt i videre planarbeid, ved gjennomføring av detaljert vurdering av risiko med sannsynlighet for at uønskede hendelser skal skje.

*Tabell 9.1. Oppsummering av sårbarhetsanalysen *)*

	1Aa	1Ab	2Aa	2Ab	1Ba	1Bb	2B	3Ba	3Bb	1C	2C
Trafikksikkerhet	M	M	L	L	M	M	L	M	M	M	M
Brann i tunnel og på bru	M	M	S	S	M	M	S	M	M	S	M
Drenering av grunn-vann og setninger	M	M	S	S	-	-	-	-	-	-	-
Oversvømmelse (havnivåstigning)	-	-	S	S	S	S	-	-	S	-	-
Oversvømmelse (vassdrag)	-	-	-	-	M	M	-	-	M	M	-
Farlig gods-trafikk	-	-	-	-	L	L	L	-	-	M	L
Forurensning av drikkevann	-	-	-	-	L	L	L	S	S	-	-
Høyspentledninger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-

*) L = Lite sårbart, M = Moderat sårbart og S = Svært sårbart. Celler med strek (-) indikerer at området eller banen ikke er sårbart for aktuell fare, at faren ikke er relevant eller ikke identifisert på dette planstadiet.

SATS
1 Nesttun

1 Nesttun

10 Måloppnåelse og anbefaling

10.1 Måloppnåelse

Som nevnt i forordet, er det Bergen kommune ved Etat for Plan og geodata, som står faglig ansvarlig for vurdering av måloppnåelse og anbefaling. Hordaland fylkeskommune og Statens vegvesen forvalter sitt sektoransvar uavhengig av samarbeidet i Bergensprogrammet. De er derigjennom høringsparter som på fritt grunnlag vurderer utredningsarbeidet i forhold til sitt sektoransvar.

10.1.1 Innledning

Som nevnt innledningsvis i kapittel 7.1 er vurdering av måloppnåelse ett av elementene bak anbefaling av alternativ. I følge Håndbok 140 skal vurderingen skje i forhold til prosjektspesifikke mål. Disse er gitt i planprogrammet. Noen av målene er til dels i motstrid med hverandre. I kapittel 2.3 ble det derfor gitt et begrepsapparat til bruk ved vurdering av mål gitt ulik vektlegging. Nedenfor vurderes alternativene i forhold til målene og det begrepsapparat som ble etablert, hvor vi differensierer målene etter hvilke type byområde Bybanen går gjennom og hvilken funksjon banen skal ha i ulike byområder. Vurderingene gjøres på bakgrunn av vurderingene som er gjort i konsekvensanalysen, vurdering av lokale virkninger og sårbarhetsanalysen.

De prosjektspesifikke målene for Bybanen gjelder for hele strekningen mellom Bergen sentrum og Åsane. Ettersom traseen for banen går gjennom til dels meget forskjellige områder med sine særlige problemstillinger vil det være tjenlig også å se målene innenfor hvert delområde. Følgende hovedmål er lagt til grunn for planlegging av Bybanen:

> *Bybanen i Bergen introduserer et nytt, synlig element i bybildet og et nytt transporttilbud. Som del av byen og bystrukturen skal banen bidra til god byutvikling. Bybanen skal være hovedstammen i kollektivsystemet og gi kvalitet og konkurransekraft til byens kollektivtransporttilbud. Bybanen skal bidra til den gode byen og den gode reisen.*

Dette hovedmålet er presisert i to hovedmål med sine underpunkter.

- Byutvikling: Bybanen skal styrke bymiljøet og bygge opp under de mål som er gitt for arealpolitikken i Bergen kommune
- Sikker og effektiv transport: Bybanen skal bidra til sikker og effektiv transport

Vurdering av måloppnåelse nedenfor deles i disse to hovedkategoriene. Vurderingene er gjort med grunnlag i den presisering som ligger hovedmålenes underpunkter slik de er gjengitt i kapittel 2.2 og med bakgrunn i konsekvensanalysen, virkninger for lokal utvikling og sårbarhetsanalysen.

10.1.2 Sentrum

Tabell 10.1. Oversikt over alternativer i Bergen Sentrum

Alternativ	Kort beskrivelse
1Aa	Dagløsning gjennom Småstrandgaten Stenging av Christies gate. Biltrafikk om Nøstet og Strandgaten
1Ab	Dagløsning med ett løp og stopp i Vågsallmenningen Biltrafikk i Christies gate
2Aa	Tunnelløsning med innslag i Kaigaten og stopp under Christies gate
2Ab	Tunnelløsning med innslag i Peter Motzfeldts gate

Byutvikling

Sentrum er viktigste målpunkt for Bybanen

Bergen sentrum er det viktigste området Bybanen skal betjene og innebærer at Bybanen skal gi god tilgjengelighet til tyngdepunktet for reisemål i byregionen. Når dette målet legges til grunn, vil en trase i dagen (Alt 1A) i større grad oppfylle målet enn en trase i tunnel (Alt 2A). Bybanen i dagløsning gjennom sentrum vil være et godt svar på at banen skal være et synlig og integrert identitetsskapende element i bymiljøet. Skal Bybanen også videre stå for en effektiv og miljøvennlig transport som gir tilgjengelighet og forutsigbarhet for kollektive reiser framfor biltrafikk, må Bybanen inviteres helt inn i byens sentrum. Bybanen vil kunne påvirke Bergen sentrums attraktivitet, aktivitet og konkurransekraft vesentlig, slik vi ser på erfaringer fra egen by men også i en lang rekke internasjonale eksempler.

Bybanen i dagen kombineres med regulering av biltrafikken og bedre tilgjengelighet for fotgjengere

Dersom Bybanen skal inviteres helt inn i sentrum, har dette konsekvenser for annen trafikk. Det er et uttrykt mål at Bergen sentrum skal avlastes for biltrafikk. Bybanen i dagen gjennom sentrum betinger regulering av biltrafikken. Bybanen vil dermed både være et virkemiddel for å dempe trafikken og være en forutsetning for å opprettholde og bedre tilgjengeligheten for en intensiv bruk av sentrum. Uten kollektivbetjening av det indre sentrum vil det bli lange gangavstander, noe som vil ramme alle passasjerer men spesielt brukergrupper som har nedsatt kapasitet til å bevege seg over lange avstander. Sentrale holdeplasser vil gi god universell tilgjengelighet til sentrum.

Sikker og effektiv transport

Tunnelalternativene gir rask bane men mindre tilgjengelighet

Tunnelalternativene (Alt 2A) vil også betjene sentrum. Holdeplassene ligger sentralt, men er mindre tilgjengelige enn dem som ligger på bakkeplan og hvor løsningene mer rettet mot det andre hovedmålet om sikker og effektiv transport. Bybanens kjøretid gjennom sentrum er et par minutt raskere enn en trase i dagen. Det har kanskje vært en forventning om at denne forskjellen skulle bli større. Som det er gjort rede for tidligere, vil ikke tunnelalternativene gi større reisetidsforskjeller fordi tunnelenes kurvatur og lengde bestemmes av grunnforholdene, og fordi antall stopp setter grenser for hvor fort banen kan kjøre. Reisetidsgevinsten gjelder for passasjerer som skal reise gjennom sentrum og ikke dem som har sentrum som reisemål. For en som reiser til sentrum via holdeplass under bakken i Christies gate eller i Vetrlidsallmenningen, vil den kortere reisetiden bli brukt på å komme seg ut i dagen, i tillegg til at

holdeplassene i tunnelalternativene ikke ligger like sentralt som holdeplassene i dagen. Heis, trapper og gangkorridorer vil ha betydning for reiseopplevelse og kan forsterkes ved tekniske problemer, spesielt for rullestolbrukere, barnevogner, eldre osv. For reisende som skal til de mest sentrale delene av Bergen sentrum, vil en bane i tunnel ikke gi kortere reisetid enn dagalternativet.

Det mest funksjonelle tunnelalternativet koster mer enn det gir

Alternativ 2Ba , med holdeplass under Christies gate, er det tunnelalternativet som gir best betjening av sentrum . Det er vesentlig dyrere enn andre alternativer, grovt regnet nesten dobbelt så dyrt som trase i dagen (Alt 1A). En holdeplass under bakken med tilstrekkelig kapasitet og gode tilkomster vil ha svært store kostnader. Vesentlig høyere driftskostnader kommer i tillegg. Den effektivitet dette alternativet har for gjennomgående reiser, står ikke i forhold til kostnadene og øvrige konsekvenser. Fordelen med dagløsningene ligger også i at investeringene ikke bare kommer banens infrastruktur til gode, men også gir en fysisk miljøopprusting av de gater og byrom Bybanen går gjennom.

Regulering av biltrafikk og gjennomgående sykkeltrase som del av dagløsningen

Som nevnt over, henger en dagløsning gjennom sentrum sammen med regulering av biltrafikken. Tunnelalternativene betinger ikke vesentlige endringer i bil- og busstrafikken i sentrum, men legger heller ikke hindringer i veien dersom det likevel er ønskelig å gjennomføre disse tiltakene. Et fungerende dagalternativ (Alt 1Aa) legger til grunn at Christies gate blir stengt for biltrafikk. Ved å lede gjennomgående trafikk via Nøstet og Småstrandgaten, vil ikke den samlede kapasitet gjennom sentrum endres vesentlig, men løsningen gjør det generelt mindre attraktivt å kjøre bil i sentrum.

Alternativ 1A er lagt til rette for en mulig ytterligere trafikkavlastning av Torget og Bryggen. For å oppnå dette viser trafikkanalysene at det er nødvendig med Skansentunnelen eller tilsvarende prosjekt som sikrer fremkommelighet for biltrafikken.

Sentrum er et viktig sted for kobling mellom buss og bane. Alternativ 1Aa og 2Aa gir mest kompakt kollektivløsning og dermed best overgang mellom buss og Bybanen. I alt 1Aa er Christies gate, Småstrandgaten og Olav Kyrres gate rene kollektivgater uten biltrafikk, dette gir gode forhold for fotgjengerne både i forhold til oversiktlighet og tilgjengelighet for kryssing av gater. Holdeplass under Christies gate i alt 2Aa kan ha oppganger direkte til de sentrale bussgatene. I alt 1Ab og 2Ab må passasjerer krysse den trafikkerte Christies gate for å nå inn til Olav Kyrres gate, holdeplassen for alt 2Ab ligger ca 250 m sør for Christies gate.

Alternativ 1Aa gir best tilgjengelighet til byrommene og ved en fredeliggjøring av disse stimuleres det for fotgjengere samt god framkommelighet for sykkel med gjennomgående sykkelfelt gjennom hele sentrum.

Mer «friksjon» for bane i dagen

Tunnelalternativene kan trolig i større grad oppfylle målene om regularitet og sikker framkommelighet ved å unngå den «friksjon» en dagløsning kan møte. Også dagløsningene skal ha prioritet og sikres god framkommelighet, og med de løsninger for trafikkreguleringer som inngår i dagløsningen, er konflikten med annen trafikk liten. Men det er likevel større fare for at banen blir hindret av andre trafikantgrupper. Noe av dette er dels fanget opp i kjøretidsberegningene som legger til grunn en vesentlig lavere hastighet når banen går i dagen enn i tunnel.

Tunnelalternativene er sårbare for brann og uhell i tunnelene. Dagløsningene er noe mer sårbare for konflikt med annen trafikk. Sårbarheten er ikke vurdert å være stor og gir ikke grunnlag for å skille mellom alternativene.

Rangering av alternativ i sentrum

I forhold til de prosjektspesifikke målene vil en bane i dagen gjennom sentrum bidra til å oppfylle disse, i vesentlig større grad enn tunnelalternativene. Alternativ 1Aa vil styrke satsning på opprustning av byrom som en del av strategien for et aktivt urbant sentrum med fokus på fotgjengere, næringsutvikling, kultur, service og boliger. Tunnelalternativene, særlig alternativ 2Aa med sentral holdeplass i Christies gate, vil gi et godt og sentralt kollektivtilbud, men i mindre grad bygge opp under ønsket byutvikling, og med mindre bidrag til trafikkdemping og til høyere kostnad enn i dagalternativene.

Tabell 10.2. Oppsummering av hovedmomenter som skiller alternativene i forhold til prosjektspesifikke mål i sentrum

Alt.	Forhold til byutvikling	Forhold til effektiv transport
1Aa	+ mindre biltrafikk + bedre tilgjengelighet for fotgjengere og syklister + mer attraktivt sentrum + opprustning av byrom - Konflikt med landskap og kulturminner over Torget og Bryggen - Potensiell konflikt med kulturlag i Sandbrogaten	+ god tilgjengelighet til sentrale byrom - noe lenger reisetid
1Ab	+ som for 1Aa + Mindre arealinngrep på Torget - biltrafikk i Christies gate - noe konflikt med bymiljø, landskap og kulturminner Vågsallmenningen	som for 1Aa - dårligere trafikkavvikling for buss og bil
2Aa	+ noe bedre tilgjengelighet - ingen trafikksanering - stor konflikt med landskap og kulturminner i Kaigaten og ved utganger fra holdeplasser under bakken	+ noe kortere reisetid - lenger å gå fra holdeplass under bakken og overgang til buss - vesentlig dyrere løsning
2Ab	+ noe bedre tilgjengelighet - ingen trafikksanering -dårligere betjening - konflikt med landskap og kulturminner ved tunnelinnslag og utganger fra underjordisk hlp	+ noe kortere reisetid - noe mindre sentral enn 2Aa - lenger å gå fra holdeplass til buss - vesentlig dyrere løsning

På bakgrunn av dette rangeres alternativene i sentrum slik i forhold til måloppnåelse:

1. 1Aa Dagløsning Kaigaten - Torget - Sandbrogaten
2. 1Ab Dagløsning Kaigaten – Torget - Sandbrogaten, splittet løsning med nordgående spor over Vågsallmenningen
3. 2Aa Tunnelløsning fra Kaigaten med holdeplass under Christies gate
4. 2Ab Tunnelløsning fra Peter Motzfeldts gate

10.1.3 Sandviken

Tabell 10.3. Oversikt over alternativer i Sandviken

Alternativ	Kort beskrivelse
1Ba	Dagløsning i Sjøgaten. Direktetunnel fra Sandviken Brygge til NHH
1Bb	Dagløsning i Sjøgaten, stopp ved Nyhavnsvegen
2B	Tunnelløsning fra sentrum til NHH
3Ba	Bybanen i daglinje i Amalie Skrams vei og i Åsaneveien Fløyfjellstunnel forlenget til Eidsvåg.
3Bb	Bybanen i daglinje i Sjøgaten og Åsaneveien Fløyfjellstunnel forlenget til Eidsvåg.

Byutvikling

Bybanen i Sjøgaten vil bidra til opprusting og utvikling av Sandviken i tråd med vedtatt byutvikling
Hele sjøsiden i Sandviken er i kommuneplanen utpekt som område for blandet sentrumsformål prioritert for kollektivvennlig byutvikling. Bybanen i Sjøgaten i alternativ 1Ba, 1Bb og 3Bb vil bidra vesentlig til en oppgradering av området og være en katalysator for byutviklingen i Sandviken.

Det er ikke store forskjeller i hvordan disse alternativene støtter opp under byutviklingen, men alternativ 1Bb gir trolig mest ved at det både vil bidra ved Sandviksstranden og gi bedre kollektivtilgjengelighet og mindre bilavhengighet for området ved Nyhavn og Hegreneset. Det er midlertid vesentlige kostnader ved å inkludere stoppet i Nyhavnsveien, både i reisetid, penger og konflikt med eksisterende boliger. Alternativ 3Bb bidrar noe mindre ved at disse områdene ikke i samme grad betjenes og i tillegg har inngrep for to nye veikryss og tunnelinnslag for ramper til Fløyfjelltunnelen i Sandviksveien ved reperbanen. Alternativ 3Ba vil i mindre grad bidra til byutvikling langs Sandviksstranden siden den ligger høyere opp. Med alternativ 2B er Bybanen i hovedsak en transportetappe og ikke rettet mot byutviklingen i området, men strategisk plassering av utganger kan gi utviklingsimpulser ved Sandvikstorget.

Dagløsningene i Sjøgaten bidrar til en synlig og integrert bybaneløsning som er enkel å bruke og er mer tilgjengelig. Alternativ med lange tunneler bidrar ikke til målet om at Bybanen skal være synlig og integrert del av utvikling av området. Det legges til grunn at alle holdeplasser får universell utforming, men holdeplasser under bakken vil likevel være mindre tilgjengelige enn holdeplasser i dagen. Det vil være konflikt mellom alternativ 1B og det fredete Lysthuset Måseskjæret. Det er også behov for å sikre kjøretilkomst til Sandviksstranden med en ny veitunnel opp mot Sandviken sykehus.

Stor miljøgevinst ved å flytte E39 i forlenget Fløyfjellstunnel
Alternativ 3Ba og b betinger at Fløyfjellstunnelen forlenges til Eidsvåg. Forlengelsen og ny tilknytning via ramper til Sandviksveien, gir stor trafikkreduksjon på dagens motorvei i Ytre Sandviken og gir rom for Bybanen, lokal biltrafikk og et oppgradert sykkelvegnett på dagens veiareal. Miljøgevinstene er store og gjelder i hovedsak støyreduksjon, men også luftforurensing og barrierevirkning blir noe redusert.

I Sandviken vil Bybanen i Sjøgaten gi vesentlige miljøforbedringer ved Sandvikstorget og langs banetraseen inn Måseskjærsveien og videre forbi Sandviken Brygge. Trafikktiltakene i disse alternativene, og med dagløsning i sentrum, vil imidlertid øke trafikken i Sandviksveien. Dette er en negativ miljøeffekt ved disse alternativene.

God kollektivtilgjengelighet for dagens befolkning, traseer i dagen ligger nærmere byutviklingsområder
Avstanden mellom trasealternativene i Sandviken er kort og det er derfor plassering av holdeplassene som er avgjørende for befolkningens gangavstand. Alternativ 3Ba med holdeplass ved Sandviken kirke betjener et mer folkerikt område i den mest sentrumsnære delen av Sandviken. Dette alternativet gir et bybanetilbud til en større del av dagens befolkning enn de andre holdeplassene. Det er større forskjell i tilgjengelighet til områder for ny byutvikling, særlig i forhold til planlagte og potensielle nye arbeidsplasser. Alternativ i nedre del av korridoren dekker bedre opp nye byutviklingsområder enn traseer lenger opp i lien. For dagens befolkning gir alternativ 3Ba best betjening, mens for nye områder gir alternativ 1Bb best tilgjengelighet. Alternativ 2B har vesentlig dårligere betjening av Sandviken.

Sikker og effektiv transport

Stor forskjell i reisetid
Forskjellene i reisetid er større i Sandviken enn i de to andre delområdene. Det er i overkant av fire minutter kortere kjøretid med Bybanen gjennom Sandviken med tunnelalternativ 2B enn med alternativ 1Bb. Alternativ 1Bb har lengst reisetid i hovedsak pga. holdeplass i Nyhavnsveien. Alternativ 2B har kortest kjøretid fordi traseen er noe kortere, men særlig ved at det er bare to holdeplasser (Krohnengen og NLA). Alt 2B er mer rettet mot rask transport mellom Åsane og Sentrum og bidrar mindre til å betjene Sandviken, og det vil trolig være nødvendig med flere busslinjer i Sandviken. Alternativ 2B er noe billigere enn andre alternativ, men holdeplasser i tunnel har større årlige driftskostnader. Dersom det blir aktuelt med flere holdeplasser i alt 2B vil både reisetid og kostnader øke.

Bedre samlet transportsystem ved å forlenge Fløyfjellstunnelen
Alternativ 3Ba og b gir et bedre samlet transportsystem i Ytre Sandviken ved at halvparten av dagens motorvei kan benyttes som lokal veg og sykkelveg når gjennomgangstrafikken legges i ny, forlenget tunnel. Nytt kryss i Eidsvåg gjør at alternativ 3 reduserer utbyggingspotensialet der noe, selv om det kan bli noe bedre kontakt mellom de to sidene av motorveien. Vegsystemet i Ytre Sandviken blir også mindre sårbart ved at det etableres et parallelt vegsystem, men sårbarhet knyttet til dagens Fløyfjellstunnel endres ikke.

Liten forskjell i sårbarhet
Bybanen vil ha forutsigbar fremkommelighet i alle alternativ siden banen stort sett går på egen uavhengig trase. Der biltrafikk ledes inn på banen i Sjøgaten, vil tilgangen til banen signalreguleres. I normalsituasjonen er forskjellen mellom alternativene små, men løsninger i Sjøgaten er mer sårbare. I alternativ 2B og 3Ba går Bybanen uavhengig av annen trafikk og har derfor størst grad av uhindret kjøring. Det er også sårbarhet knyttet til tunnelalternativene, både for vei i alternativ 3Ba og b og for bane i tunnel. Det er samlet sett vurdert å være liten forskjell i sårbarheten ved ulike alternativene.

Lang tunnel er billigere enn trase delvis i dagen. Forlengelse av Fløyfjellstunnelen gir høyere kostnader
Investeringskostnader i alternativ 3Ba med tunnel i søndre del av Sandviken er høyere enn i andre alternativ, i første rekke på grunn av Fløyfjellstunnelens forlengelse. Det er også store kostnader ved trase i dagen hvor mer kompliserte anlegg skal gjennomføres i urbane omgivelser og med behov for omlegging av rør og kabler i grunnen. Samlet sett er kostnadene ved alternativ 2B lavest selv om driftskostnadene ved holdeplass under bakken drar opp de samlede kostnadene.

Spesielt om alternativ 3B i Sandviken

Alternativ 3B ble vurdert i arbeidet med forarbeidet til planprogrammet, høsten 2010. I dette arbeidet ble alternativet foreslått silt ut pga. trafikale forhold, sikkerhet, kostnader og framdrift (Silingsrapporten s. 162 [19]). I videre arbeid ble det ved utforming av planprogrammet like vel bestemt at også dette alternativet skulle være med i konsekvensutredningen for å få fram hvilke egenskaper dette alternativet har.

I følge håndbok 140 (kap. 8.3) kan det i tillegg til den samfunnsøkonomiske analysen være aktuelt å vurdere forhold som kan påvirke mulighetene til å gjennomføre og finansiere prosjektet eller andre forhold som kan påvirke risiko knyttet til gjennomføring av prosjektet. Dette gjelder også forhold til gjeldende rikspolitiske retningslinjer i den grad dette berører prosjektet. Dette er ikke konsekvenser for natur, miljø og samfunn som konsekvensutredningen tar for seg, men selve gjennomføringsaspektet ut over konsekvensanalysen. I følge håndbok 140 er dette beslutningsrelevante forhold som kan få betydning for anbefalingen.

Generelt er videreføring av Bybanen til Åsane godt forankret i lokal og regionale mål for areal- og transportpolitikken. Det er også godt forankret i nasjonal bytransportpolitikk hvor utvikling av attraktiv kollektivtransport og kollektivvennlig byutvikling er prioritert, sammen med restriktive tiltak mot biltrafikken. Ut over de virkninger som er vurdert i konsekvensutredningen, skiller alternativ 3B i Sandviken seg ut i forhold til øvrige alternativ ved at det inkluderer forlengelse av Fløyfjellstunnelen og dermed et større vegprosjekt.

Alternativ 3B har noen klare fordeler:

- ***Komplett transportsystem i Ytre Sandviken***
  Redusert behov for vegareal på dagens veg åpner for et bedre samlet transportsystem i Ytre Sandviken ved at bybanetrase, ny sammenbindende lokalveg og en god sykkeltrase kan etableres på areal som benyttes av dagens motorveg.

- ***Mer robust vegsystem i Ytre Sandviken***
  Alternativ 3B gir også et mer robust vegsystem dersom det skjer noe som hindrer trafikken på hovedveien. Dette gjelder i Ytre Sandviken og ikke for dagens tunnel, hvor sårbarhet ikke endres. Ved hendelser i eksisterende tunnel vil omkjøring via sentrum eller Arna bli eneste omkjøring, slik som i dag, - også ved forlenget tunnel.

- ***Reduserte ulykker***
  Overføring av trafikk til ny veg med bedre standard vil normalt bedre trafikksikkerheten. Nye på- og avkjøringsramper i fjell kan moderere dette noe og det kreves særskilt tillatelse for å etablere kryss i fjell hvor sikkerhet er en viktig del av vurderingen. Tunnelalternativ med kryss i fjell må ha særlig tillatelse fra Vegdirektoratet.

- ***Miljøfordeler***
  Gjennomgangstrafikk som fjernes fra Ytre Sandviken gir miljøforbedringer, spesielt for støy men også noe redusert luftforurensing og barrierevirkning. Alternativ 3B kommer samlet sett ikke best ut i konsekvensvurderingene bl.a. på grunn av betydelig inngrep for nye kryss i Sandviken hvor en boligblokk må rives og økt støybelastning i Amalie Skrams vei.

Utfordringene ved gjennomføring og realisering av alternativ 3B gjelder i hovedsak følgende forhold:

- ***Uavklart i forhold til langsiktige løsninger for hovedvegnettet***
  Forlengelse av Fløyfjellstunnelen inngår ikke i et overordnet plangrunnlag for hovedvegnettet i Bergensområdet. KVU for Bergensområdet drøfter forlengelse av Fløyfjellstunnelen i sammenheng med

sårbarhet i vegsystemet og mulighet for bybane og sykkelveg langs Åsaneveien. Utredningen tar imidlertid ikke med forlengelsen i anbefalingen og understreker at utvidelse av vegkapasitet ikke er tråd med overordnete mål og utrykker stor skepsis til sikkerheten ved kryss i fjell. KVUen avviser et ringvegsystem i fjell rundt Bergen. Bergen kommune har i sin uttalelse til KVUen ikke avvist dette, men vil se løsninger i en større sammenheng med framtidige løsninger for hovedvegnettet. Behandlingen av en forlengelse av Fløyfjelltunnelen bør derfor inngå i en større transportpolitisk sammenheng og med en planprosess som går ut over de rammer som gis av bybaneplanleggingen.

- ***Strid med lokale og nasjonale mål***
  Forlengelse av Fløyfjellstunnelen vil øke kapasiteten og standarden på deler av det sentrumsrettede hovedvegnettet. Dette fører til bedre forhold for biltrafikken og dermed mer trafikk. Rett nok kan kapasiteten på dagens vegsystem inn mot Nygårdstangen sette grenser for hvor mye trafikk som kan avvikles, men over døgnet vil bedre transportvilkår øke trafikken. Dette kan oppfattes til å være i motstrid både mot nasjonale og lokale mål for transportmiddelfordelingen. Hordaland fylkeskommune har i sin regionale transportplan vedtatt mål for Bergensområdet om redusert andel reiser med bil i tråd med nasjonale mål om at mer av veksten i trafikken skal tas med kollektivtransport. Nasjonale mål slik de er formulert i Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal og transportplanlegging (T 5/93) forutsetter at ved planer som gir økt vegkapasitet «skal andre alternativer enn økt vegkapasitet vurderes på lik linje, f.eks regulering av trafikk, forbedring av kollektivtransporttilbudet». Dette er fulgt opp i flere nasjonale planer og retningslinjer som bl.a. i Nasjonal transportplan, i Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging (T-1497, 2011) Avtale mellom Samferdselsdepartementet og Hordaland fylkeskommune og Bergen kommune om belønningstilskudd til bedre kollektivtransport og mindre bilbruk, i avtalen knyttet til Framtidens byer mm. I alle disse er det gjennomgående forventninger om at biltrafikken skal begrenses.
- ***Større risiko knyttet til finansiering.***
  En forlenging av Fløyfjellstunnelen vil bli utformet etter dagens krav til tunneler. Dette kravet vil også gjelde dagens tunnel som må opprustes for å få oppgradert og lik standard som den nye tunnelen. Kostnadene ved dette er ikke regnet med i kostnadsanslaget for alternativ 3B. Det er imidlertid en binding mellom bygging av ny og oppgradering av dagens tunnel ved at dette bør skje samtidig. Enten må dette inngå i den samme finansieringsordning som forlengelse av tunnelen, eller som egen direkte statlig finansiering på samme tid. Klargjøring og aksept for dette ekstra statlige bidraget øker usikkerheten til finansiering. EU-direktiv om tunnelstandard og tunnelsikkerhet stiller krav til oppgradering av eksisterende tunneler. Dette vil også gjelde Fløyfjellstunnelen. Statens vegvesen arbeider med et program for dette. Omfang, finansiering, og gjennomføringstidspunkt er ikke avklart.

Dersom det legges vekt på rask framdrift, og helst mulighet for kontinuerlig utbygging etter at Bybanen til Flesland er ferdig, vil et alternativ med forlengelse av Fløyfjellstunnelen, etter Bergen kommunes vurdering, være beheftet med stor usikkerhet i forhold til framdrift og gjennomføring. De samlede konsekvensene ved alternativ 3B kommer heller ikke bedre ut enn andre alternativer. Bergen kommune anbefaler derfor at alternativet ikke blir videreført i reguleringsplanen.

Rangering av alternativ i Sandviken

Valg av løsning i Sandviken er i større grad enn i sentrum og Åsane avhengig av hvordan ulike mål vektlegges og hvilken funksjon Bybanen skal ha i området. Dersom Bybanen skal inngå i en byutviklingsstrategi langs sjøsiden i Sandviken, vil alternativene med trase i Sjøgaten være mest aktuelle. Dersom det er transportfunksjonen med særlig vekt på trafikk til og fra Åsane som prioriteres, vil alternativer med kort reisetid være mest aktuelle. Alternativ 2B vil være mest effektiv med kortest reisetid og lavest investeringskostnader.

Sandviken har behov for fysisk oppgradering, trafikkdemping og god kollektivtilgjengelighet i hovedkorridoren for transport gjennom byområdet. Det er ca. ti tusen bosatte i Sandviken, og der er også et økende antall arbeidsplasser. Alternativ 2B gir noe svak betjening av dette byområdet. Sett i forhold til effekter og kostnader vurderes det derfor at alternativ 1Bb samlet sett bidrar mest til å oppnå målene i Sandviken.

Tabell 10.4. Oppsummering av hovedmomenter som skiller alternative i forhold til prosjektspesifikke mål i Sandviken

Alt.	Forhold til byutvikling	Forhold til effektiv transport
1Ba	+ mindre biltrafikk i Sjøgaten og ved Sandviken Brygge + bedre tilgjengelighet for fotgjengere og syklister + mer attraktiv for byutvikling langs sjøfronten + opprustning av byrom - konflikt med Lysthuset Måseskjæret - økt trafikk i Sandviksveien	+ god tilgjengelighet til Sandvikstorget og Sandvikstranden
1Bb	+ som 1Ba og i tillegg + betjener byutvikling Nyhavn/Hegreneset	+ god tilgjengelighet til Sandvikstorget og Nyhavn - lengst reisetid - økte kostnader - konflikt med boligblokk
2B	- Banen blir lite synlig - Ingen endring i trafikkbildet	- dårlig betjening av Sandviken - høyeste driftskostnader med holdeplasser under bakken og økt bussproduksjon + rask + lavest investeringskostnad
3Ba	+ bedre tilgjengelighet for fotgjengere og syklister + sammenbinding av indre og ytre Sandviken + bedre miljø langs Åsaneveien	+ bidrar mest i forhold til dagens befolkning ved Sandviken kirke + sykkel + lokalveg - høy kostnad
3Bb	+ mindre biltrafikk i Sjøgaten + bedre tilgjengelighet for fotgjengere og syklister + sammenbinding av indre og ytre Sandviken + mer attraktiv for byutvikling langs deler av sjøfronten + opprustning av byrom + bedre miljø langs Åsaneveien - økt trafikk i Sandviksveien	+ god tilgjengelighet til Sandvikstorget + sykkel + lokalveg - høy kostnad

Vurdering av måloppnåelse og de spesielle sidene ved alternativ 3 gir følgende rangering i Sandviken:

1. 1Bb Sjøgaten og Nyhavnsveien eller 1Ba Sjøgaten
3. 2B tunnel
4. 3Bb Sjøgaten (m forlenget Fløyfjellstunnel)
5. 3Ba Amalie Skrams vei (m forlenget Fløyfjellstunnel)

Dersom transportfunksjonen for trafikk mellom Åsane og Sentrum vektlegges mer enn betjening av Sandviken og byutviklingen langs sjøsiden, vil alternativ 2B i tunnel være et godt alternativ med noe kortere reisetid og lavere kostnad.

10.1.4 Åsane

Tabell 10.5. Oversikt over alternativer i Åsane

Alternativ	Kort beskrivelse
1Ca	Vestlig trase om Åstveit. Kryssing av E39 ved dagens bro ved Hesthaugveien. Ny veibro over E39 bygges sør for dagens Hesthaugbro. Ny terminal på C-tomten
1Cb	Vestlig trase om Åstveit. Bybanen krysser E39 i ny bro sør for dagens bro med Hesthaugveien. Terminal enten der den er i dag eller på C-tomta.
2C	Direkte trase fra Eidsvåg til Åsane terminal. Dagløsning gjennom Åsane sentrum Ny terminal der den er i dag.

Byutvikling

Alternativ 2C gjennom Åsane sentrum bygger best opp om gjeldende arealplanstrategi

Åsane sentrum er det viktigste området for byutvikling i Åsane. Gjeldende planer legger opp til betydelig utvikling av dagens senterområde og det er et vesentlig byutviklingspotensial både her og ellers i Åsane sentrale deler. I kommuneplanen er det i første rekke utviklingen i og opptil Åsane senterområde som prioriteres. Alternativ 2C bygger best opp under dette med sentral plassering av holdeplass ved torget i bydelssenteret. Dette er i tråd med både kommunedelplan, reguleringsplan og nært forestående utbyggingsprosjekt for området. Forskjellene mellom alternativ 1Ca og b er ikke store, men samlet sett er alternativ 1Cb best ved at det i mindre grad enn 1Ca legger beslag på verdifulle områder for sentrumsutvikling. Ny veiløsning i 1Ca har arealkonsekvenser sør for C- tomten og er i tillegg basert på at en ny terminal legges til C- tomten, et areal med sentral lokalisering og stor byutviklingsverdi. Ny vei i alternativ 1Ca kan også komme i konflikt med Bergen kommune sin målsetning om å senke E39.

Alternativ med bybanetrasé mellom C-tomten og Nyborg kan bidra til å gi bedre sammenheng innenfor Åsane sentrale deler

Alle alternativer bygger opp om transformasjon på Nyborg. I tillegg vil alternativ 1Ca og b kunne danne en akse mellom C- tomten og Nyborg der banen sammen med en gang- og sykkelforbindelse knytter Åsane sentrum og Nyborg sammen. Alternativ 2C har en lang tunnel mellom Åsane sentrum og Nyborg og vil ikke i samme grad bygge opp under en sammenheng mellom disse områdene. Fra Nyborg nordover til Vågsbotn er alternativene like.

Bybanen kan utløse ny byutvikling på Åstveit

Sør for Åsane senter kan alternativ 1Ca og b utløse et byutviklingspotensial på Åstveit og Åstveitskogen. For å legge til rette for kollektivbasert byvekst, kan golfbanen på Åstveit vurderes som et byutviklingsområde, selv om dette ikke ligger i kommunale planer i dag. En bybanetrasé gjennom området vil aktualisere dette

og et slikt trasévalg kan sees som en del av en strategi for å utvikle dette området. Potensialet i området begrenses av landskaps- og naturinteresser i området, i tillegg til interessene til dem som allerede bruker området. Et vestlig linjealternativ med stopp på Åstveitskogen vil også kunne legge til rette for en viss fortetting og etablering av noen lokalsenterfunksjoner i tilknytning til offentlig service som allerede er etablert her. Alternativ 2C betjener ikke disse stedene like godt, men har med holdeplassen ved Tertneskrysset, en indirekte betjening av Åstveitskogen.

Sikker og effektiv transport

Alle alternativer i Åsane gir et sikkert og effektivt transporttilbud
Alle alternativer bidrar til sikker og effektiv kollektivtransport. I all hovedsak følger banen egne traseer gjennom Åsane, riktignok med to unntak. Over torget i Åsane sentrum går traseen i alternativ 2C gjennom et fotgjengerareal og på Nyborg vil linjen i 1Ca og b i noe større grad enn 2C måtte forholde seg til andre trafikantgrupper. Samlet vurderes alternativene likt for sikker framføring og god regularitet.

Forskjellen i forhold til målene om sikker og effektiv transport i Åsane er knyttet til effektiv betjening av viktige målpunkt, reisetid og kvaliteten på bussterminalen opp mot et bybanestopp.

Alternativ 2C gir best transportbetjening av Åsane sentrum
I sentrale deler av Åsane er det ikke store forskjeller i hvordan dagens befolkning og arbeidsplasser betjenes. Alternativ 2C har vesentlig bedre betjening av senterområdet og senterfunksjonene enn de to andre alternativene. Alternativene 1Ca og b kan gi noe bedre kollektivbetjening av Flaktveit avhengig av hvordan ruteopplegget for matebussene organiseres. Sør for Åsane senterområde går banen i alternativ 1Ca og b gjennom boligområder og har flere bosatte i holdeplassenes influensområde enn alternativ 2C som går i motorveikorridoren.

Alternativ 2C har den mest direkte linjen til Åsane terminal, som er den viktigste strekningen for høy hastighet. Fra Eidsvåg til terminalen i Åsane er reisetiden 3 minutter raskere i alternativ 2C enn i 1Ca og b.

Tilnærmet lik bussfremkommelighet i begge alternativer
Det er små forskjeller på alternativene når det gjelder hvor godt de møter matebusser fra boligområder øst og vest for banen. Dette vil også avhenge av fremtidige omlegginger av bussrutene. Alternativ 1Ca og b kan tilpasses flere ulike stopp på Nyborg og har flere muligheter for enkle overgang for reisende fra Flaktveit. Alternativ 1Ca har i tillegg et stopp ved Hesthaugveien som kan gi enkel reise til sentrum for store boligområder ved Flatevad og Prestestien. Alternativ 2C har holdeplass ved Tertneskrysset som kan møte en matebuss fra Tertnesområdet.

I alle alternativene er det lagt inn tiltak for bussfremkommelighet på lokalveiene inn mot en ny kollektivterminal. Dette omfatter kollektivfelt langs deler av Hesthaugveien, Åsamyrane og eventuelt Liamyrane så langt som mulig krysssløsninger der det er mulig å prioritere busser. I alt 1Cb og 2C beholdes dagens veisystem.

I alternativ 1Ca etableres nytt motorveikryss ved Hesthaugen, noe sør for dagens kryss, for å gi bedre rom for bybanetrase sør for senterområdet og inn på C-tomten. Dette betinger at C-tomten brukes som bussterminal og i vesentlig mindre grad til byutvikling. Dette vil i første rekke øke kapasiteten for biltrafikken, men dette vil også medvirke til noe bedre fremkommelighet for busser. Likevel vurderes alle alternativene til å kunne sikre tilfredsstillende fremkommelighet for busser på lokalveinettet.

Bussterminaler med ulike egenskaper
I alternativ 2C vil en ny utvidet kollektivterminal beholde dagens lokalisering. Ved å innløse et større forretningsbygg, kan det her etableres en stor terminal med innfartsparkering og noe service for de reisende. Med tre tilknytningspunkter til Hesthaugveien kan terminalen få én innkjørsel, én utkjørsel og et toveis kryss til terminalen, noe som gjør det mulig å etablere en effektiv terminal med enkle bussbevegelser.

Alternativ 1Cb er også basert på at terminalen utvides der den ligger i dag og at forretningsbygget rett sør for terminalen innløses. Sammenlignet med 2C vil denne terminalen få mer omstendelige kjørebevegelser for bussene og det ligger ikke til rette for overgang mellom bane og buss på samme høydenivå, slik som i 2C. Linjen i alternativ 1Cb vil kunne betjene en terminal både med dagens lokalisering og på C- tomten.

Alternativ 1Ca er basert på ny terminal på C- tomten. Denne terminalen kan kobles til veisystemet med to kryss mot Åsamyrane, noe som gir god flyt for bussene gjennom terminalen. C- tomten inneholder tilstrekkelig tilgjengelig areal til en ny terminal, og det kan vurderes å legge reguleringsplasser nord for C-tomten. En terminal på C- tomten, slik det er vist i 1Ca, har en ulempe ved at matebusser fra vest må kjøre et stykke i motsatt retning av Bergen sentrum for å komme til terminalen, noe som unngås i alternativene 2C og 1Cb. En terminal på C- tomten kan ha en fordel for bussbevegelsene ved at terminalen kan organiseres parallelt med Åsamyrane som er veien bussene følger til og fra terminalen.

Liten forskjell i sårbarhet
Bybanen går i all hovedsak i egen trasé i begge alternativene og vil ha forutsigbar fremkommelighet. I alternativ 2C går banen i fotgjengerpregede omgivelser og er noe mer sårbar for å bli hindret av denne trafikantgruppen. Dette er det tatt hensyn til i kjøretidsberegningene som legger til grunn lav hastighet i dette området.

Alternativ 1Ca og b er mer sårbare for brann og der tunneler går rett over på bro. Sårbarheten er ikke stor nok til å skille mellom alternativene.

Små kostnadsforskjeller
Det er små kostnadsforskjeller mellom de ulike alternativene og variantene i Åsane.

Rangering av alternativ i Åsane

Alternativ 2C vurderes å være mer i tråd med mål for arealutviklingen i bydelen med fokus på sentrale deler av Åsane. Dette veier opp for at denne traseen ikke fanger opp et potensielt byutviklingsområde på golfbanen på Åstveit. Alternativ 2C gir også mulighet for å etablere en kollektivterminal som gir den beste avveiningen mellom effektivt kjøremønster, passasjerkomfort og sentral beliggenhet i forhold til dagens senterområde.

Tabell 10.6. Oppsummering av hovedmomenter som skiller alternative i forhold til prosjektspesifikke mål i Åsane.

Alt.	Forhold til byutvikling	Forhold til effektiv transport
1Ca	+ betjener byutvikling på Åstveit + knytter sammen C-tomten og Nyborg - dårligere betjening av Åsane sentrum - konflikt med landskap ved Åsane sentrum - beslaglegger verdifulle byutviklingsarealer	+ større dekningsgrad for boliger + effektiv trafikksikker terminal + enkel overgang fra Flaktveit - noe lengre reisetid - mindre dekningsgrad for senterfunksjoner - dårligere kontakt mellom terminal og omgivelser
1Cb	+ betjener byutvikling på Åstveit + knytter sammen C-tomten og Nyborg - dårligere betjening av Åsane sentrum - konflikt med landskap ved Åsane sentrum	+ større dekningsgrad for boliger + sentral terminal + enkel overgang fra Flaktveit + enkel overgang fra Hesthaugveien - noe lengre reisetid - mindre dekningsgrad for senterfunksjoner - mindre effektiv terminal
2C	+ svært god betjening av Åsane sentrum + bygger opp om bymiljø i Åsane sentrum - indirekte betjening av Åstveit - ingen akse mellom Åsane sentrum og Nyborg	+ større dekningsgrad for senterfunksjoner + kortere reisetid + sentral effektiv terminal + god kontakt mellom terminal og omgivelser + enkel overgang fra Tertnes - mindre dekningsgrad for boliger

På bakgrunn av dette rangeres alternativene i Åsane slik:

1. 2C Langs E39 via Tertneskrysset i tunnel og daglinje, til terminal med dagens plassering, gatetrasé i Åsane sentrum, tunnel til Nyborg, gatetrasé/ tunnel til Vågsbotn
2. 1Cb Over Åstveit, tunnel til terminal med dagens plassering, høy bro til C- tomten med byutvikling, daglinje over Nyborg, gatetrasé/ tunnel til Vågsbotn.
3. 1Ca Over Åstveit, tunnel til Hesthaugveien, lang viadukt via terminal på C- tomten til daglinje over Nyborg, gatetrasé/ tunnel til Vågsbotn.

10.2 Samlet vurdering og anbefaling

Basert på konsekvensutredningen, sårbarhetsanalysen og potensial for byutvikling og de mål som er satt for Bybanen, anbefaler Bergen kommune ved Etat for plan og geodata følgende sammenhengende trase:

- Alternativ 1Aa, dagløsning gjennom sentrum
- Alternativ 1Ba, dagløsning gjennom Sjøgaten i Sandviken. Stopp i Nyhavnsveien (1Bb) må vurderes videre etter høring
- Alternativ 2C i Åsane med holdeplass på torget i Åsane sentrum, og trase fram til Nyborg

Anbefalingen er basert på en vektlegging av Bybanens som motor for ønsket byutvikling. Denne traseen gir god betjening av sentrum, bidrar til opprusting av Sandviken og utvikling av områdene langs sjøsiden, rask etappe til Åsane senter og bidrar der til en tydelig satsing på utvikling av sentrumsområdet.

Ekstra stopp i Nyhavnsveien kan bidra til utvikling og høyere kollektivandeler i området ved Nyhavn og Hegreneset. Der er midlertid vesentlige kostnader ved å inkludere stoppet i Nyhavnsveien, både i reisetid, penger og konflikt med eksisterende boliger. Nytte mot kostnad for dette stoppet må vurderes nærmere etter høringen.

Dersom transportfunksjonen for trafikk mellom Åsane og Sentrum med tunnel gjennom Sandviken, vektlegges mer enn betjening av Sandviken og byutviklingen langs sjøsiden, vil alternativ 2B være et godt alternativ med noe kortere reisetid og lavere kostnad. En slik løsning betjener midlertid Sandviken så dårlig at det trolig vil være behov for en holdeplass til, med tilhørende økt reisetid og kostnader.

Trase videre fra Åsane sentrum har store kostnader i forhold til effekten. Utbygging videre nordover til Nyborg kan anbefales sammen med en konkretisering av en samlet byutviklingsstrategi for Nyborg hvor Bybanen innarbeides i denne.

Forlengelsen videre til Vågsbotn vil ha liten trafikal funksjon så lenge der ikke er mer aktivitet enn i dag og bør også sees i forhold til eventuelle konkretisering av arealutviklingen i området og eventuelt lenger nord. Areal til fremtidig trase bør imidlertid sikres nå.

Referanser

[1] Asplan Viak (2012): *Kollektivtiltak i Åsane*. 4.6.2012

[2] Bergen kommune (2208): *Kommuneplanens arealdel 2006-2017 (2025). Planrapport* 28.4.2008

[3] Bergensprogrammet (2012): *Trafikkplan for Bergen sentrum – status des 2012*. Statens vegvesen, Bergen kommune - Bergensprogrammet, sentrumsgruppen 28.12.2011

[4] Bergensprogrammet (2009): *Sykkelstrategi for Bergen 2010-2019*. Bergensprogrammet. November 2009

[5] Byantikvaren i Bergen (1998): *Kulturminnegrunnlag for kommunedelplan sentrum*. Bergen juli 1998

[6] COWI (2011). *Oppsummering av CONTRAM-beregninger E39 Åsane – siling* 2. 26.1.2011

[7] COWI (2011): *Kollektivutredning Åsane senter*. 30.5.2011

[8] COWI (2011): *Driftskonsept for kollektivtrafikken mellom Bergen sentrum og Åsane*. Rapport til Skyss 26.9.2011.

[9] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2011): *Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging*. Oslo 2011.

[10] Dovre Group og Transportøkonomisk institutt (2012): *Regionpakke Bergen. Kvalitetssikring av beslutningsunderlag for konseptvalg (KS1)*. Stavanger 31.5.2012

[11] Dunlop, A.R. (2004*): Parkeringsanlegg sentrum øst, Bergen. Vurdering av mulige konsekvenser for kulturminner*. NIKU Akrivrapport 1-2004.

[12] Drange H., J. E. Ø Nilsen, K. Richter og A. Nesje, (2011): Oppdatert framskriving av havstigning langs Norskekysten.

[13] Drange H, Nilsen, J.E.Ø. Richter, K., Nesje, A. (2012): *Oppdatert framskriving av havstigning langs norskekysten*. Artikkel i Nilsen, J.E.Ø. m.fl (2012): *Endring i fortidens , dagens og fremtidens havnivå med spesiell vekt på Vestlandskysten*. NERSC Special Report 89, Bergen 2012.

[14] Drange H, Nilsen J. Even Ø., Richter Kristin, Eystein Jansen og Atle Nesje (2012): *Endringer i fortidens, dagens og framtidens havnivå med spesielt fokus på vestlandskysten*. NERSC Special Report no. 89. Bjerknessenteret for klimaforskning, publikasjon nr. R101. Bergen, juni 2012

[15] Econ Analyse (2003): *Eksterne marginale kostnader ved transport*. Rapport 2003-054, Utarbeidet for Samferdselsdepartementet 16.6.2003

[16] Hordaland fylkeskommune (2012): *Regional Transportplan (RTP) Hordaland 2013-2024.* Vedtatt av Fylkestinget 12.12.2012, sak 74/12

[17] Kvamme og Reistad (2006): *Bølger og vannstand i Bergen kommune.* Meteorologisk Institutt og Bergen kommune, 2006

[18] Miljøverndepartementet (2009): *Forskrift om konsekvensutredninger*. FOR 2009-06-26 nr 855. http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20090626-0855.html

[19] Multiconsult (2010): *Bybanen sentrum – Åsane. Traseutvikling – silingsrapport*. 19.9.2010

[20] Norconsult (2009): *Kollektivreisende i bybanekorridoren. Rådal – Bergen sentrum. Kartlegging av dagens kollektivtrafikk, byutviklingsprosjekter og behov for kapasitet når Bybanen åpner*. November 2009

[21] Norconsult (2009): *Framtidig bybanenett i Bergensområdet*. Utredning for Bergen kommune og Hordaland fylkeskommune 18.12.2009.

[22] Norconsult (2011). *Byutvikling i bybanekorridoren Sentrum - Lagunen 2010- 2011*. Notat til Skyss 22-12.2011

[23] Norconsult (2012): *Adkomst til Sandviken Brygge i tunnel via alternativ*. Arbeidsnotat til Bergen kommune, prosjektgruppen for utredning av bybane til Åsane. Bergen C1. 19.10.2012

[24] Norconsult (2012): *Holdeplass ved Slaktehustomten*. Arbeidsnotat til Bergen kommune, prosjektgruppen for utredning av bybane til Åsane. Bergen 26.10.2012

[25] Norconsult (2012): *Holdeplass ved Nyhavn i alternativ C2*. Arbeidsnotat til Bergen kommune, prosjektgruppen for utredning av bybane til Åsane. Bergen 28.10.2012

[26] Norconsult (2012): *Bybane sentrum - Åsane. Vurdering av A4-B4 tunnelalternativer i sentrum*. Arbeidsnotat til Bergen kommune, prosjektgruppen for utredning av bybane til Åsane. Bergen 23.11.2012

[27] NTP-sekretariatet (2001): *Nyttekostnadsanalyser i transportsektoren*. Arbeidsdokument. Oslo 2010

[28] Priemus H. and R. Konings (1999): *Metropolitan Public Transport: The Key to Urban Vitality* . Delft University Press 1999.

[29] Riksantikvaren og NIKU (2008): *The Monitoring Manual. Procedures & Gudelines for the Monitoring, Recording and Preservation/Management of Urban Archaeological Deposits*. Oslo 2008.

[30] Samferdselsdepartementet (2006): *Retningslinje for bruk av kalkulasjonsrente i transportetatene og Avinor AS*. Oslo 27.2.2006.

[31] Sintef (2009): *Reisevaneundersøkelse for Bergensområdet 2008*. Sintef rapport A10283, mai 2009

[32] Steer Davies Gleave (2005): «What light rail can do for cities. A Review of the Evidence» . Final Report, februar 2005

[33] Statens vegvesen (2006): *Konsekvensanalyse.* Håndbok 140. Statens vegvesen Vegdirektoratet 2006

[34] Statens vegvesen (2011): *«Kjuagutt og stril – mindre bil». Konseptvalgutredning for transportsystemet i Bergensområdet.* Statens vegvesen region vest 13.5.2011

[35] Statens vegvesen (2012): *Nasjonal sykkelstrategi – sats på sykkel.* Grunnlagsdokument for Nasjonal transportplan 2014-2023. Vegdirektoratet, februar 2012

[36] Statens vegvesen (2012): *E39 Åsane. Midtbygda - Nordhordlandsbrua. Offentlig områdereguleringsplan med KU. Planprogram*. 29.2.2012

[37] UITP (2001): *Light Rail for Liveable Cities*. UITP position paper, juni 2001

[38] Transportøknomisk Institutt (2010): *Den norske verdsettingsstudien Korte og lange reiser (tilleggsstudie) – Verdsetting av tid, pålitelighet og komfort*. TØI-rapport 1053H/2010.

[39] Urbanet Analyse (2010): *Køprising i Bergensområdet*? Oslo 2010

[40] Urbanet Analyse (2010): *Bedre kollektivtransport. Trafikantenes verdsetting av ulike egenskaper ved tilbudet i Oslo og Akershus*. Prosam-rapport 187, des 2010

[41] K. Vasskog,. , H. Drange og A. Nesje (2009): *Havnivåstigning, Estimater av framtidig havnivåstigning i Norske kystkommuner*. Det nasjonale klimatilpasningssekretariatet ved Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, september 2009, Tønsberg (Bjerknesrapporten 009)

[42] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) (2000): *Stadtbahnen in Deutschland / Light Rail in Germany*. Referansebok 2000

[43] Vucan Vuchic (2005): *Urban Transit. Operation, Planning and Economics*. John Wiley and Sons Ltd Mars 2005

Vedleggsnotater

1. Byantikvaren (2012): *Kulturminnegrunnlag for bybanen Bergen sentrum - Åsane. Bergen* 2012, desember

2. Norconsult (2012): *Konsekvensutredning kulturminner og kulturmiljø. Fagrapport Bybanen Bergen sentrum - Åsane.* Bergen 2013.02.17

3. Norconsult (2012): *Kulturlag i middelalderbyen Bergen. Bybanetrase Bergen sentrum - Åsane*. Bergen 2012.07.12

4. Norconsult (2012): *Bybane gjennom Bergen sentrum. Hydrogeologi*. Bergen 2012.02.13

5. Norconsult (2012): *Havnivåstigning og Bybanen over Torget, Bryggen og Sandviken*. Bergen 2012.07.04

6. Norconsult (2012): *Bybane sentrum - Åsane. Vurdering av alternativ A3-B3 med kryssing av Vågen*. Bergen 23.11.2012

7. Norconsult (2012): *ROS-analyse: Fareidentifikasjon og overordnet sårbarhetsanalyse*. Sandvika 18.2.2013.

8. Norconsult (2012): *Vurdering av tunnelinnslag ved Kjøttbasaren*. Bergen 26.10.2012

9. Siv ing Helge Hopen (2013): *Bybanen Bergen sentrum – Åsane. Trafikkanalyse*. Bergen 12.2.2013

Bergensprogrammet for transport, byutvikling og miljø er vedtatt av Stortinget. I perioden 2002 – 2025 skal det investeres for 12,7 milliarder kroner i samferdselsprosjekter i Bergen. Programmet omfatter kollektivtiltak, gang- og sykkelveger, miljøprosjekter, tiltak på gatenettet i sentrum, trafikksikkerhetstiltak og nye vegprosjekter. Programmet er utformet i samarbeid mellom Bergen kommune, Hordaland fylkeskommune og Statens vegvesen.

Statens vegvesen

BERGEN KOMMUNE

HORDALAND
FYLKESKOMMUNE