

Reguleringsplan og teknisk forprosjekt

BYBANEN OG HOVEDSYKKELRUTEN MED
FORLENGELSE AV FLØYFJELLTUNNELEN
FRA SENTRUM TIL ÅSANE

Oppsummering av skissefasen



Forord

Byrådet i Bergen vedtok i mai 2018 oppstart av reguleringsplan for byggetrinn 5 for Bybanens trasé til Åsane, sammen med sammenhengende sykkelrute og forlengelse av Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg.

Som et første ledd i arbeidet med reguleringsplanen er det gjennomført en skissefasen med konkretisering og optimalisering av løsninger slik at prosjektet best mulig oppfyller målene som er satt for Bybanen og sykkelsetningen i Bergen. Resultatene fra skissefasen danner grunnlaget for videre arbeid med reguleringsplan og teknisk forprosjekt. Denne rapporten oppsummerer skissefasen.

Skissefasen er gjennomført i et samarbeid med Bergen kommune. Det har også vært løpende kontakt med Vestland Fylkeskommune, Skyss, Bybanen Utbygging, Bybanen AS og Statens vegvesen som alle har bidratt med nyttige innspill. I prosessen har det også vært flere møter og kontakter med bl.a. VA-etaten, Bymiljøetaten, Byarkitekten, Byantikvaren og kulturminneforvaltningen og andre etater.

Bergen
31.10.2020

01	Sluttrapport	2020-10-30	HPD/TW	IOV/TW	IOV/TW	HPD
Versjon	Beskrivelse	Dato	Utarb. av	Fagkontroll	Tverf.kontr.	Godkj. av

Dette dokumentet er utarbeidet av rådgiver som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører rådgiver. 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.

Innhold

Forord	2
Sammendrag	4
1 Innledning	10
1.1 Bakgrunn.....	10
1.2 Målsettinger for prosjektet	12
1.3 Skissefasen.....	15
1.4 Arbeidsprosess og metodikk.....	16
1.5 Medvirkning – offentlige etater og grunneierinteresser.....	16
1.6 Tilknyttede prosesser	17
1.7 Aktuelle planprosesser	18
2 Anbefalt løsning.....	20
2.1 Innledning.....	20
2.2 Bybanetraseen.....	20
2.3 Hovedsykkelrute med gangtilbud/fortau	23
2.4 Fløyfjelltunnelen.....	25
3 Faglige registreringer og analyser	26
3.1 Oppdatering kunnskapsgrunnlag.....	26
3.2 Grunn- og miljøundersøkelser	26
3.3 Trafikk	28
3.4 Faser for trafikk i sentrum ved stengt Fløyfjelltunnel	34
3.5 Driftsopplegg bane og buss	37
3.6 RAMS	43
3.7 Sykkel og gange	44
3.8 ROS	46
3.9 Infrastruktur under bakken	47
3.10 Flom	51
3.11 Havstigning	51
3.12 Miljøtema	53
3.13 Byutvikling	54
3.14 Anleggsgjennomføring.....	63
3.15 Kostnader.....	65
3.16 Klimavurderinger	67
4 Delstrekninger og fokusområder	69
4.1 Delstrekning 1 Kaigaten – Sandbrogaten	69
4.2 Delstrekning 2 Sandbrogaten - Eidsvågtunnelen	107
4.3 Delstrekning 3 Eidsvågtunnelen-Tertneskrysset	139
4.4 Delstrekning 4 Tertneskrysset - Vågsbotn.....	163
4.5 Delstrekning forlengelse av Fløyfjelltunnelen	184
4.6 Delstrekning hovedsykkelrute Bradbenken - Munkebotstunnelen	193
5 Videre arbeid	201
Referanser.....	202
Vedlegg	203

Sammendrag

Reguleringsplanarbeidet for Bybanen fra sentrum til Åsane, hovedsykkelrute på strekningen og forlengelse av Fløyfjelltunnelen ble startet etter vedtak i byrådet i mai 2018. Som et første ledd i arbeidet med reguleringsplanen er det gjennomført en skissefase med konkretisering og optimalisering av løsninger slik at prosjektet best mulig oppfyller målene som er satt for Bybanen og sykkelstasjonen i Bergen. Skissefasen har tatt utgangspunkt i de overordnede traseene i konsekvensutredningen fra 2013 med senere tilleggsutredninger. Denne rapporten oppsummerer skissefasen med anbefalt løsning for videre arbeid med reguleringsplan og teknisk forprosjekt.

Noen hovedtall for anbefalt løsning

- Banetraseen er ca. 12,8 km lang og av dette er ca. 4,6 km i tunnel
- Reisetiden fra Torget til Åsane terminal er litt under 17 minutter, og litt under 24 minutter til Vågsbotn
- 14 holdeplasser inklusive ny holdeplass i Langarinden på Nyborg
- Hovedsykkelruten er ca. 12,7 km lang, og av dette er ca. 1,2 km i tunnel eller kulvert
- Fløyfjelltunnelen er forlenget med ca. 2,5 km og samlet ny lengde blir ca. 5,3 km

Strekningen er delt i seks delstrekninger:

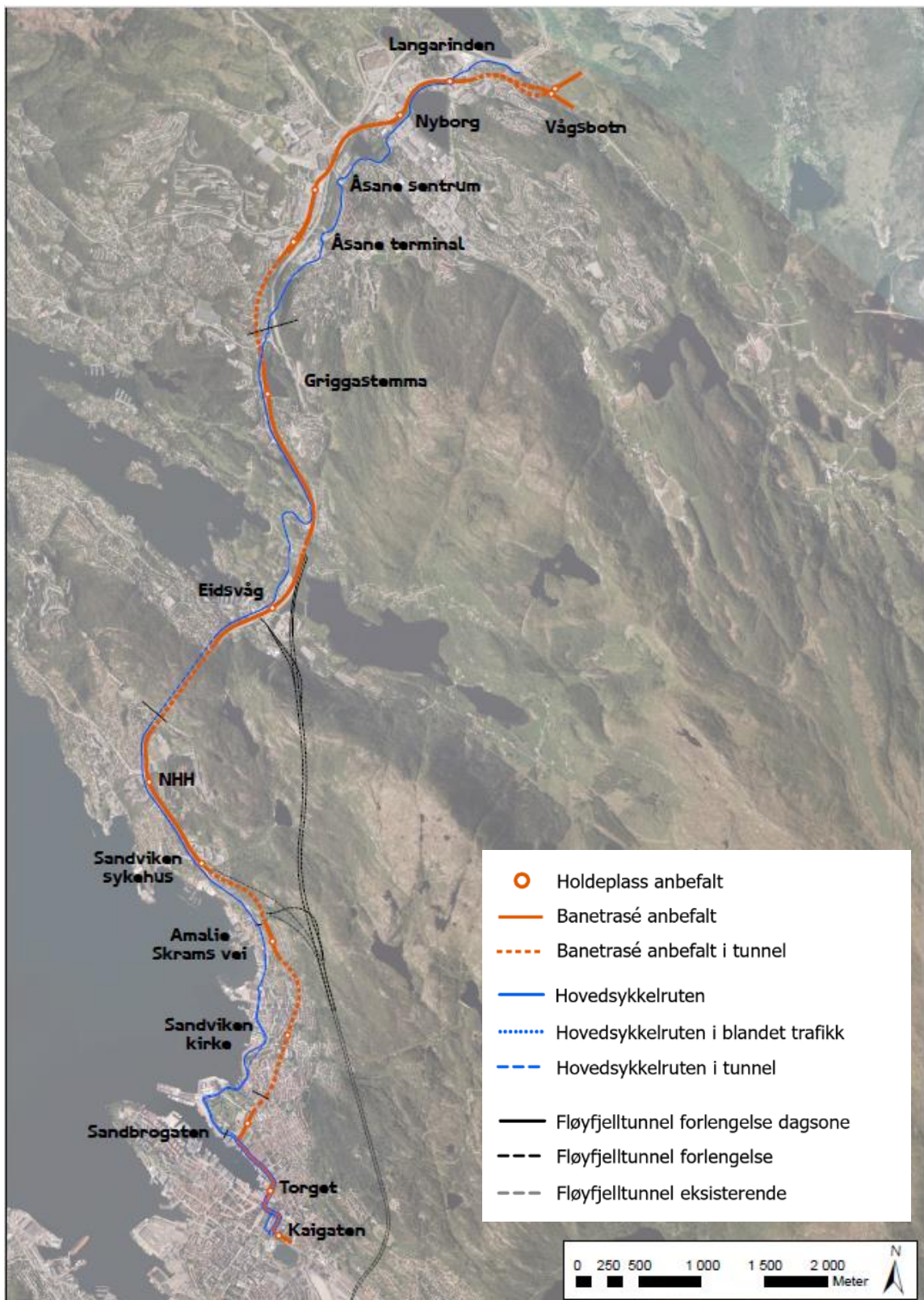
- Delstrekning 1: Kaigaten – Sandbrogaten
- Delstrekning 2: Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen
- Delstrekning 3: Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset
- Delstrekning 4: Tertneskrysset – Vågsbotn
- Delstrekning Fløyfjelltunnelens forlengelse
- Delstrekning hovedsykkelruten Bradbenken – Munkebotstunnelen

Kunnskapsgrunnlaget for planarbeidet er oppdatert og lagt til grunn for utvikling og vurdering av løsninger. For tema på tvers av strekningene gjelder det:

- Grunnundersøkelser for å få trygghet for overdekning og gjennomførbarhet for tunneler
- Trafikkprognoser basert på oppdatert befolkningsgrunnlag og arealutviklingen som ligger i kommuneplanens arealdel, samt innarbeiding av nullvekstmålet for privatbiltrafikk vedtatt i byvekstavtalen
- Driftsopplegg for buss og bane koblet opp mot både traseen til Flesland og den kommende til Fyllingsdalen
- Banens drift, vedlikehold, tilgjengelighet og sikkerhet
- Potensial for sykkeltrafikk og tilgjengelighet for syklende og gående
- Risiko og sårbarhet for uplanlagte hendelser og ulykker
- Flom og nivå på havstigning, med spesielt fokus på vannstanden i Vågen
- Oppdatering og nye undersøkelser av naturmangfold og kulturminner
- Avklaringer av anleggsgjennomføring
- Investeringskostnader
- Utslipp av klimagass fra anleggsgjennomføringen

For alle delområdene er det utredet en rekke varianter. Alle varianter er vurdert etter et sett silingskriterier utledet av målet for Bybanen og hovedsykkelruten. Variantene er også evaluert mot virkninger for omgivelsene, byutviklingspotensial og passasjergrunnlag, teknisk gjennomførbarhet, kostnader og miljøvirkninger.

Under presenteres anbefalte løsninger for hvert av strekningene:



Oversiktskart over anbefalt bybanetrase, hovedsykkelrute og forlengelse av Fløyfjelltunnelen

Delstrekning 1: Kaigaten - Sandbrogaten

Traseen starter fra sør i Kaigaten ved Gulating, dreier opp Christies gate, svinger inn Småstrandgaten over Torget og langs Bryggen, inn i Sandbrogaten og i tunnel videre mot Sandviken.

Det er tre holdeplasser på delstrekningen, Kaigaten ved Gulating, Torget og i Sandbrogaten. Dette er samme trasé som i oppstartmeldingen og i konsekvensutredningen i 2013. Det er gjort endringer i busstraseer og foreslått trafikale tiltak for å sikre banens framkommelighet.

Anbefalt sykkelrute i sentrum er i hovedsak lik den som er vist ved oppstart av planarbeidet. Den følger Bybanens trasé gjennom Bergen sentrum. Fra Kaigaten er det vist to varianter: sykkelfelt langs Christies gate til Småstrandgaten og sykkelvei via Starvhusgaten og Olav Kyrres gate til Småstrandgaten. Videre ligger sykkelruten over Torget i dels i blandet trafikk, og som sykkelfelt langs banetraseen langs Bryggen til Bradbenken. Her fortsetter hovedsykkelruten rundt Festningskaaien med sykkelfelt

Delstrekning 2: Sandbrogaten - Eidsvågtunnelen

Traseen starter i tunnel fra Sandbrogaten til Amalie Skrams vei, og går videre i tunnel til Åsaneveien ved Sandviken sykehus via NHH til Eidsvågtunnelen. Forlenget Fløyfjelltunnel avlaster dagens vei og gir rom for at banetraseen legges på dagens del av motorveien mot sentrum langs Åsaneveien nordover til NHH og fortsetter inn mot vestre løp av Eidsvågtunnelen.

Det er fire holdeplasser på delstrekningen, underjordisk holdeplass ved Sandvikskirken, i Amalie Skrams vei, i Åsaneveien ved Sandviken sykehus og ved NHH. Dette er i hovedsak samme trasé som i oppstartmeldingen og i tilleggsutredningen for Sandviken, men det er lagt inn en ny kort tunnel mellom Amalie Skrams vei og Sandviken sykehus.

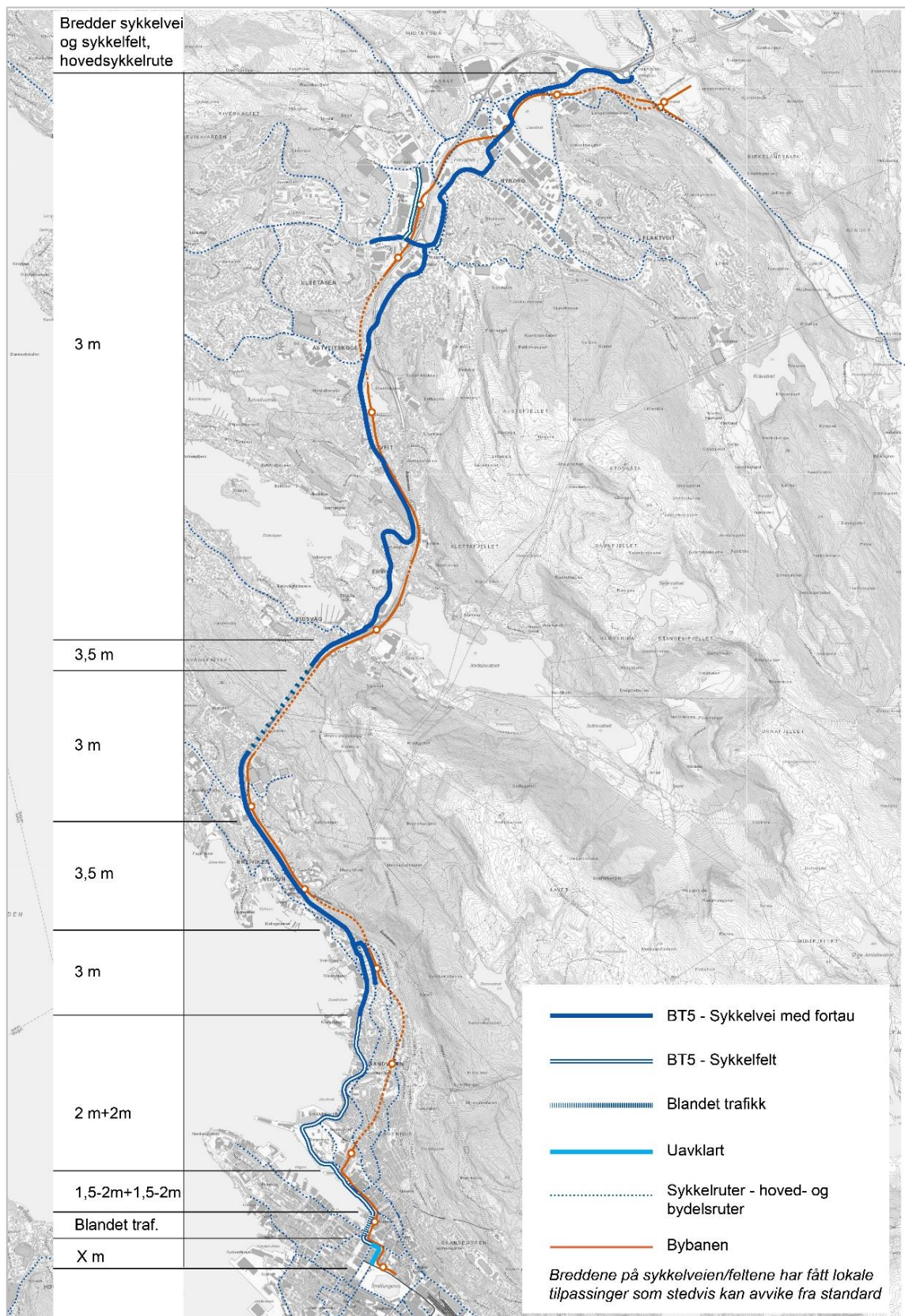
Sykeltraseen på strekningen kommer fra Sandviken og går videre langs Åsaneveien der den igjen følger Bybanen forbi Sandviken sykehus og NHH og gjennom Eidsvågtunnelen i en utvidet tunnel sammen med Bybanen.

Delstrekning 3: Eidsvågtunnelen - Tertneskrysset

Bybanetraseen starter i Eidsvågtunnelen der banen går i vestre tunneløp og videre i vestre løp av dagens E39 gjennom Eidsvåg og inn i ny tunnel vest for Selviktunnelen til Øvre Ervik. Traseen går videre langs østsiden av Ervikveien frem til Griggastemma der den går i tunnel under Tertneskrysset mot Åsane terminal.

Det er to holdeplasser på delstrekningen, i Eidsvåg og ved Griggastemma. Banetraseen avviker fra traseen slik den forelå ved planoppstart. Løsningen fra KU2013 går i lang tunnel fra Eidsvåg til Griggastemma og daglinje øst for vannet med holdeplass nordøst for Tertneskrysset nært E39. Den anbefalte holdeplassen ligger sørvest for Griggastemma langs Ervikveien. Det er laget en egen tilleggsutredning til KU2013 for ny banetrasé på vestsiden av Griggastemma. Den har vært på høring og vil bli behandlet i Bergen kommune.

Sykeltraseen på delstrekningen går fra Eidsvågtunnelen langs banen til Eidsvåg. Ved holdeplassen i Eidsvåg skiller hovedsykkelruten igjen lag med banetraseen og følger Ervikveien rundt Erviksvingene. Fra Øvre Ervik følger den Bybanen videre langs Ervikveien til Griggastemma der hovedsykkelruten krysser Tertnesveien i plan og følger Åsamyrane videre på østsiden av E39.



Anbefalt trasé for hovedsykkelrute med sykkelvei og sykkelfelt, med bredder.

Delstrekning 4: Tertneskrysset – Vågsbotn

Traseen starter i tunnelen nord for Tertneskrysset og passerer Åsane terminal og Åsane senter i dagen. Videre følger traseen E39 et stykke før den krysser E39 i ny bro ved Forvasshaugen nord for Forvatnet. Traseen går videre i egen trasé gjennom Nyborg til Flaktveitvegen og videre i tunnel under Langarinden til Vågsbotn.

Det er fem holdeplasser på delstrekningen, Åsane Terminal, Åsane senter, Nyborg, Langarinden og Vågsbotn. I Vågsbotn er det vist to varianter for plassering av holdeplass og vogn-depot. Det er også lagt til rette for et mulig vogndepot ved Åsane terminal. Banetraseen er justert en del i forhold til traseen som forelå ved planoppstart. Størst avvik er det mellom Åsane senter og Nyborg der det er anbefalt å krysse E39 på bro fremfor i tunnel. Det er også anbefalt en holdeplass ved Langarinden som ikke var med i tidligere planer.

Det er laget en egen tilleggsutredning til KU2013 for ny kryssing av E39 i Åsane. Tilleggs-utredningen har vært på høring og vil bli behandlet i Bergen kommune.

Hovedsykkelruten på strekningen skiller lag med Bybanetraseen ved Tertneskrysset og følger Åsamyrane fra Tertneskrysset videre på østsiden av E39. På Nyborg går den langs Litleåsveien og videre langs kanalen mellom Forvatnet og Liavatnet, forbi holdeplassen på Nyborg og langs Liavatnet til den krysser Flaktveitvegen ved holdeplassen på Langarinden, og følger Åsamyrane til Vågsbotn. Hovedsykkelruten knyttes til Åsane terminal og Åsane senter med tilknyttet sykkeltrasé langs Hesthaugveien på broen over E39.

Delstrekning Fløyfjelltunnelen

Fløyfjelltunnelen forlenges fra dagens tunnel med 2,8 km fram til Eidsvåg. Forlengelsen avlaster dagens E39 i Åsaneveien og åpner opp for å redusere dagens firefelts vei til to felt, banetrasé og hovedsykkelrute. Både i Sandviken ved Glass Knag og i Eidsvåg er det anbefalt tilknytning til lokalveisystemet med ramper. Rampene i Sandviken er i fjell, og bare sørvendte for å redusere trafikken fra nord mot sentrum. I Eidsvåg betjener krysset alle svingebevegelser. De sørvendte rampene i Eidsvåg er også i fjell, mens de nordvendte rampene mot Selviktunnelen er i dagen.

Delstrekning sykkelruten Bradbenken - Munkebotstunnelen

Delområdet omfatter strekningen Bradbenken – Festningskaiaen – Bontelabo – Sjøgaten – Sandviksveien frem til Munkebotstunnelen. Den anbefalte løsningen med sykkelfelt baserer seg på et normalprofil for vei, sykkel og fortau på til sammen 15,5 m bredde. I de trangeste områdene i Sandviken foreslås lokale innsnevring i fortausarealet forbi utsatte hushjørner og murer, og kjørebane snevres inn til ett felt over et parti på ca. 60 meter. Ved krysset mellom Sjøgaten og Sandviksveien er det et systemskifte ved at sykkelfeltene på hver side av veien fra sør knyttes sammen til sykkelvei på vestsiden av Sandviksveien og videre opp Åsaneveien.

Kjøretid, betjening og byutvikling

Banetraseen er rask og har høyere gjennomsnittshastighet til Åsane terminal fra Torget enn dagens linje mot Flesland og traseen til Fyllingsdalen. Kjøretiden fra Torget til Åsane Terminal er på knapt 17 minutter og til Vågsbotn 24 minutter. Traseen gjennom sentrum tilpasser seg trafikksituasjonen med mye kryssende fotgjengertrafikk gjennom lav hastighet.

Trafikksimuleringer viser at banen kan gå gjennom sentrum uten vesentlige konflikter med annen trafikk. Fra Bradbenken og nordover går banen uhindret på egen trasé fram til Åsane

sentrum. Fra Åsane sentrum går den videre på egen trasé og krysser kjøreveien to steder, ved Liamyrane og ved Flaktveitveien.

I sentrum betjener banen de viktigste reisemålene for kollektivtrafikken i byen. I Sandviken vil banen betjene eksisterende boligområder oppover i fjellsiden samt nærings- og transformasjonsområder langs sjøen. Holdeplassene videre nordover er lagt slik at de støtter opp om kommuneplanens fortettingsstrategi og ambisjoner for utvikling av Gåbyen.

Det er analysert passasjergrunnlaget rundt bybaneholdeplassene opp mot tilgjengelig areal til byutvikling i kommuneplanen. Innenfor 600 meters gangavstand langs vei og gangveier fra Bybanens holdeplasser, er passasjergrunnlaget med dagens bosatte og ansatte og mulig framtidig langsiktig byutvikling, anslått til ca 52 000 bosatte og over 60 000 ansatte.

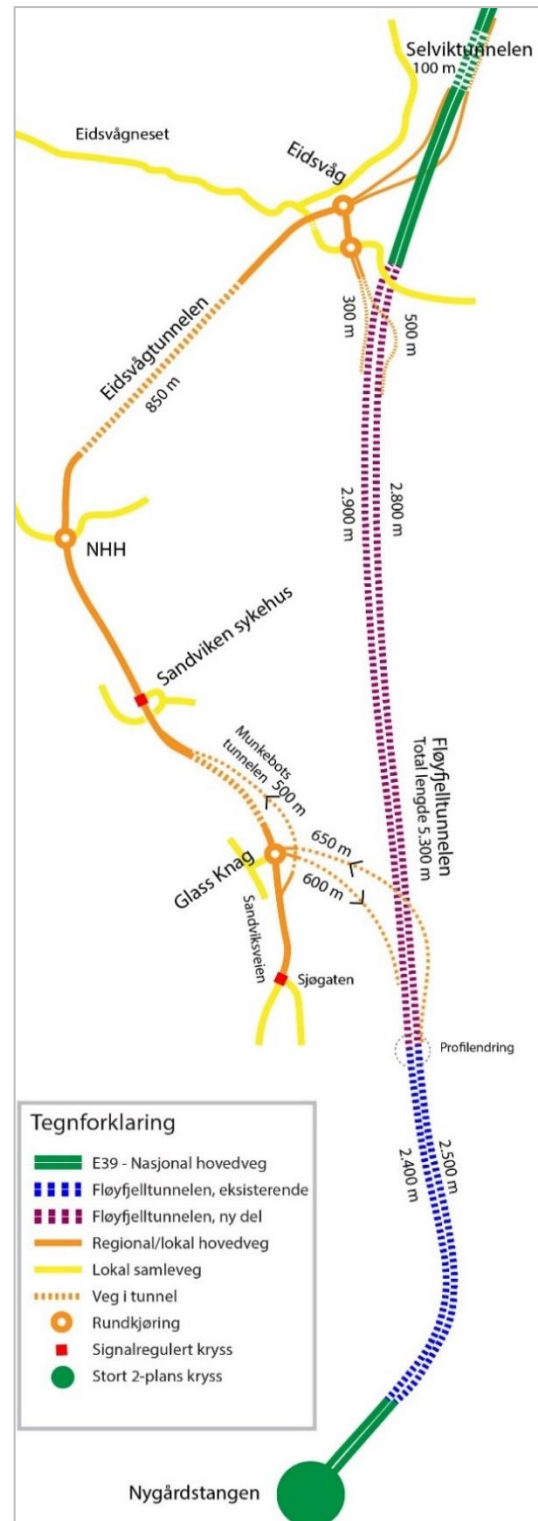
Samlet er det beregnet at det i 2040 blir nesten 60 000 reiser på en hverdag.

Kostnader

Det er gjennomført fortløpende kostnadsberegning i skissefasen. Ved utgangen av skissefasen er investeringskostnadene beregnet til ca. 12,6 mrd. kroner eks MVA. Dette er ca. fem prosent lavere enn kostnadsestimater ved starten av skissefasen. Kostnadene er beregnet innenfor en usikkerhetspenn på ± 20 prosent.

Klimaregnskap

De store konstruksjonene dominerer klimagassutslippene i anleggsfasen, som bane-tunneler, forlengelse av Fløyfjelltunnelen, portaler, kulverter og banespor. Med anbefalte løsninger på alle delstrekningene er klimagassanslaget ca. ti prosent lavere enn for løsningene ved oppstart av skissefasen. Det er i første rekke mindre tunneler som bidrar til mindre klimagassutslipp.



Skitse over forlenget Fløyfjelltunnel, eksisterende tunnel og ramper mot lokalveinettet

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

1.1.1 Byggetrinn 5: Bybanen fra Bergen sentrum til Vågsbotn i Åsane

Byggetrinn 5 som del av et bybanenett

Traseen for Bybanen fra sentrum til Vågsbotn i Åsane, byggetrinn fem, ble vedtatt av Bergen bystyre 20. april 2016 (sak 88/16), og bybanetraseen i Sandviken sammen med forlenget Fløyfjelltunnel ble vedtatt 31. januar 2018 (sak 19/18). Byrådet i Bergen vedtok i møte 9.5.2018 oppstart av reguleringsplanen for byggetrinn fem for Bybanen mellom sentrum og Vågsbotn, hovedsykkelrute på hele trekningen og forlengelse av Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg.

En kommunedelplan for kollektivsystemet fra sentrum og til vestre bydeler er under arbeidet. Som del av denne kommunedelplanen skal det inngå en vurdering av et eventuelt byggetrinn seks for Bybanen vestover fra Bergens sentrum via Laksevåg til Loddefjord, jf. også kapittel 1.7.1.

Byggetrinn 5 er delt i seks reguleringsplaner

Reguleringsplanen for byggetrinn 5 til Åsane er delt i seks reguleringsplaner for hver sin delstrekning:

- Delstrekning 1: Kaigaten – Sandbrogaten
- Delstrekning 2: Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen
- Delstrekning 3: Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset
- Delstrekning 4: Tertneskrysset – Vågsbotn
- Delstrekning Fløyfjelltunnelens forlengelse
- Delstrekning hovedsykkelruten Bradbenken – Munkebotstunnelen

Denne rapporten oppsummerer kort vurderinger som er gjort i skissefasen for hver av de seks delstrekningene og hvilke trasé og løsninger som er anbefalt for videre reguleringsplanlegging.

Total banelengde etter skissefasen er 12,8 km og av dette er ca. 4,6 km i tunnel.

Hovedsykkelruten er ca. 12,7 km lang og av dette er ca. 1,2 km i tunnel.

Forlengelsen av E39 Fløyfjelltunnelen er ca. 2,5 km tunnel og ny lengde på Fløyfjelltunnelen vil da bli rundt 5,3 km.

1.1.2 Konsekvensutredning i 2013

Konsekvensutredning for Bybanen fra sentrum til Åsane ble utarbeidet i 2013 (KU2013) [1].

Utredningen ble gjort på kommunedelplannivå i tråd med vedtatt planprogram datert 4.mai 2012. I KU2013 ble et stort antall alternativer vurdert og konsekvensutredet.

Konsekvensutredningen med tilleggsutredninger har vært grunnlag for vedtak av trasé i 2016.

1.1.3 Tilleggsutredning i Sandviken i 2016

I bystyrets trasevedtak i april 2016 ble det satt krav om tilleggsutredning av alternativer traseer i Sandviken. Tilleggsutredningen i Sandviken fra februar 2017 [2][3] ser på varianter av tidligere utredede alternativ, og er vurdert på kommunedelplannivå, dvs. samme nivå som konsekvensutredningen. Det er kombinasjonen av alternativene og lokale forhold rundt holdeplassplassering som er vurdert i tilleggsutredningen i Sandviken.



Figur 1-1: Skisse av bybanetrase, hovedsykkelrute og forlenget Fløyfjellstunnel slik den er presentert i oppstartsaken.

Tilleggsutredningen i Sandviken ble sendt på høring sammen med varsel om oppstart av reguleringsplanene til Åsane i mai 2018. Bystyret vedtok 31.01.2018 (sak 19/18) et alternativ i Sandviken med underjordisk holdeplass bak Sandviken kirke [4]. Det ble samtidig vedtatt at det skal lages plan for forlengelse av Fløyfjellstunnelen til Eidsvåg og en sammenhengende hovedsykkelrute på hele strekningen til Vågsbotn.

1.1.4 Oppstart planarbeid for reguleringsplan med teknisk forprosjekt

Oppstart av offentlig reguleringsplan for Bybanen og sykkel på strekningen Bergen sentrum til Åsane (Vågsbotn), ble vedtatt i byrådsmøte 09.05.2018, sak 1111/18. Varsel om oppstart ble annonsert 19.05.2018 og sendt ut til alle berørte grunneiere og naboer, lag og foreninger, og offentlige etater og høringsinstanser.

I varslingsområdet er det tatt med et større område enn det området som faktisk vil bli regulert. Dette er gjort fordi det ved oppstart ikke er avklart detaljert hvilke områder reguleringsplanen vil dekke, og for å ha med areal som kan være nødvendig til eventuelle justeringer av traseen, rømningsveier fra tunneler, midlertidig anleggsareal, omlegging av trafikk osv. En mer presis og juridisk plangrense blir fastsatt under arbeidet med reguleringsplanen.

Ferdigstilling av banen til Åsane er planlagt til 2031.

1.1.5 Oppfølgende tilleggsutredninger i reguleringsfasen

I oppstartsmeldingen til reguleringsplanarbeidet er det vist til hvilke temaer som skal oppdateres og detaljeres som del av reguleringsplanarbeidet. Flere av de aktuelle temaene er behandlet i denne rapporten og flere vil inngå i oppfølgende reguleringsplanarbeid.

Ved Griggastemma og kryssing av E39 i Åsane er det anbefalt løsninger som er vesentlige endringer fra traseen i KU2013. For disse områdene er det utarbeidet tilleggsutredninger til KU2013. Tilleggsutredningene har vært på høring i august-september 2020 [2][3] og vil bli behandlet av Bergen kommune.

1.2 Målsettinger for prosjektet

Planlegging av byggetrinn 5 for Bybanen til Åsane bygger på målsettinger som er forankret blant annet i Miljøløftet, kommuneplanens arealdel og samfunnsdel, Sykkelstrategien og Grønn strategi.

Bybanen

De overordnede målene for Bybanen ble utarbeidet i planarbeidet for byggetrinn 1 Sentrum – Nesttun. De har siden ligget fast, blant annet også lagt til grunn for planprogrammet for Bybanen fra Sentrum til Åsane (2012) og ved oppstart av reguleringsplanarbeidet:

«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 identitetsskaperne element i bymiljøet
- Bidra til effektiv ressursbruk

Bybanen skal gi en trygg og effektiv reise ved å:

- Være trafiksikker

- 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

Fokus på de ulike sidene ved målsettingen for Bybanen vil være avhengig av hvor i bystrukturen banen går. Derfor legger planlegging av Bybanen til grunn en differensiering av mål som vektlegger målene ut fra type område banen skal betjene og gå gjennom. Strategien gir føringer for plassering og formgivning av holdeplasser og banetrase. Det er definert tre typer områder for banestrekninger og holdeplasser med ulike vektlegging av mål for bybanens rolle i byrommene og i hvilken grad **styrking av bymiljøet** eller **fremkommelighet** skal vektlegges mest.

Strekning

A-områder: Bysentrum og bydelssentra - Integrering i bymiljø vektlegges mest.

B-områder: Lokalsenter - Bymiljø og fremkommelighet for banen sidestilles.

C-områder: Transportetappe – boligområder og åpnere bebyggelse - Prioritet og fremkommelighet for banen vektlegges mest.

Holdeplasser

Holdeplasser plasseres ut fra tilgjengelighet i bystrukturen, dekningsgrad og byutviklingspotensial.

A-områder: I sentrumsgatene og sentrale byrom skal holdeplassene være integrert i byrommene. Utformingen skal ivareta kvaliteter i eksisterende og planlagte byrom og landskap.

B-områder: I lokalsentrene må vurdering av holdeplassenes plassering ta hensyn til bystrukturen og hvordan byrommene kan styrkes. Holdeplassen kan ligge sentralt i byrommene og integreres i disse, løsninger med plattformer som en del av fortauarealene vurderes.

C-områder: Utenfor den tette bebyggelsen plasseres holdeplassene for å gi best mulig tilgjengelighet, og etablerer frittliggende nye «steder» med tilknytning til viktige ganglinjer. Holdeplassene skal i utgangspunktet ligge i friluft og utformes som rom for opphold.

Sykkel

Sykkelstrategi for Bergen 2020-2030 var på høring høsten 2019 og forventes vedtatt høsten 2020. Hovedmålet for strategiperioden er at flere skal sykle mer. Ambisjonsnivået om 10 prosent sykkelandel i kommunen, og 20 prosent i det indre byområdet, fremkommer gjennom indikatorer til hovedmålet. Det er en premisse at økningen i sykkeltrafikk må kombineres med nedgang i drepte og meget alvorlig skadde i sykkelulykker. Sykkelsestrategien er delt i fire tematiske innsatsområder.



VISJON: Det er attraktivt og sikkert å sykle i Bergen



Figur 1-2: Hovedmål og delmål i Sykkelstrategi for Bergen 2020-2030.

I Byrådsplattformen (2015) er det uttrykt målsettinger som angår planlegging av sykkelløsninger mellom sentrum og Åsane. Disse kan kort oppsummeres slik:

- Gjennomgående sykkelveier i sentrum skal prioriteres.
- Hensynet til syklistene går foran hensynet til fremkommelighet for biltrafikken i planleggingen av utbygging og utbedring av veinettet.
- Gang- og sykkelvei må være adskilte for å unngå konflikter mellom gående og syklende.
- Ved bygging av ny vei og ny bybanetrasé skal sykkeltrasé bygges parallelt.
- Det skal legges sykkelvennlig brostein i deler av brosteinsgatene.
- Det bør bygges sykkel tunnel i tilknytning til bybanen til Åsane.

Kommuneplanens areal- og samfunnsdel legger opp til fortetting og tilrettelegging for gående og syklende som en del av strategien. Relevante målsettinger er:

- Styrke tilrettelegging for gangtrafikk i tråd med prinsippene for Gåbyen.
- Hovedsykkelruten med gangvei eller fortau vil utgjøre en del av gangnettet.
- Et finmasket gangnett innebærer hyppige kryssingsmuligheter og gode koblinger i gangnettet.
- Løsningene skal gi effektive og attraktive sykkel turer med møteplasser underveis.

Gåbyen

Kommuneplanens samfunnsdel fastsetter langsiktige mål og strategier for hele kommunesamfunnet. Visjonen er at Bergen skal være en tilgjengelig og bærekraftig by som

kan utforskes til fots. Hovedmålet for strategien er å øke gangandelen til 30 prosent og at det skal være trygt og attraktivt å ferdes til fots. For å oppnå dette er et av hovedmålene å prioritere trafikantgrupper i Gåbyen som vist i figuren under.



Figur 1-3: Transportpyramiden med prioriterte transportformer fra kommuneplanens samfunnsdel.

Fløyfjelltunnelen

Bystyrets vedtok i 2018 (sak 19/18) at plan for Fløyfjelltunnelens forlengelse til Eidsvåg skal være en del av bybaneprojektet. Det innebærer at to felt av Åsaneveien, som i dag er en del av E39, frigjøres til bane og sykkel, mens gjennomgående biltrafikk flyttes inn i den forlengede Fløyfjelltunnelen.

Bystyret pekte på flere momenter det er særlig behov for å vurdere nærmere. Under er de momentene som er spesielt relevant for skissefasen:

- Bearbeiding og videreutvikling av trafikkanalyser med mål om å finne løsninger som gir mest mulig reduksjon av biltrafikk, optimale løsninger for kollektivtransport og samtidig optimal fordeling av trafikkbelastning i sentrum, særlig for å sikre en bilfri Bryggen og en så liten belastning i Øvregaten som mulig.
- Løsninger som i størst mulig grad ivaretar viktige kulturhistoriske hensyn, særlig med hensyn til løsninger i Amalie Skrams vei.
- Løsninger som på best mulig måte ivaretar og gir gode koblinger til nye byutviklingsområder i Sandviken, herunder i forbindelse med utvikling av holdeplasser.
- Løsninger som i størst mulig grad legger grunnlag for god byutvikling, og jordvern i Eidsvåg, og at det i det videre arbeidet med plan vektlegges varianter som optimaliserer og minimerer omfanget av nye kryssramper i Eidsvåg.

1.3 Skissefasen

Arbeidet med reguleringsplanen er delt i fem faser.



Skissefasen skal ende opp med å legge fram anbefaling for en sammenhengende bybanetrase, hovedsykkelrute og løsning for forlengelse av Fløyfjelltunnelen som grunnlag for videre reguleringsplanarbeid.

Denne rapporten dokumenterer prosessen i skissefasen med løsningsforslag, vurderinger, konsekvenser og anbefalinger. Den beskriver i tillegg problemstillinger det må arbeides videre med i neste fase, reguleringsplan med teknisk forprosjekt.

I arbeidet i skissefasen er det lagt vekt på:

- Prinsipielle avklaringer før en går ned i detalj
- Avklare tverrsnitt og dimensjoner for banetrasé og gang- sykkelvei (bredder, frihøyde etc.)
- Analyse med vurdering av aktuelle alternativer og varianter, med utgangspunkt i løsninger anbefalt i KU2013, som grunnlag for anbefaling for videre reguleringsarbeid og sikre at løsningene er gjennomførbare og kostnadseffektive og i tråd med målene for bybaneprojektet

KU2013 ble utarbeidet på kommunedelplannivå som grunnlag for å velge mellom alternative traseer. Kommunedelplannivået er mer overordnet og må detaljeres mer i reguleringsplan.

1.4 Arbeidsprosess og metodikk

1.4.1 Oppdatering av kunnskapsgrunnlag

Det foreligger en mengde ressursdokumenter i form av veiledere, retningslinjer og planer som gir rammer og føringer for prosjektet. Det foreligger også kunnskapsgrunnlag som er fremkommet gjennom andre oppdrag i planområdet eller konsekvensutredningen.

Det er derfor gjort en del nye tilleggsundersøkelser for å få mer detaljert kunnskap om traseen, og også for å fange opp endringer fra KU2013 til i dag. Dette er nærmere omtalt i kapittel 3.

1.4.2 Silingsprosesser – vurdering av alternativ og varianter

Med utgangspunkt i banetrase, hovedsykkelt rute og forlengelse av Fløyfjelltunnelen slik det ble vedtatt av bystyret og beskrevet i oppstartssaken, er det i skissefasen jobbet med å identifisere aktuelle varianter som er vurdert og sammenlignet med trasé og løsninger som var presentert i KU2013. KU var på kommunedelplannivå, og det var ikke tegnet ut detaljerte løsninger, det er en del av reguleringsplanarbeidet.

Gjennom skissefasen har det vært et mål å optimalisere løsningene og det har vært viktig å sikre utvikling av varianter og alternativ slik at prosjektet best mulig oppfyller målene som er satt. Silingskriteriene som er brukt i vurderingene er utformet for å dekke alle beslutningsrelevante forhold, for å kunne vurdere måloppnåelse og virkninger av de enkelte alternativene og variantene. Dette er basert på Bybanens mål og designkriterier, overordnede krav til sykkeltraseer og veitunneler samt vurdering av virkninger for aktuelle tema. Det er særlig lagt vekt på å ivareta behovet til de gående i bybildet. De faglige vurderingene og anbefalingene er gjort i tett samarbeid med Bergen kommune.

1.5 Medvirkning – offentlige etater og grunneierinteresser

Varsel om oppstart av reguleringsplanene ble sendt til grunneiere, berørte parter, interesseorganisasjoner og offentlige etater i mai 2018. Merknader er oppsummert og innspillene behandles som en del av planprosessen.

Skissefasen er gjennomført i et samarbeid mellom en rekke etater i Bergen kommune og med partene i Miljøloftet. Dette gjelder spesielt Statens vegvesen og Vestland fylkeskommune, VA-etaten, Bymiljøetaten, Byarkitekten og Byantikvaren. Det er gjennomført jevnlig prosessmøter med kulturminneforvaltningen, der representanter fra Riksantikvaren,

fylkeskonservatoren, byantikvaren og plan- og bygningsetaten deltar. Andre etater er kontaktet ved behov for samarbeid eller avklaringer.

Det er også holdt en rekke møter med plan- og utbyggingsprosjekt langs traseen for å diskutere løsninger og avklare grensesnitt.

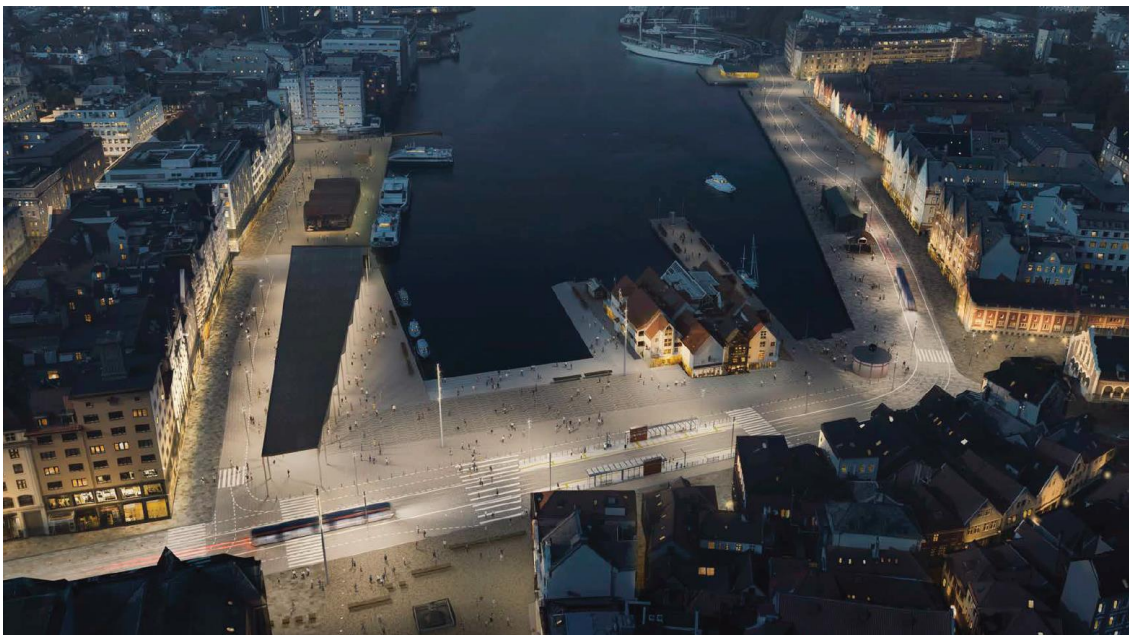
Det er holdt møter med grunneiere som blir sterkt berørt av den planlagte Bybanen, hovedsykkelruten, Fløyfjelltunnelen og veianlegg.

Plan- og bygningsetaten har ledet disse prosessene.

1.6 Tilknyttede prosesser

1.6.1 Arkitektkonkurranse for Torget og Bryggen

I bystyrets vedtak i 2016 står det: "Det skal arrangeres arkitekt- og designkonkurranse for utforming av området Torget – Vetrilidsallmenning – Finnegårdsgaten – Bryggen." Konkurransen ble gjennomført i 2018 - 2019 i et samarbeid mellom Byarkitekten, Plan- og bygningsetaten, Byantikvaren og Bymiljøetaten. Vinner av arkitektkonkurransen var prosjektet «Mot Vågen» og var levert av et team fra Asplan Viak AS, Rodeo arkitekter, Sanden+Hodnekvam arkitekter, Zenisk og Studio Holmedal [5].



Figur 1-4: Illustrasjonen som viser banetraseen med holdeplass på Torget, fra vinnerutkastet «Mot Vågen» 2019.

Vinnerteamet har jobbet sammen med Plan- og bygningsetaten, Bymiljøetaten og reguleringsplankonsulent for å utvikle gode løsninger for byrommene Torget og Bryggen. I denne fasen har det vært spesielt fokus på utforming av bygulvet og prinsipielle løsninger for byrommene. I det videre samarbeidet vil bruken av byrommene inklusive mer detaljerte planer for Torget og Bryggen, samt løsninger for kontaktledningsanlegg og lyssetting, stå sentralt.

1.6.2 Heritage Impact Assessment

I forbindelse med oppstart av planarbeidet kom det innspill fra flere parter og fra UNESCO ved Verdensarvkomitéen om utarbeidelse av en uavhengig utredning av reguleringsplanforslagets konsekvenser for kulturarven Bryggen, Heritage Impact Assessment - HIA. På norsk er dette oversatt til konsekvensutredning for verdensarv – KUVA.

Bergen kommune, ved Byantikvaren, har derfor igangsatt en slik utredning. HIA/KUVA utarbeides etter ICOMOS-metode for konsekvensanalyse. Utredningen leveres i to faser, der første fasen er en foreløpig vurdering av løsninger for Bybanen i skissefasen av reguleringsplanarbeidet. Det er et mål at vurderingene og anbefalingene fra KUVA i første fase skal bidra til å utvikle bybaneprojektet for å best mulig ivareta verdensarvverdiene. Andre fase vil være en vurdering av reguleringsplanforslaget. Konsulent for arbeidet er Michael Kloos Planning and Heritage Consultancy fra Tyskland.

1.7 Aktuelle planprosesser

1.7.1 Kommunedelplan kollektivsystem mot vest

Kommunedelplanen mot vest skal vurdere teknologivalg (buss/bane) og traseer for en eventuell bybane fra sentrum mot vest. Arbeidet inkluderer analyse av en mulig fremtidig utvidelse av bybanenettet i sentrum, inklusiv vurdering av behovet for kapasitet, frekvens, vending av vogner og arealbehov.

Silingsrapport for korridorer er utarbeidet, desember 2016, og behandlet i bystyret 28.5.2020..

1.7.2 Trafikkplan sentrum

Arbeidet med en ny trafikkplan for sentrum startet med byrådsvedtak i februar 2020. Sentrumsgruppen i Miljøløftet utarbeider planen, som skal koordineres med bybaneprojektet og andre relevante planer i og for Bergen sentrum. Trafikkplan sentrum har som målsetting å utvikle en helhetlig plan som skal bidra til reduksjon av personbiltrafikken og gi bedre forhold for gange, sykkel, kollektiv- og varetransport i det sentrale byområdet. Behovet for en ny trafikkplan i sentrum er også utløst av målsettingen om å styrke gange og sykkel gjennom å frigjøre kjøreareal. I tillegg er det behov for vei- og holdeplasskapasitet for buss som må fungere effektivt sammen med Bybanen. Dette krever en helhetlig trafikkplan for sentrum som ivaretar alle trafikantgruppene.

1.7.3 Ringveg øst

Statens vegvesen har utarbeidet forslag til en kommunedelplan med konsekvensutredning for E16/E39 Arna – Vågsbotn – Klauvaneset, også kalt ringveg øst. Planforslaget er oversendt Bergen kommune i juni 2020 til behandling og utleggelse til offentlig ettersyn.

Planforslaget har betydning for bybaneprojektet i Vågsbotn, der kryssløsningen er avgjørende for hvordan løsning for endeholdeplass og vogndepot skal reguleres.

1.7.4 Andre pågående planer

Langs bybane- og sykkeltraseen til Åsane pågår arbeid med en rekke private og offentlige planer. Under er det listet opp de største planene som har tydelige grensesnitt og

overlappende areal med reguleringsplanene for Bybanen, hovedsykkelruten og Fløyfjelltunnelen.

Områdereguleringsplan for Kristiansholm, Sandvikstorget og Rosegrenden. Planid 61690000

Offentlig planforslag sendt på høring september - oktober 2018. Planforslaget er under bearbeiding etter høring.

Reguleringsplan for Lemkuhlboden. Plan-ID 642900000

Planprogram vedtatt 10.09.2015. Privat plan.

Formålet med planen er å utvikle et område med kombinert bolig- og næringsformål.

Detaljreguleringsplan for Øvre-Eide senterområde. Plan-ID62260000

Oppstart kunngjort 16.04.2012.

Privat planforslag. Byrådet behandlet sak om planprogram i desember 2019, og vedtok ikke å fastsette planprogram. Videre arbeid er stanset i påvente av bybaneprosjektet.

Reguleringsplan for Eidsvågvegen, Eidsvåg - Eidsvågskogen. Planid 64380000

Vedtak oppstart 10.05.2015. Offentlig plan. Planforslaget var til offentlig ettersyn i august-september 2020. Målet for planarbeidet er å tilrettelegge for miljøvennlig transport som sykkel, gange og kollektiv, samt tilrettelegge for økt trafikksikkerhet og funksjon som omkjøringsvei.

Oppgradering av Fløyfjelltunnelen

Planlegging pågår. Oppgradering av eksisterende Fløyfjelltunnel er planlagt gjennomført i perioden 2020-22. Reguleringsplanarbeidet med forlenging av Fløyfjelltunnelen må samordnes med Statens vegvesen sitt prosjekt for oppgradering av eksisterende tunnel, jf. kapittel 4.5.

Detaljreguleringsplan/-endring for Åsane sentrum

Privat plan. Kunngjort oppstart mai 2018.

Områdereguleringsplan for Nyborg. Plan-ID 62360000.

Offentlig planforslag levert til politisk behandling. Planforslag utlagt til offentlig ettersyn i januar - februar 2019. Planarbeid er stilt i bero i påvente av bybaneprosjektet.

Formålet med planarbeidet er å øke utnyttelsen i området i tråd med kommuneplanens arealdel. Næringer med høy tetthet av arbeidsplasser skal prioriteres.

2 Anbefalt løsning

2.1 Innledning

Arbeidet i skissefasen har tatt utgangspunkt i banetrase, hovedsykkelrute og forlengelse av Fløyfjelltunnelen slik det ble vedtatt av Bystyret og beskrevet i oppstartsaken, basert på konsekvensutredning fra 2013 og tilleggsutredning for Sandviken 2017.

I forrige kapittel er det beskrevet hvilke rammer og målsettinger som er satt for planarbeidet og hvordan skissefasen er gjennomført. Dette kapittelet beskriver kort anbefalt løsning for hver av hovedelementene i planarbeidet, Bybanen, hovedsykkelrute og forlengelse av Fløyfjelltunnelen.

I kapittel 4 blir vurderte alternativ og varianter, og anbefalte løsninger på delstrekningene presentert mer i detalj.

2.2 Bybanetraseen

Ved optimalisering og avklaring av anbefalt løsning for Bybanen, er det lagt til grunn at banen har forskjellige roller i byområdene langs strekningen. Tidligere er det klassifisert ulike områdetyper der banens integrering i bymiljøet og banens hastighet blir prioritert ulikt (jf. kapittel 1.2). Løsninger for bane er tilpasset de ulike bymiljøene mellom sentrum og Åsane. Bybanen skal ikke bare innpasses i eksisterende bystrøk, den skal også bidra til ønsket byutvikling med fokus på god tilrettelegging for gående og syklende i tråd med kommuneplanen og bidra til å gi en merverdi for de områder som blir betjent.

Løsningsarbeidet i skissefasen har bidratt til å utvikle en banetrasé og holdeplasser som gjør bybanen synlig og tilgjengelig og sikrer et effektivt reisetilbud sammen med supplerende buslinjer.

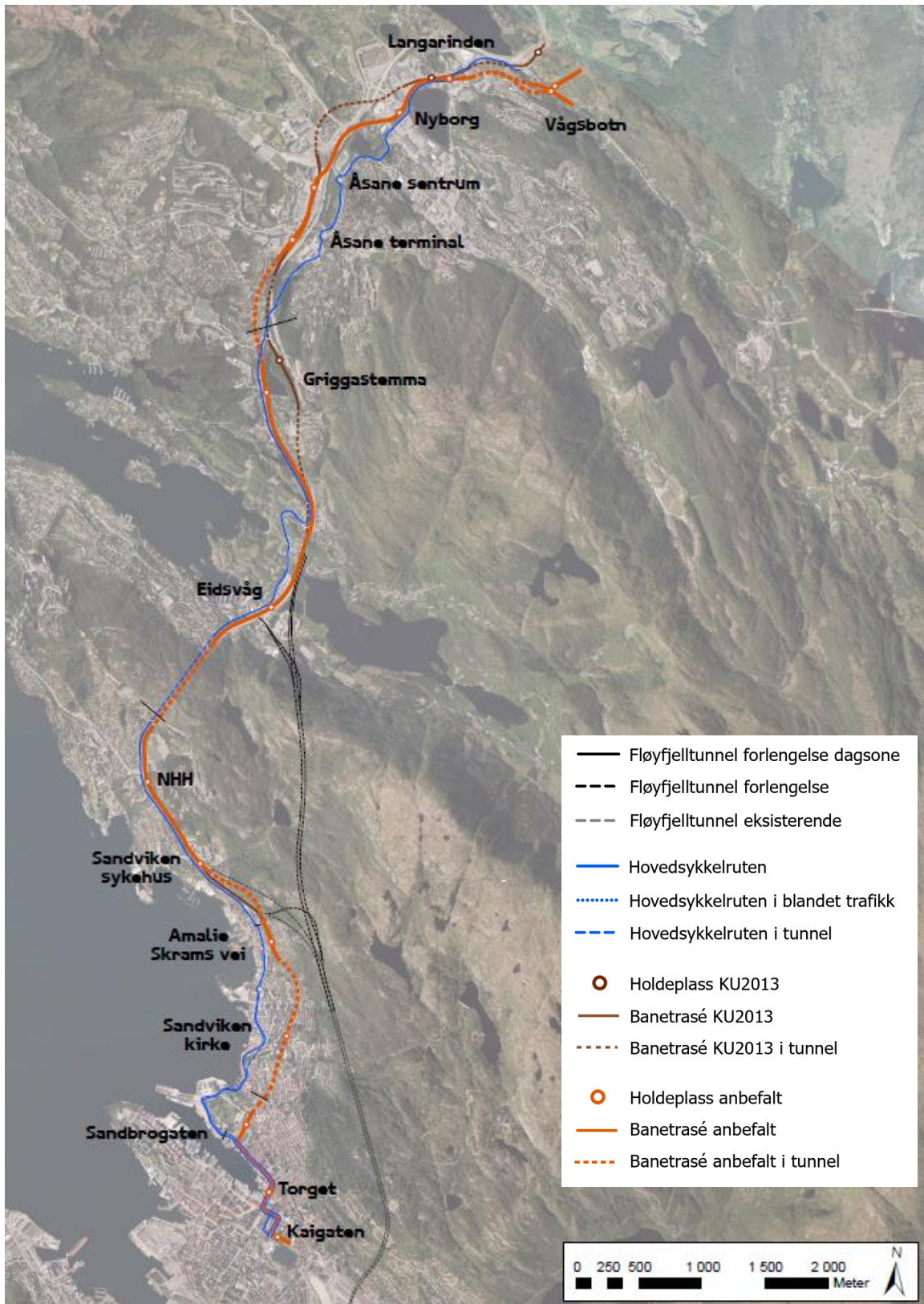
Sentrum og Indre Sandviken har allerede en bystruktur med findelt gatenett med attraktive byrom og arkitektur av høy kvalitet, noe som bygger opp under målsettingen om Bergen som gåby. Her har det vært et mål for arbeidet at Bybanen skal bygge opp under dagens situasjon.

Lenger ut fra sentrum er det større behov for å legge til rette for endring i retning av Gåbyen. Spesielt gjelder dette for Eidsvåg, Åsane sentrum og Nyborg. I disse områdene har det vært søkt etter løsninger der banen kan bli et holdepunkt for ønsket utvikling.

Det har også vært en sentral del av arbeidet å innpasse nye store veianlegg som gjør endret trafikkmønster mulig innenfor en akseptabel belastning på bymiljøet. Spesielt gjelder dette nye veikryss ved Munkebotn og i Eidsvåg og endret hovedveikryss ved Åsane terminal.

Tabell 2-1. Oversikt over banetraseens lengde i meter og antall holdeplasser på delstrekningene

	Daglinje	Tunnel	Total lengde	Holdeplasser
Delstrekning 1	1 380	0	1 380	3
Delstrekning 2	1 500	2 120	3 620	4
Delstrekning 3	2 670	930	3 600	2
Delstrekning 4	2 600	1 590	4 190	5
Totalt	8 150	4 640	12 790	14



Figur 2-1: Vedtatt (KU2013) og anbefalt løsning.

Nedenfor gis en kort beskrivelse av anbefalt bybanetrasé i de fire delstrekningene med bane.

- DS1: Kaigaten – Sandbrogaten

Traseen starter fra sør i Kaigaten ved Gulating, dreier opp Christies gate, svinger inn Småstrandgaten over Torget og langs Bryggen, inn i Sandbrogaten og i tunnel videre mot Sandviken.

Det er tre holdeplasser på delstrekningen, Kaigaten ved Gulating, Torget og i Sandbrogaten. Dette er samme trasé som i oppstartmeldingen og i KU2013. Det gjort endringer i busstraseer og foreslått trafikale tiltak for å sikre banens framkommelighet.

- DS2: Sandbrogaten - Eidsvågtunnelen

Traseen starter i tunnel fra Sandbrogaten til Amalie Skrams vei og videre i tunnel til Åsaneveien ved Sandviken sykehus. Den overtar feltene mot sentrum langs Åsaneveien nordover til NHH og fortsetter inn mot vestre løp av Eidsvågtunnelen.

Det er fire holdeplasser på delstrekningen, underjordisk holdeplass ved Sandviken kirke, Amalie Skrams vei, i Åsaneveien ved Sandviken sykehus og ved NHH. Dette er i hovedsak samme trasé som i oppstartmeldingen og i tilleggsutredningen for Sandviken, men det er lagt inn en ny kort tunnel mellom Amalie Skrams vei og Sandviken sykehus.

- DS3: Eidsvågtunnelen - Tertneskrysset

Traseen starter i Eidsvågtunnelen der banen går i vestre tunnellop og videre i vestre løp av dagens E39 gjennom Eidsvåg og inn i ny tunnel vest for Selviktunnelen til Øvre Ervik. Traseen går videre langs østsiden av Ervikveien frem til Griggastemma der den går i tunnel under Tertneskrysset mot Åsane terminal.

Det er to holdeplasser på delstrekningen, i Eidsvåg og ved Griggastemma.

Banetraseen avviker fra traseen slik den forelå ved planoppstart. Løsningen fra KU2013 går i lang tunnel fra Eidsvåg til Griggastemma og daglinje øst for vannet med holdeplass nordøst for Tertneskrysset nært E39. Den anbefalte holdeplassen ligger sørvest for Griggastemma langs Ervikveien.

- DS4: Tertneskrysset – Vågsbotn

Traseen starter i tunnelen nord for Tertneskrysset og passerer Åsane terminal og Åsane senter i dagen. Videre følger traseen E39 et stykke før den krysser E39 i ny bro ved Forvasshaugen nord for Forvatnet. Traseen går videre i egen trasé gjennom Nyborg til Flaktveitvegen og videre i tunnel under Langarinden til Vågsbotn.

Det er fem holdeplasser på delstrekningen, Åsane Terminal, Åsane senter, Nyborg, Langarinden og Vågsbotn.

I Vågsbotn er det vist to varianter for plassering av holdeplass og vogndepot. Endelig plassering avgjøres når kryssløsning for ny E39 er avklart. Det er også lagt til rette for et mulig vogndepot ved Åsane terminal. Banetraseen er justert en del i forhold til traseen som forelå ved planoppstart. Størst avvik er det mellom Åsane senter og Nyborg der det er anbefalt å krysse E39 på bro fremfor i tunnel. Holdeplassen ved Nyborg er flyttet vestover og det foreslås å supplere med en holdeplass til ved Langarinden.

2.3 Hovedsykkelrute med gangtilbud/fortau

I tråd med Bystyrets oppstartsvedtak for planarbeidet, skal det planlegges en sammenhengende høykvalitets sykkelløsning fra sentrum til Åsane, parallelt med reguleringsplanarbeidet for Bybanen. Hovedsykkelruten skal være effektiv og passere nært viktige målpunkter og tverrforbindelser. Med høykvalitets sykkelløsning menes at sykkelveiene skal være sikre, føles trygge, være sammenhengende, ha god fremkommelighet, være komfortabel og attraktiv ved å gi en god reiseopplevelse.

Anbefalt sykkelrute er i hovedsak lik den som er vist ved oppstart av planarbeidet. Den følger Bybanes trasé gjennom Bergen sentrum. Fra Kaigaten er det i oppsummeringsrapporten vist to varianter, henholdsvis som sykkelfelt langs Christies gate til Småstrandgaten eller som sykkelvei via Starvhusgaten og Olav Kyrres gate til Småstrandgaten.

Videre ligger sykkelruten over Torget og Bryggen til Bradbenken. Her fortsetter hovedsykkelruten rundt Festningskaien og langs Sjøgaten og Sandviksveien gjennom Sandviken. Traseen legges videre langs Åsaneveien der den igjen følger Bybanen forbi Sandviken sykehus og NHH og videre gjennom Eidsvågtunnelen til Eidsvåg.

Ved holdeplassen i Eidsvåg skiller hovedsykkelruten igjen lag med banetraseen og følger Ervikveien rundt Erviksvingene. Langs Ervikveien følger den Bybanen videre til Griggastemma der hovedsykkelruten krysser Tertnesveien i plan og følger Åsamyrane videre på østsiden av E39.

På Nyborg legger den seg langs Litleåsveien og videre i ny trasé langs kanalen mellom Forvatnet og Liavatnet. Den fortsetter forbi holdeplassen på Nyborg og langs Liavatnet til den krysser Flaktveitvegen ved holdeplassen på Langarinden, og følger Åsamyrane til Vågsbotn.

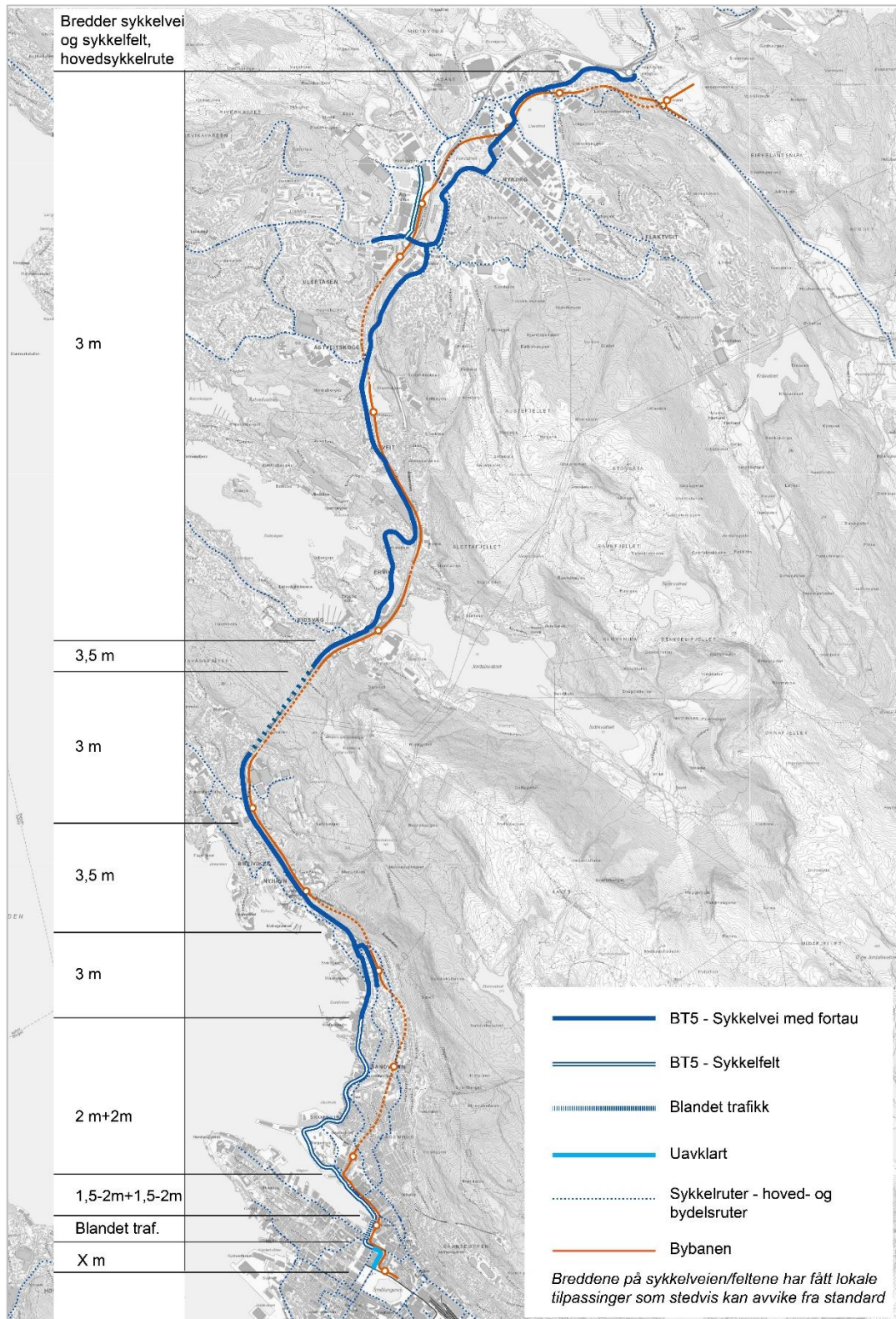
Det er gjort enkelte endringer fra KU2013, som at hovedsykkelruten går i samme tunnel som Bybanen gjennom Eidsvågtunnelen i stedet for i egen tunnel, samt at hovedsykkelruten ikke går gjennom Åsane senter, men kobler seg til lokale sykkelruter for dette området.

I tillegg til hovedruten er det anbefalt tilknytninger til lokale bydelsruter for sykkel. Traseen til hovedsykkelruten skal også inkludere et godt tilbud for gående. Spesielt der hovedsykkelruten passerer bybaneholdeplasser, er det lagt vekt på god tilpasning til eksisterende gangtraseer.

Hovedsykkelruten er planlagt som en sykkelfeltløsning fra sentrum og gjennom Sandviken. Unntaket er forbi bybaneholdeplassen på Torget der det foreslås at sykkelruten går i blandet trafikk. Ved krysset Sjøgaten/Sandviksveien er det planlagt et systemskifte der løsningen går over til sykkelvei med fortau videre ut til Vågsbotn.

Sykelveien er planlagt med en bredde på 3 meter som standard. Sykkelfelt er planlagt med 2 meter som standardbredde for hvert av sykkelfeltene. Fortauet som følger sykkelveien er planlagt med forskjellige standardbredder i tråd med forslaget til Gåstrategi for Bergen [6]. Bredden på sykkelveien, sykkelfeltene og fortauene har fått enkelte lokale tilpasninger som kan avvike fra standard.

Hovedsykkelruten som del av samlet trafikksystem er nærmere omtalt innen delstrekninger i kapittel 4.



Figur 2-2: Anbefalt trasé for hovedsykkelrute med sykkelvei og sykkelfelt, med bredder.

2.4 Fløyfjelltunnelen

I tråd med bystyrevedtak fra 2018 om å forlenge Fløyfjelltunnelen fram til Eidsvåg, er det anbefalt en løsning som gir ca. 2,8 km forlenget tunnel fra dagens tunnel i Sandviken. Forlengelsen avlaster dagens E39 i Åsaneveien og åpner opp for å redusere dagens firefelts vei til to felt, banetrasé og hovedsykkelrute.

Både i Sandviken (ved Glass Knag) og i Eidsvåg er det anbefalt tilknytning til lokalveisystemet med ramper i fjell. I Sandviken er rampene kun sørvendte mens krysset i Eidsvåg betjener alle svingebevegelser.

Nærmere omtale av forlengelse av Fløyfjelltunnelen er gitt i kapittel 4.5.



Figur 2-3: Oversiktskart med forlenget Fløyfjelltunnel (mer detaljert kart er vist i kapittel 4.5).

3 Faglige registreringer og analyser

3.1 Oppdatering kunnskapsgrunnlag

Det forelå et omfattende kunnskapsgrunnlag ved oppstart av planarbeidet. I løpet av de innledende fasene i oppdraget er det gjennomført en rekke registreringer og analyser som oppdaterer og fyller ut eksisterende kunnskap. Dette ligger samlet til grunn for de faglige vurderingene av løsninger. I dette kapitlet gjøres det rede for de viktigste funnene i dette arbeidet og hvordan det er benyttet i løsningsutvikling og som grunnlag for anbefalinger.

3.2 Grunn- og miljøundersøkelser

I arbeidet med KU2013 ble det benyttet eksisterende kunnskap om grunnforholdene i utredningsområdet, blant annet med data fra tidligere grunnundersøkelser utført for ulike plan- og byggeprosjekter. For å kunne verifisere gjennomførbarhet på løsninger forslått i skissefasen, samt fremskaffe nødvendig kunnskap for videre detaljering av løsninger i teknisk forprosjekt som grunnlag for reguleringsplan, er det behov for mer grundig og heldekkende kjennskap til grunnforholdene.

Det er derfor gjennomført nye grunnundersøkelser langs hele prosjektets utstrekning, for å gi tilstrekkelig kunnskap om geologiske, geotekniske, hydrogeologiske og miljømessige forhold som kan ha betydning for valg av løsninger og trase.

Etter hvert som traseer og ønskede løsningsprinsipper har falt på plass, er det avdekket behov for mer detaljerte grunnundersøkelser for å verifisere at løsningene er gjennomførbare og avklare hvilke konstruksjonsprinsipper som må legges til grunn. Før videre detaljering må en sikre at valgte løsninger skal kunne gjennomføres på en både teknisk, økonomisk og hensiktsmessig måte, uten for store konsekvenser for omgivelsene. Det vil derfor fortsatt gjøres grunnundersøkelser helt fram til oppstart av teknisk forprosjekt. Trolig vil det også utover i arbeidet med teknisk forprosjekt avdekkes behov for ytterligere grunnundersøkelser knyttet til konkrete problempunkter, for å få et sikkert grunnlag for utforming og plassering av ny infrastruktur.

Mange av strekningene går i tunnel. Hydrogeologisk kartlegging av grunnvannssituasjonen er en del av grunnundersøkelsesprogrammet. Eventuelle endringer i poretrykket som følge av drenering fra tunneler, ville kunnet gi setningsskader på bygninger som er fundamentert på løsmasser i nærheten av tunnelene dersom det ikke planlegges for å ta høyde for dette. Bygninger i sentrumsnære områder er spesielt utsatte, både fordi mange av bygningene, og gjerne også grunnen de står på, har stor kulturhistorisk verdi som kan skades dersom grunnvannsnivået endres.

Generelt er det foreløpig avdekket at fjellkvaliteten i området ikke byr på spesielle utfordringer for anleggsdrift, men at det i enkelte lokale områder vil være dårligere fjellkvalitet. Stedvis har det blitt kartlagt tykkere lag med fyll- eller løsmasser enn man i utgangspunktet hadde trodd. Spesielt i byområder gir dette store utfordringer der en er avhengig av å komme inn med en bergtunnel mellom bebyggelsen.

Som del av grunnundersøkelsesprogrammet er det tatt prøver for å kartlegge miljøforholdene i utvalgte punkter langs linjen. Undersøkelsene har til nå vært begrenset til det som er vurdert som nødvendig for å gi en grov oversikt over eventuelle problemområder. Det er ikke boret egne hull for miljøprøver, men bare tatt prøver i et utvalg av de boreposisjonene som uansett måtte tas for annen geofaglig kartlegging. Det er generelt ikke avdekket områder med høy grad av forurensing i grunnen, eller gjort miljøtekniske observasjoner som er av betydning for

valg av løsninger og trase. En må regne med utredning og kartlegging av miljøtekniske forhold også i senere faser.

DS1 Kaigaten – Sandbrogaten

Deler av strekningen gjennom sentrum ligger på utfylte masser på tidligere sjøbunn. Mye av grunnen har også stor kulturhistorisk verdi, og er derfor fredet. Kontroll på grunnvannsnivået i disse områdene er spesielt viktig. Derfor er det ikke ønskelig med løsninger som krever dype utgravinger. Fundamentering av Bybanen er i hovedsak foreslått lagt i de øvre lagene, som på det meste av strekningen består av nyere fyllmasser uten historisk verdi.

DS2 Sandbrogaten – NHH

De første rundt 300 meter av tunnelen fra Sandbrogaten og nordover har liten overdekning, men med mye tung sikring og omfattende tetting av berget mot innlekkasjer vurderes dette å være byggbart. Traseen er derfor trukket så langt øst som god kurvatur tillater, mot høyere beliggende fjell. Likevel vil lav overdekning i påhuggsområdet kunne gi utfordringer.

Holdeplassområdet i berg bak Sandvikskirken har liten overdekning og en bergteknisk komplisert geometri. I tillegg ligger holdeplassområdet svært nær en eksisterende VA-tunnel. Det er derfor her jobbet mye med å finne løsninger som sikrer trygg gjennomførbarhet. Det er utført mye grunnboringer og seismikk i Sandviken-området for å finne gode traseer for Bybanen, og for å finne mulige utganger fra en underjordisk stasjon. Grunnundersøkelser har avdekket at mange gater har fyllmasser på opp mot 10 meter ned til berg. Det har derfor her vært svært utfordrende å finne en lokalisering av en underjordisk stasjon som også gir mulighet for gode utganger sentralt i området, uten at konsekvensene for bebyggelsen i området skulle bli for stor. Valgt plassering er derfor et resultat av en omfattende iterasjonsprosess. Det vil være nødvendig med supplerende grunnundersøkelser i området.

Sett bort fra nærføring til en del underjordiske anlegg og tunneler, har en på strekningen videre mot NHH ikke funnet grunnforhold som gir spesielt store utfordringer. Liten avstand mellom tunnelene gir likevel situasjoner som krever spesielt fokus, og spesielle tiltak. Spesielt gjelder dette flere nye tunneler under Munkebotn. Det vil trolig være behov for supplerende grunnundersøkelser i dette området.

DS3/4 NHH – Vågsbotn

Grunnundersøkelser på denne strekningen har ikke avdekket grunnforhold som vanskeliggjør ønskede løsninger etter at løsningen fra KU med kryssing i tunnel under Salhusvegen og E39 ble lagt bort nettopp på grunn av stor usikkerhet knyttet til fjellforhold og anleggsgjennomføring. På denne strekningen er det også av andre årsaker i stedet valgt å anbefale en løsning med bro over E39.

DSS Sykkel Sandviken

Strekningen ligger i sin helhet på tidligere gategrunn og gir derfor ingen større utfordringer med hensyn til grunnforhold.

DSF Forlengelse Fløyfjelltunnelen

Det er ikke gjennomført grunnboringer knyttet direkte til selve traseen for forlengelse av Fløyfjelltunnelen. Kartlegging ved befarings i overflate og studie av geologiske kart, har gitt føringer for anbefalt linjeføring, for i størst mulig grad kunne unngå, eller vinkle linjeføringen mer gunstig, i forhold til antatte svakhetssoner og kjente forkastninger. Dette er en av årsakene til at tidligere vurderte linjer lengst vest i Eidsvåg er frarådet. Kartlegging i påhuggsområdene har heller ikke så langt avdekket spesielle utfordringer. Som del av teknisk forprosjekt vil det bli nødvendig å gjennomføre supplerende grunnundersøkelser, blant annet kjerneboring gjennom en forkastningssone.

3.3 Trafikk

3.3.1 Nye trafikkprognoser

Det ble utført trafikkberegninger i arbeidet med KU2013. Siden den gang har det kommet nye forutsetninger for befolkningsutvikling og arealbruk, og selve bybaneprojektet til Åsane er endret med bl.a. nye forutsetninger om trafikk langs Bryggen og nullvekstmålet for biltrafikken. Det er derfor gjort nye trafikkberegninger.

Beregningene er todelt, på to ulike detaljeringsnivå. Det er først gjort en overordnet transportanalyse¹ som gir prognoser for transportetterspørselen i et større regionalt område som blant annet beregner framtidig reiseaktivitet mellom områder, og hvordan trafikken fordeler seg på transportruter og transportmiddel. Basert på dette gjøres det en mer detaljert beregning og trafikksimulering² i bybanekorridoren med mer nøye beregning av trafikkmengden og framkommeligheten i planområdet.

Analyseår for fremtidig situasjon er satt til 2040.

I tråd med oppstartmeldingen skal trafikken i sentrum analyseres for to faser:

- Første fase; der det er gjennomgangstrafikk for biler og busser over Torget.
- Andre fase; der Torget er stengt for gjennomkjøring med bil, men åpen for buss.

3.3.2 Overordnet transportanalyse

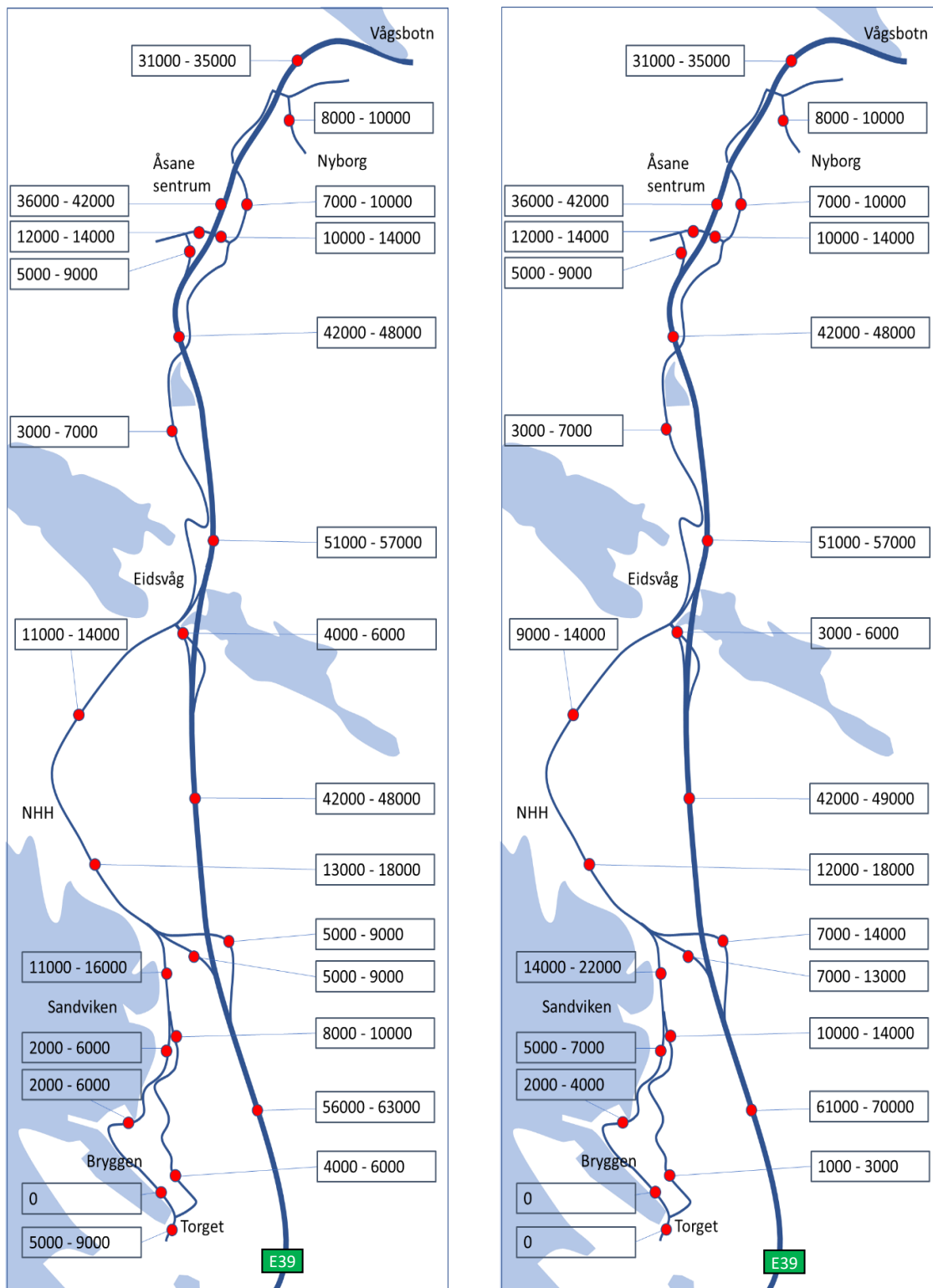
Beregninger for 2040

Trafikkberegninger er gjort både for en referansesituasjon (nullalternativet) og for tiltaksalternativet i samme prognoseår 2040. Referansesituasjon er i utgangspunktet gjennomført med samme forutsetninger som for Nasjonal Transportplan (NTP) 2022-2033, med blant annet vedtatte samferdselsprosjekter og tiltak, og med SSBs befolkningsframskrivinger fra juni 2018. Dette innebærer bl.a. at Bybanen til Fyllingsdalen inngår i referansealternativet, men ikke Bybanen til Åsane og forlenget Fløyfjelltunnel, og heller ikke tiltak for å oppnå nullvekstmålet (jf. nedenfor). I tillegg er det også lagt til grunn en omfordeling av befolkningsveksten for å ta hensyn til arealutviklingen beskrevet i kommuneplanens arealdel for Bergen kommune. Her er befolkningsveksten konsentrert rundt definerte byutviklingssoner i Bergen.

I tiltaksalternativet legges det i tillegg til grunn forlenget Fløyfjelltunnel og Bybane til Åsane, hovedsykkelrute samt endringer i kjøremønster i sentrum (trafikkplan sentrum) og endring i busstilbud for nordkorridoren etter at Bybanen til Åsane er etablert.

¹ Den regionale transportmodellen (RTM versjon 4, delområdemodellen for Bergen) er benyttet i den overordnede transportanalysen, der også data fra den nasjonale transportmodellen for lange reiser (NTM6) inngår.

² Detaljerte trafikkberegning og trafikksimulering er gjort med trafikkmodellen Aimsun. Denne tar hensyn til mer detaljerte egenskaper ved veinettet for eksempel, kapasitetsforhold, kø, signalregulering, med mer.



Figur 3-1: ÅDT i 2040 inklusive tiltak for å nå nullvekstmålet. Uten stenging av Torget til venstre og med stenging av Torget til høyre.

Legger til grunn nullvekstmålet for personbiltrafikk

Basert på Byvekstavtalen mellom kommunene i Bergensområdet, fylkeskommunen og staten om nullvekst i biltrafikken, er det i trafikkmødelberegningene lagt inn ulike tiltak og beregningsforutsetninger. Dette er gjort til et nivå der det oppnås nullvekst i trafikkarbeid, det vil si sum kjøretøykilometer for privatbiler i hele kommunen, unntatt næringstrafikk og

varetransport. Tilnærmet nullvekst for biltrafikken er nødvendig dersom biltrafikken i sentrum ikke skal være et hinder for Bybanen. I transportmodellen er det derfor lagt inn nye restriktive tiltak, samtidig som man beholder dagens parkeringskostnader, bompenger og elbilandel. Dette fører til en omfordeling av trafikken, der noen områder får vekst og andre nedgang i biltrafikk, men i sum oppnås nullvekst i trafikkarbeid for bil i hele kommunen.

I transportmodellen er det ikke tatt standpunkt til hvilke tiltak som må gjennomføres for å oppnå nullvekstmålet. Tiltakene i modellen er representative for den samlede effekt som må til, men kan ha en annen sammensetning av virkemidler enn den som er lagt inn. Ved å legge inn tiltak som oppnår nullvekst i biltrafikken, vil modellen ta hensyn til hvordan dette vil virke inn på trafikantadferden i området, bl.a. gjennom endringer i valg av reismål og valg av reisemåte.

Beregninger med nullvekstmålet ble gjort før byveksttalen ble utvidet til å gjelde nabokommunene til Bergen³. Beregningene legger derfor til grunn nullvekst kun i Bergen kommune. Det er usikkert om utvidelse av avtaleområde med virkemidler for nullvekst for hele Bergensregionen vil virke inn på trafikken planområdet for Bybanen. Dette vil bli fulgt opp i nye trafikkberegninger.

Usikkerhet

Alle modeller er en forenkling av virkeligheten og er derfor beheftet med usikkerhet. For transportmodellen gjelder usikkerheten modellsystemets oppbygging og de forutsetninger og svakheter som ligger i reisevaneundersøkelsen (som modellen er basert på), men også usikkerhet ved inndata som befolkningsvekst og framtidig arealbruk, økonomisk utvikling, transporttilbud i fremtiden, prisutvikling, med mer. Modellberegningene tar ikke høyde for usikkerheten ved større teknologiske skift eller framtidige større preferanseendringer som ikke lar seg fange opp i reisevaneundersøkelsen. Modellen fanger rimeligvis heller ikke opp endringer i transportpolitikken som f.eks. reguleringer av trafikken i sentrale byområder.

Resultater fra overordnet transportanalyse

I tabellen under presenteres beregnet antall reiser på overordnet nivå for tiltaksalternativet (dvs. med Bybanen til Åsane og tilhørende tiltak på veinettet) og med nullvekst i biltrafikken i 2040, vist med endringer fra dagens situasjon 2018.

Som følge av tiltakene for å dempe biltrafikken, er det kun to prosent endring i antall bilførerreiser fra 2018 til 2040 i Bergen kommune, jf, tabell 3 1. Veksten er størst for kollektiv-, gang- og sykkelreiser med 13 prosent økning fra 2018. I sum øker personreisene med åtte prosent fra dagens situasjon, noe som er lavere enn befolkningsveksten for Bergen kommune på 11 prosent. Uten de restriktive tiltakene på bilbruken og uten Bybanen til Åsane, ville veksten i total reiser vært 12 prosent og 15 prosent flere bilreiser enn i 2018

³ Byveksttalen som omfatter Bergen og nabokommunene ble underskrevet i september 2020.

Tabell 3-1: Antall reiser (per normalvirkedøgn) beregnet for hele Bergen kommune for dagens situasjon 2018, referansealternativet og tiltakssituasjon med nullvekst i 2040.

Transportmiddel	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektivtransport	Gang og sykkel	Totalt (personreiser)
Dagens situasjon 2018	489 600	79 500	211 200	239 500	1 019 800
Nullalternativet uten bane	561 500	94 000	227 500	254 200	1 137 200
- Prosent endring fra 2018	15 %	18 %	8 %	6 %	12 %
- Gjennomsnittlig årlig vekst	0,62 %	0,76 %	0,34 %	0,27 %	0,50 %
Bybane og nullvekst 2040	501 700	88 500	238 800	269 700	1 098 700
- Prosent endring fra 2018	2 %	11 %	13 %	13 %	8 %
- Gjennomsnittlig årlig vekst	0,11 %	0,49 %	0,56 %	0,54 %	0,34 %

Tabell 3-2 viser prosentvis endring i antall reiser fra 2018 til 2040 for utvalgte områder⁴. Størst vekst i kollektivreiser skjer i nordkorridoren (uten sentrumsområdet) og skyldes forbedret kollektivtilbud med Bybanen til Åsane. Gang- og sykkelreiser øker i samtlige områder, mens reiseomfang med bil i sentrum og nordkorridoren ligger på dagens nivå.

Endringer i antall reiser innebærer en liten endring i reisemiddelfordeling for reiser internt og til/fra Bergen kommune. Selv om det er en liten økning i antall bilreiser i Bergen kommune, går bilandelen ned som vist i tabell 3-3. Dette er fordi økningen i antall kollektiv-, gang- og sykkelreiser er betydelig og gir en endring i reisemiddelfordelingen. Internt i kommunen øker andelen kollektiv-, gang- og sykkelreiser, mens for reiser som har start- eller målpunkt utenfor kommunen er det i hovedsak andelen kollektivreiser og bilpassasjerreiser som øker.

Tabell 3-2: Prosentvis endring i antall reiser fra dagens situasjon 2018 til tiltakssituasjon med nullvekst i 2040 for utvalgte områder.

	Bil (bilfører og bilpassasjer)	Kollektiv	Gang og sykkel
Hele modellområdet *	14 %	13 %	15 %
Bergen kommune	4 %	13 %	13 %
Nordkorridoren (Sentrum-Vågsbotn)	-1 %	13 %	9 %
Nordkorridoren (minus Sentrum)	-2 %	21 %	13 %
Sentrum	0 %	8 %	7 %

* Modellområdet omfatter området sør for Sognefjorden og nesten hele Hordaland.

Tabell 3-3: Endring i reisemiddelfordeling for reiser i Bergen kommune. Endring i prosentpoeng.

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Gang og sykkel
Interne reiser	-2.2	0.0	0.9	1.2
Reiser til/fra	-3.4	1.4	1.8	0.3
Alle reiser i Bergen kommune	-2.3	0.3	1.0	1.1

Nullvekst måles på trafikkarbeid, dvs. samlet kjøretøykilometer. Tiltakene for å nå nullvekst-målet fører til at noen reiser blir kortere, blant annet på grunn av endringer i reisemønster. Det kan dermed være en økning i antall bilturer og samtidig nullvekst i trafikkarbeidet når

⁴ Merk at i tabellen for den enkelte variabel, er det prosentvis endring i det respektive transportmiddel og området som er angitt. For eksempel vil en endring på en prosent for bilturer omfatte langt flere trafikanter enn en prosent endring på for eksempel kollektiv. Det samme gjelder for det definerte området, der det for eksempel er flere kollektivreiser i sentrum enn for nordkorridoren (minus sentrum).

turene i gjennomsnitt blir kortere. Dette er også resultatet fra transportprognosene for Bergen. Mens det er en liten økning i antall bilførerturer på 4 prosent, går transportarbeidet ned med 3,6 prosent, altså en liten overoppylling av nullvekstmålet for Bergen. Uten Bybanen og nullveksttiltak, vil transportarbeidet øke med 21 prosent. Som nevnt over, er det ikke beregnet effekt for hele avtaleområdet for nullveksttalen for Bergensområdet.

Tabell 3-4: Trafikkarbeid for Bergen kommune ved ulike transportalternativer med endring fra dagens trafikk til 2040.

Beskrivelse	Trafikkarbeid [kjt.km]	Endring i trafikkarbeid fra 2018	
		Kjt.km	Prosent
Dagens situasjon, 2018	4 044 300		
Referansealternativet 2040	4 899 200	854 900	21.1 %
Tiltaksalternativ Bybane til Åsane og nullvekst	3 897 700	-146 600	-3.6 %

3.3.3 Detaljert trafikkanalyse for Sentrum og Sandviken

For sentrum og Sandviken, samt langs banetraseen ellers, er det utarbeidet mer detaljerte trafikkanalyser⁵ hvor fremtidige endringer i veinettet, inkludert Bybanen til Åsane, er lagt inn.

Tabell 3-5. Trafikk ÅDT på utvalgte strekninger i Sentrum

	Trafikk 2019 *)	Trafikkmodell 2040	
		Med trafikk over Torget	Uten trafikk over Torget
Langs Bryggen	8600	0	0
Over Torget	13300	5000 - 9000	0
Øvregaten	4900	4000 - 9000	1000 - 3000
Sjøgaten	8500	2000 - 4000	2000 - 4000
Strandkaaien	7000	5000 - 9000	0

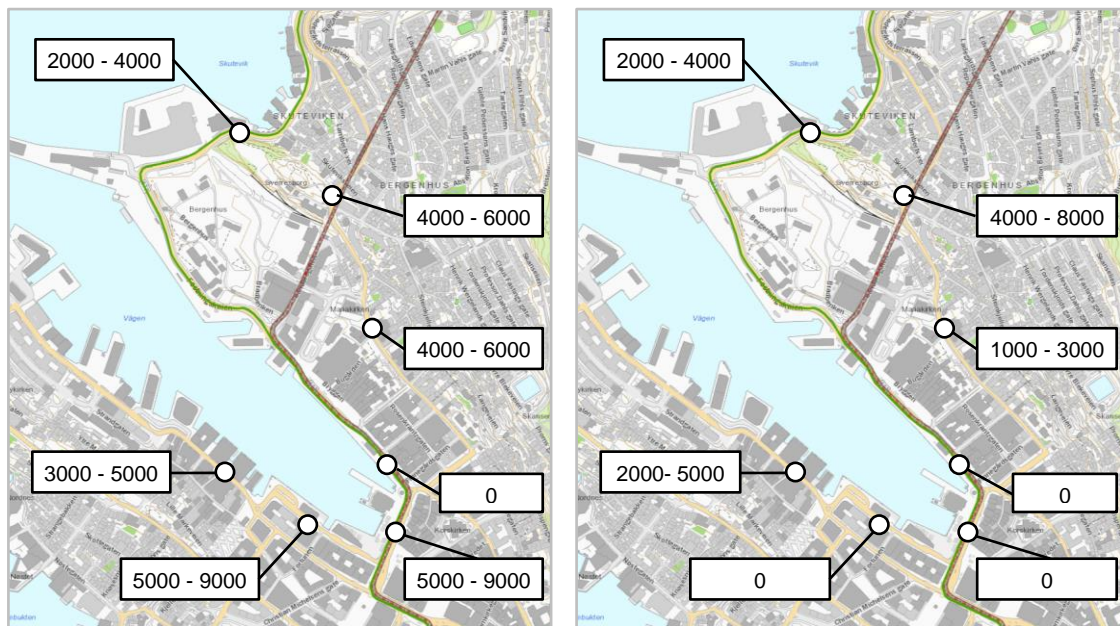
*) Kilde: Statens vegvesen

I tabell 3-5 vises beregnede biltrafikk på sentrale veilenker omkring bybanetraseen i fremtidig situasjon. Trafikkberegningene er beheftet med stor usikkerhet, og det er derfor lagt inn et spenn i prognosen for å belyse dette.

Tiltak for å begrense trafikken for å oppnå nullvekstmålet i byveksttalen, gir mindre trafikk i sentrum, men fortsatt vil det være en god del trafikk. Med stor fotgjengertrafikk, sykkel, bane, buss og bil, dels på de samme arealene, blir det konflikt mellom trafikantgruppene. Simuleringer av trafikkavviklingen i rushet med Aimsun-modellen viser at Bybanen med 2,5 minutter intervall gjennom sentrum har god framkommelighet, og ikke blir vesentlig hindret av annen trafikk.

Den største konflikten er mellom biltrafikk og fotgjengere som krysser veibanen. Jo mer grøntid fotgjengerne får, dess mer kø blir det for bilene. Nivået på trafikal kapasitet og lengden på kø eller saktegående trafikk ved Torget og Strandkaaien, blir dermed i stor grad en avveining mot tilgjengeligheten og mobiliteten for gående. Slik veitrafikken er løst, med signalregulering av biltrafikk, vil lange bilkøer ikke hindre Bybanen gjennom sentrum. Busser som kjøre sammen med biltrafikken, får imidlertid de samme forsinkelser som biltrafikken. I trafikkplanens fase to med stenging av Torget for biltrafikk, vil konfliktene være minimale.

⁵ Beregningene er gjort med Aimsun-modellen for Bergen.



Figur 3-2: Anslått biltrafikk (ÅDT) i Bergen sentrum i 2040, hvor nullvekstmålet er lagt til grunn. Med biltrafikk over Torget til venstre, og Torget stengt for privatbiler til høyre.

3.3.4 Prognose for fremtidig bybanetraffic

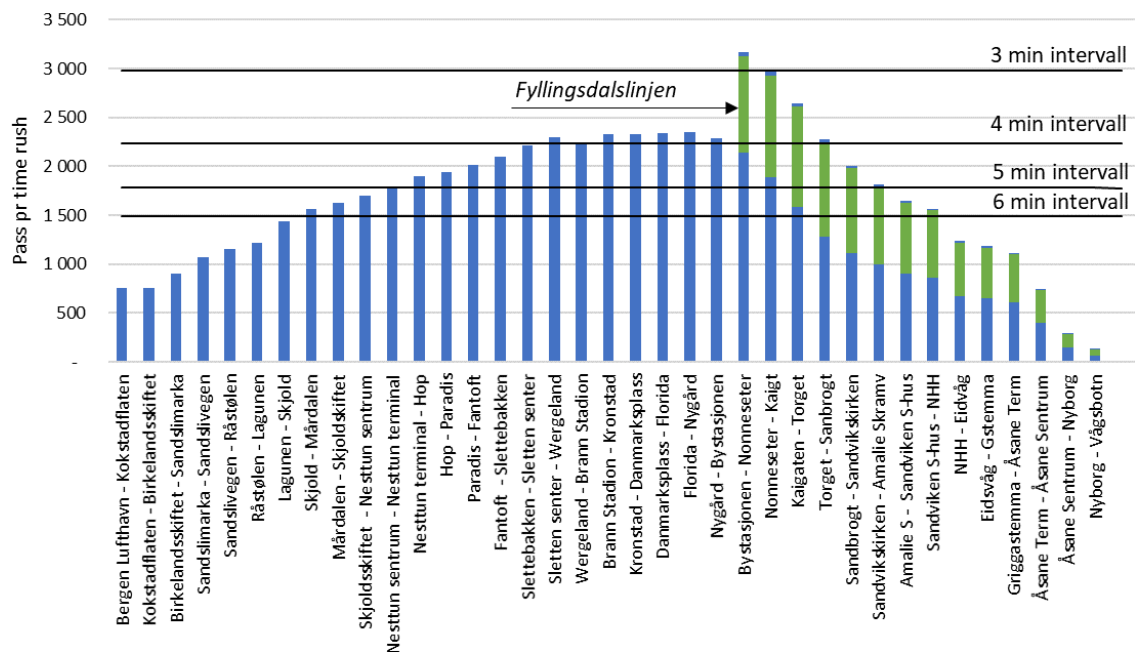
Prognose for bybanetraffic⁶ er vist i grafen nedenfor. Denne legger til grunn nullvekst i biltrafikken. Prognosene viser at banen bør gå med et intervall på tre minutter for å dekke etterspørselen i de mest sentrale delene av Bergen⁷. Trolig undervurderer modellresultatene også at banen ofte blir brukt som et «rullende fortau» i sentrum og at man dermed kan få større trafikk f.eks. mellom Bystasjonen og Torget og Sandbrogaten.

Erfaringer fra dagens situasjon viser at banens frekvens og tilgjengelighet i sentrumsstrøk er meget attraktiv. Passasjerer reiser ofte relativt korte avstander med Bybanen. Dette viser seg bl.a. ved at mange reiser med Bybanen mellom Nonneseter og Byparken - en strekning som tidligere var en ren gangstrekning.

For å oppnå nullvekst i biltrafikken, er det viktig at kollektivtilbudet er både attraktivt og har nok kapasitet. Dersom trafikketterspørselen for kollektivtrafikken skal dekkes, vil Bybanen gi et kapasitetssterkt tilbud på stamrutene som ikke i samme grad kan gis med buss alene. Med bare buss ville antall busser bli så stort at frekvensen knapt ville være håndterlig og det ville ikke være plass nok til nødvendig antall busser i sentrum. Bybanen, sammen med busser, er dermed en forutsetning for å avvikle framtidig transportetterspørsel for kollektivtrafikk for å oppnå nullvekstmålet.

⁶ Prognosene er beregnet med transportmodellen RTM4, jf. fotnote 1 side1

⁷ Det er lagt til grunn en praktisk kapasitet på 210 passasjer pr vogn, at det er like my trafikk i begge retninger i rushtid, og at makstimen utgjør 11 prosent av døgnetrafikken. Det er også lagt til grunn en kapasitetsutnyttelse på 71 prosent i makstimen. Faktorene for trafikkfordeling og kapasitet er fra *Linjenett i nordkorridoren med Bybanen til Åsane*, Skyss januar 2019



Figur 3-3: Trafikkprognose fra RTM for Bybanen i 2040, trafikk (passasjerer) mellom holdeplasser i en retning i makstimen i 2040. Linjer med Bybanens kapasitet med 3, 4 og 5 min intervall er lagt inn. Begge banelinjene både fra Bergen Lufthavn og fra Fyllingsdalen går i disse beregningene helt ut til Vågsbotn i Åsane.

Totalt antall reiser på «Åsanelinjen» et gjennomsnittsdøgn i 2040 er anslått til ca. 57 500. Dette dekker både de som kommer fra Fleslandlinjen og fra Fyllingsdalen, og internt på strekninger Bergen sentrum til Vågsbotn. Den aller største delen av reisene er sentrumsrettet, dvs. til og fra holdeplassene på Åsanelinjen som betjener sentrum.

3.4 Faser for trafikk i sentrum ved stengt Fløyfjelltunnel

3.4.1 Tre faser for trafikk på Torget

På strekningen mellom Strandgaten og Vetrilidsallmenningen er bybanetrasé med holdeplass på Torget og sykkeltrasé vurdert for tre faser;

- Fase 1: Med gjennomgangstrafikk over Torget, med uforutsett og planlagt stenging av Fløyfjelltunnelen
- Fase 2a: Uten gjennomgangstrafikk, men med åpning for trafikk ved planlagt stenging av Fløyfjelltunnelen
- Fase 2b: Uten gjennomgangstrafikk, også ved stenging av Fløyfjelltunnelen

Med gjennomgangstrafikk menes her i første rekke personbiltrafikk. Det vil kunne være aktuelt å slippe gjennom buss i rute, og vareleveranser i avgrensede tidsvindu. Utrykningskjøretøy forutsettes også å kunne kjøre over Torget ved behov.

3.4.2 Omfanget av omkjøring gjennom sentrum ved stengt Fløyfjelltunnel

Med forlenget Fløyfjelltunnel vil det være tre tilkoblinger mot lokalveiene. I nord og sør er det kryss for alle svingebevegelser, mens tilkoblingen i Sandviken er kun med sørvendte ramper,

dvs. det er kun mulig å kjøre fra og til Sandviken fra søndre og eksisterende del av tunnelen. Med de kryssløsningene som legges til grunn for forlenget Fløyfjelltunnel, vil behovet for omkjøring gjennom sentrum avhenge av hvor i tunnelen det stopper opp, når det f.eks. skjer en ulykke eller ved planlagt vedlikehold. Stenging i søndre del kan føre til ønske om omkjøring gjennom sentrum, mens en stenging i nordre del ikke i like stor grad vil utløse et slik behov, se figur 3-4 og figur 3-5.



Figur 3-4: Omkjøring, vist med stiplet linje, ved hendelse i gammel del av tunnelen.



Figur 3-5: Omkjøring, vist med stiplet linje, ved hendelse i ny del av tunnelen.

Alternativet til stenging av hele eller deler av tunneløpet kan være å stenge ett kjørefelt, eller hvis tunnelsystemet utrustes for det, innføring av toveistrafikk i ett løp⁸. Om det er mulig å benytte ett av disse alternativene avhenger av hvilken type ulykke, hendelse eller planlagt stenging som skjer. Sikkerhetsgodkjenningen av veitunnelsystemet med tilhørende trafikkplaner og veitrafikkcentralens driftsrutiner legger rammene for løsningsvalg.

Ulykker og ikke planlagte hendelser kan grovt sett deles inn i tre kategorier mht. løsningsvalg:

- Mindre alvorlig hendelse/ulykke, kjøretøystans o.l. - her kan kjørefeltstenging benyttes, men ofte vil man velge å stenge tunneløpet helt et kort tidsrom først for å få oversikt over situasjonen og opprette kommunikasjon med kjøretøy. Kortvarig stenging vil også være aktuelt ved bilberging.
- Alvorlig hendelse som trafikkulykke o.l. – her vil tunneløpet bli stengt, og avhengig av alvorlighetsgrad og behov for tilkomst for utrykningskjøretøy kan også motgående

⁸ For å kunne innføre toveistrafikk i ett løp må tunnelprofilen være T9,5 eller større. Dagens Fløyfjelltunnel har tilnærmet T8, noe som tilsier at en må utvide profilen for å kunne innføre toveistrafikk i tunnelen. Finansiering av en slik profilutvidelse er meldt inn til NTP, men er foreløpig ikke avklart.

tunnelløp bli stengt i et kortere tidsrom. Normalt vil en kunne holde søndre del av tunnelen åpen om ulykken skjer i nordre del, men dette avgjøres av nødetatene og vegtrafikksentralen.

- Svært alvorlig ulykke som kjøretøybrann o.l. – her vil begge tunnelløp bli stengt og ved brann vil det heller ikke være mulig å holde søndre del av tunnelen åpen om ulykken skjer i nordre del på grunn av aktivering av brannventilasjon i hele tunnelløpet.

Erfaring tilsier at innføring av toveistrafikk i ett løp ofte ikke er aktuelt ved ikke planlagte hendelser eller ulykker, enten fordi de fleste av denne type stenginger er kortvarige, eller fordi prosedyren ved innføring av en slik regulering av sikkerhetsgrunner er tidkrevende.

I femårsperioden fra 2014-2018 ble det registret 139 ikke planlagte stenginger i Fløyfjelltunnelen. Dette utgjør 1,10 time stengt pr. måned. Planlagte stenginger utgjør majoriteten av nedstengningen de siste årene med om lag 77 timer i måneden (98%). Planlagt stenging vil i stor grad gjennomføres nattetid og i tider med lav trafikk for å redusere trafikale ulemper. En eventuell mulighet for å innføre toveisregulering i ett løp, vil fjerne behovet for bruk av omkjøringsvei for planlagte stenginger helt.

3.4.3 Konsekvenser for de ulike fasene for trafikkregulering over Torget

De ulike fasene for trafikkreguleringen over Torget vil ha ulike konsekvenser for trafikkavviklingen når Fløyfjelltunnelen stenges. Vurdering av konsekvensen må ta hensyn til de to alternativene som foreligger med hensyn til toveistrafikk i ett tunnelløp:

- a) Fløyfjelltunnel uten mulighet for toveisregulering av ett tunnelløp
- b) Fløyfjelltunnel med mulighet for toveisregulering av ett tunnelløp

I dagens gatenett er det ett gjennomgående kjørefelt tilgjengelig supplert med kollektivfelt eller kollektivgate på deler av strekningen. Ved planlagte stenginger på kvelds- og nattetid (22-06) klarer dette systemet normalt å ta unna trafikken, men det kan oppstå noe kø i starten om kvelden. Ved ikke planlagte stenginger på dagtid har veinettet gjennom sentrum ingen mulighet for å ta unna trafikken som ellers ville gått gjennom tunnelen.

I fase 1 med gjennomgående trafikk over Torget, vil forholdene i stor grad være tilsvarende som i dag. Det vil si at det vil være mulig å avvike planlagt omkjøring på kvelds- og nattetid uten alt for store forsinkelser, mens for stenginger på dagtid vil det ikke være mulig. I en slik situasjon vil det være viktig at kollektivtrafikken fungerer slik at reisende har et alternativt fremkomstmiddel til personbilen.

I reguleringsplanen for Bybanen, gang og sykkel og buss med trafikale reguleringer i sentrum, vil det ikke bli lagt til rette for kapasitet og utforming av veitrafikkssystemet som kan håndtere trafikk som ellers ville gått i Fløyfjelltunnelen på dagtid.

I fase 2a uten gjennomgangstrafikk over Torget, men med åpning ved planlagt stenging av Fløyfjelltunnelen på kvelds- og nattetid, vil trafikkavviklingen ved omkjøring bli omtrent tilsvarende som for fase 1.

Fase 2a vil også være mulig å gjennomføre både for tiltak i tunnelen etter begge alternativene a) og b) både med og uten toveistrafikk i ett tunnelløp, men antall timer det vil være behov for åpning av Torget vil være svært forskjellig for alternativene. Når Fløyfjelltunnelens lengde omtrent fordobles og med nye ramper dels i fjell og med økt trafikk, vil antall tunnelhendelser med stenging rent statistisk øke betydelig i forhold til i dag. Muligheten for delstenging av bare nordre del reduserer omfanget av stenging av søndre del noe. Basert på dagens erfaringer og

forlengelse av tunnelen, kan vi grovt anta at ikke planlagte stenginger av søndre del vil utgjøre om lag 1,5 time pr måned, mens planlagte stenginger utgjør 80-100 timer. For alternativ a) vil da antall timer med åpning for omkjøring utgjøre i underkant av 100 timer, mens alternativ b) bare vil ha behov for maksimalt 1,5 time pr. måned.

For å kunne gjennomføre fase 2b uten gjennomgangstrafikk via sentrum, også ved stenging av Fløyfjelltunnelen, må trolig alternativ b) for Fløyfjelltunnelen med toveisregulering av ett tunnellopp gjennomføres. Uten mulighet for toveisregulering i ett løp vil en ikke ha et tilbud for omkjøring ved planlagt vedlikehold. Det kan også finnes andre alternativer for trafikkregulering og tiltak ved stenging av Fløyfjelltunnelen som ikke er omtalt her. Dette vil være en oppgave for videre avklaringer i senere faser.

Fase 2b uten gjennomgangstrafikk på Torget, må trolig alternativ b) gjennomføres ved stenging av Fløyfjelltunnelen trolig alternativ b) gjennomføres, dvs. toveisregulering av ett tunnellopp. Uten mulighet for toveisregulering i ett løp, vil en ikke ha et tilbud for omkjøring ved planlagt vedlikehold. Det kan også finnes andre alternativer for trafikkregulering og tiltak ved stenging av Fløyfjelltunnelen som ikke er omtalt her. Dette vil være en oppgave for videre avklaringer i senere faser.

3.5 Driftsopplegg bane og buss

3.5.1 Forhold til andre byggetrinn

Bybane mot Åsane er femte byggetrinn for Bybanen i Bergen. Byggetrinn 1-3, mellom sentrum og Flesland har vært i drift i flere år. Første strekning til Nesttun ble åpnet i 2010. Bybanens byggetrinn 4 til Fyllingsdalen er under bygging, og planlegges åpnet ved årsskiftet 2022/2023. Begge disse linjene vil få felles strekning mellom Bystasjonen og Kaigaten, der byggetrinn 5 er planlagt koblet sammen med disse i 2031. Ett byggetrinn 6 for Bybanen vestover er under utredning som del av kommunedelplan for kollektivtransport mot vestre deler av kommunen, jf. kapittel 1.7.1. Det er ikke avklart hvordan en eventuell bybanetrasé mot vest skal knyttes til øvrig bybanenett.

3.5.2 RAM – driftssikkerhet

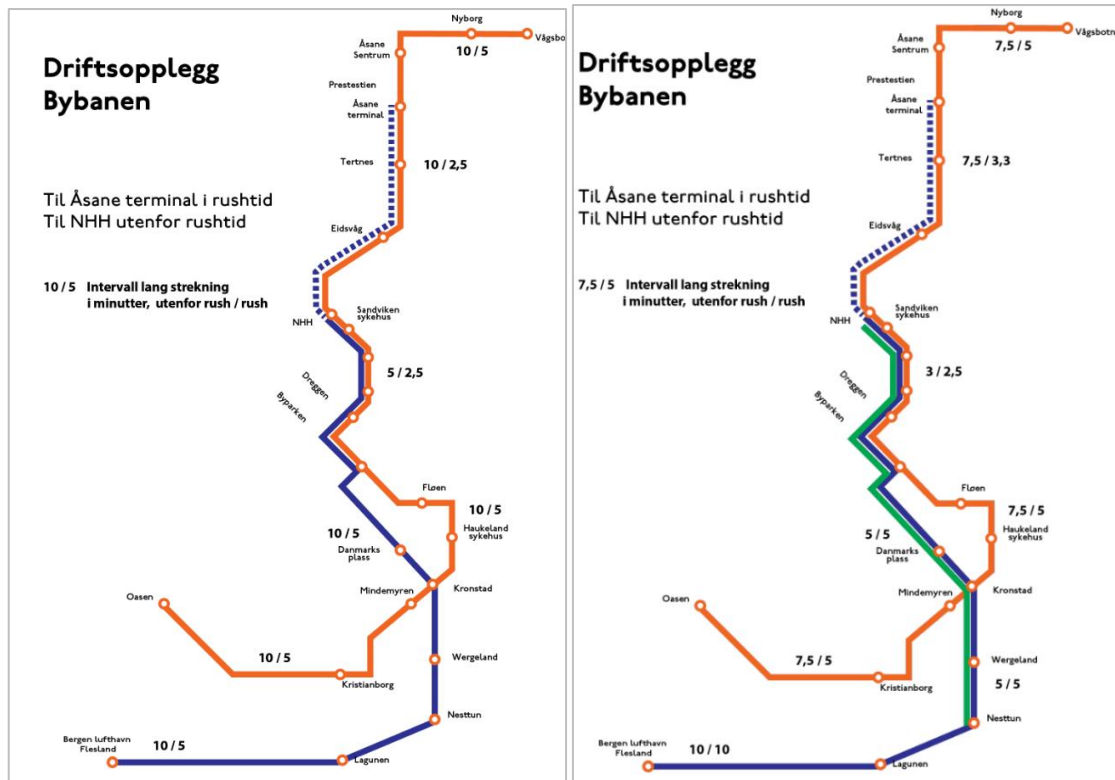
Basert på en overordnet vurdering av samspill mellom Bybanen og buss, anbefales det at buss og bane kjører minst mulig på felles trase. Det er to hovedgrunner til det. Buss og bane i samme trasé gir et sårbart kollektivsystem der driftsstans på buss eller bane kan lamme systemet i lengre perioder. Dette gjelder særlig der det ikke er rom for omkjøring for bussene. I tillegg fører buss i banetraseen til slitasje på dekke, mulige konflikter, og potensielt store vedlikeholdskostnader på skinnene, og særlig der det er sporveksler. Dette øker samtidig faren for uforutsett driftsstans. Erfaringer fra Kaigaten underbygger dette. Av hensyn til driftssikkerhet, vedlikehold og driftskostnader (RAM), anbefales det derfor at slike fellestraseer mellom buss og bane gjøres kortest mulig, og det anbefales ikke busstrafikk over sporveksler dersom det kan unngås (jfr. kapittel 3.6 om RAMS).

3.5.3 Driftsopplegg bane

Plan for langsiktige robuste løsninger

For å sikre at reguleringsplanen har nødvendig areal for fleksibel og effektiv drift av bane og buss, er det gjort vurderinger og gitt noen anbefalinger om nødvendig infrastruktur for buss og

bane. Dette må sees i sammenheng med hvilket driftsopplegg for buss og bane det skal tas høyde for. Bybanen bygges i et hundreårsperspektiv og mye vil kunne endre seg både før åpning i 2031 og i driftsperioden etterpå. Det er derfor lagt opp til at reguleringsplanens arealdisponering og løsninger skal være robust for å fange opp mulige framtidige endringer fra det driftsopplegg man ser for seg i dag. Ved et eventuelt byggetrinn for Bybanen vestover, må driftsopplegg og linjestruktur vurderes på nytt.



Figur 3-6: To av flere mulige driftsopplegg for Bybanen. Opplegg med to linjer og lik frekvens til venstre, og opplegg med tre linjer med ulik frekvens og ulik lengde til høyre.

Anlegg for vending av Bybanen

På samme måte som i KU2013 anbefales det å legge til rette for vending av Bybanen fra nord i Sandbrogaten. Dette er aktuelt når traseen over Bryggen og Torget er stengt ved arrangement, som f.eks. 17. mai. Dette gjelder også dersom havnivået ved stormflo gjør at banen i en kortere periode ikke kan kjøre gjennom sentrum (jf. kapittel 3.10). Vending fra sør i slike tilfeller kan gjøres i Kaigaten og ved Bystasjonen som i dagens system.

To linjer inn mot sentrum, en fra sør og en fra vest, kan gi overkapasitet og unødig store driftsutgifter dersom begge skal betjene linjer ut til Vågsbotn. For å ta høyde for at en linje kan vende underveis, er det anbefalt å sette av tre spor ved NHH og ved Åsane terminal for å kunne vende en av linjene uten å påvirke kapasitet for gjennomgående linje.

I perioder vil det være interessant å kunne vende baner fra sør nærmere sentrum. Dette kan også være aktuelt for å kunne sikre tilstrekkelig kapasitet på alle deler av linjenettet i forhold til etterspørsel. Det er derfor sett på ulike muligheter for vending, bla i Christian Michelsens gate. En vending fra sør må sees sammen med det pågående arbeidet med kommunedelplan for kollektivsystemet mot vest, og driftsopplegg for hele det fremtidige bybanenettet.

Hvor bybaner fra sør vendes, avgjør hvilken frekvens banen må gis for å dekke etterspørselen på mellomliggende stasjoner. Prognoser for passasjertall frem til Sandbrogaten/Sandviken tilsier at det i 2040 vil være behov for en bane gjennom sentrum hvert 3. minutt i rush (jf. figur 3-3 i kapittel om trafikkprognoser). Etterspørselen etter reiser med Bybanen avtar imidlertid med økende lengde fra sentrum. Ut fra drifts- og arealmessige hensyn har en valgt å anbefale at det reguleres for at en linje fra sør kan vendes ved NHH. NHH ligger i utkanten av den tettste delen av byen, og er med sine 4000 studenter og ansatte, og nærliggende knutepunkt for trafikanter fra Øyjorden og Eidsvågneset, et viktig målpunkt i seg selv. Prognosene for det mellomliggende Sandvikenområdet tilsier et behov for en bane hvert 4.-5. minutt for å kunne dekke etterspørselen på en god måte i 2040.

Forslag om å endre tekniske spesifikasjoner driftsintervall

For å ta høyde for framtidige ruteopplegg og økt etterspørsel, er det lagt til grunn en infrastruktur for Bybanen hvor det på felles strekninger kan trafikkeres med et planlagt intervall ned til 2,5 minutter. Dette gjelder for felles strekning fra Bystasjonen, der trasene fra sør og fra vest kobles sammen til en felles trasé der én av linjene har sitt vendepunkt ved NHH, eller eventuelt i sentrum eller ved Åsane terminal, avhengig av driftssituasjon og tid på døgnet.

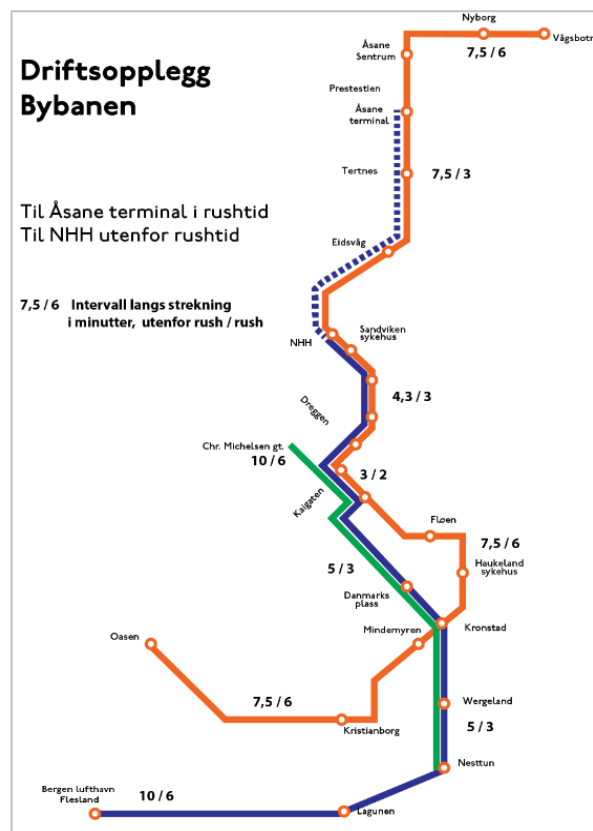
Gjeldende tekniske spesifikasjoner for banen tillater et planlagt driftsintervall på 4 minutter. Det anbefales å endre dette for å tillate et driftsintervall på 2 minutter. Dette innebærer ikke at det anbefales et ruteopplegg med intervall mindre enn 2,5 – 3 minutter, men for å håndtere avvikssituasjoner hvor oppstuvning kan skje, bør den tekniske infrastrukturen tåle intervall på 2 minutter. Dette vil f.eks. gjelde plassering og dimensjonering av likerettere og signalsystemer.

Hensetting

For å kunne sikre minst mulig driftsforstyrrelser på banen, er det viktig at det er avsatt areal for å kunne hensette eller trekke unna en vogn som av ulike årsaker får driftsproblemer. Dette gjelder også for at en driftsvogn ved vedlikehold skal kunne passeres av en ordinær bybanevogn. I planen settes det av areal til slike spor ved Bradbenken, NHH, Ervik og Åsane terminal.

Vogndepot

For drift av banen, er det viktig at det blir etablert et vogndepot på Åsane-traseen, bl.a. for å ha vogner til oppstart om morgenen og kunne variere vogntilgangen over døgnet. I KU2013 ble det bare skissemessig antydning av plassering av vogndepot. I skissefasen er dette grundig vurdert i



Figur 3-7: En av flere mulige linjestrukturer for Bybanen. Eksemplet viser en ekstra linje mellom Nesttun og sentrum for å betjene de mest trafikkerte delene av traseen og med bruk av Christian Michelsens gate for vending i sentrum.

Samråd med Bybanen AS og fylkeskommunen opp mot mulige driftsopplegg, virkninger for omgivelsene, og krav til areal og størrelse og nærhet til traseen. Bygging av vogndepot i Bybanens byggetrinn 5 er vurdert som lønnsomt for driftsøkonomien. Det anbefales etablering av vogndepot ved enden av linjen i Vågsbotn. Vogndepotet bør ha plass til 10-12 Bybanevogner og en dedikert plass til en driftsvogn.

Plassering av vogndepot har også vært vurdert opp mot mulig etappevis utbygging. Det anbefales å legge til rette for et mulig vogndepot ved Åsane terminal, mellom bybanens holdeplass og E39. Dette kan være en løsning dersom Bybanen til Åsane bygges ut i flere etapper, og er et alternativ til et vogndepot ved endeholdeplassen i Vågsbotn. Dersom hele traseen bygges ut i ett byggetrinn, anbefales depot i Vågsbotn.

Kjøretid

Det er gjort en foreløpig vurdering av kjøretid for Bybanen mellom Kaigaten og Vågsbotn. Fra Torget til Åsane terminal er det beregnet en kjøretid på litt under 17 minutter, og til Vågsbotn på litt under 24 minutter. Gjennomsnittshastighet fra Torget til Åsane terminal er ca. 33,6 km/t, og fra Torget til Vågsbotn ca. 31,6 km/t.

Tabell 3-6: Foreløpig beregning av kjøretid med Bybanen til Vågsbotn. Strekningshastighet er gjennomsnitt mellom stopp (altså ekskludert 30 sek opphold) og at akkumulert gjennomsnittshastighet er inklusive opphold og 5 prosent usikkerhet på kjøretid.

Strekning	km	Avstand mellom holdeplasser (m)	Kjøretid fra Kaigaten (min:sek) avrundet	Stekningshastighet (km/t)	Akkumulert gjennomsnittshastighet (km/t)
Kaigaten - Torget	0,6	430	01:50	14,1	14,1
Torget - Sandbrogaten	1,32	720	04:53	16,9	14,4
Sandbrogaten - Sandvikskirken	2,1	780	06:32	40,5	17,7
Sandbrogaten - Amalie Skrams v.	2,92	820	08:15	40,6	20,0
Amalie Skrams v - Sandviken S-hus	3,82	900	10:01	42,7	21,9
Sandviken S-hus - NHH	4,59	770	11:42	39,1	22,7
NHH - Eidsvåg	6,37	1780	14:21	49,6	25,9
Eidsvåg - Griggastemma	8,3	1930	17:03	52,7	28,6
Griggastemma - Åsane terminal	9,62	1320	19:11	48,2	29,6
Åsane terminal - Åsane senter	10,1	450	20:50	23,7	28,5
Åsane senter - Nyborg	11	970	22:48	39,6	28,6
Nyborg - Langarinden	11,6	540	24:17	33,0	28,2
Langarinden - Vågsbotn	12,5	900	26:07	40,5	28,3

3.5.4 Driftsopplegg buss

Buss og bane i samspill

Med introduksjon av Bybanen som ryggrad i kollektivsystemet i nord-korridoren, vil behovet for busstrafikk bli påvirket. Buss vil fremdeles være en vesentlig del av kollektivtilbudet, men behovet for busser som kjører parallelt med Bybanen mellom Bergen sentrum og Åsane vil reduseres. Busstilbudet vil være viktig som tilbringersystem til Bybanen, og betjene områder utenfor Bybanens influensområde. I tillegg vil buss kunne håndtere ekspressruter, kanskje særlig i rush, og konkrete arbeidsruter, samt bydelsruter der buss kan gi en større flatedekning for kollektivtilbudet.

Med Bybanen som stamrute, vil flere bussruter være materuter til banen. Det er mulig med overgang mellom buss og bane ved de fleste stoppesteder. I anbefalingen for reguleringsplanen er det spesielt tatt hensyn til mulighet for overgang buss-bane ved NHH og Åsane Terminal, der også overgang buss-buss er aktuelt.

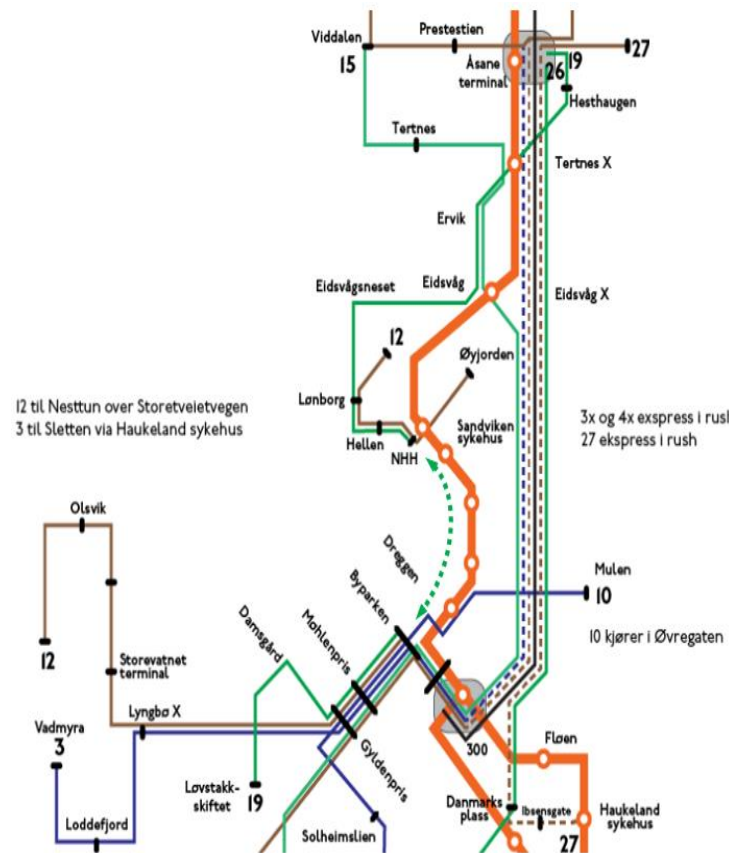
Buss for Bybane

I tilfeller hvor banedrift er innstilt over lengre tid, vil det være behov for å kjøre buss for bane. Dette gjelder i første rekke ved planlagte driftsstans i forbindelse med vedlikehold, men også ved alvorlig uhell med for eksempel avsporing eller andre uplanlagte driftsstans over så lang tid at det er aktuelt å sette inn buss for bane. Det er tatt høyde for slike situasjoner ved at ordinære bussholdeplasser er plassert slik at buss for bane skal kunne betjene de samme områder som ellers ville vært betjent av bybaneholdeplasser.

Buss i Åsane

Reguleringsplanen vil legge til grunn løsninger som er robuste for framtidige muligheter i ruteopplegg, og ulike driftskonsepter for buss. Det innebærer at det anbefales å sette av areal til bussterminal og vending av banen ved NHH, der det legges til rette for et buss-system som gjør det mulig å etablere overgang til banen og redusere antall busser som kjører inn til Bergen sentrum.

Åsane Terminal kan være et sentralt og viktig byttepunkt mellom buss og bane. Ved Åsane Terminal blir det satt av areal i planen til å kunne vende linjer for Bybanen dersom et ruteopplegg legger opp til det. Dette er spesielt viktig i rushperioder hvor det er behov for økt kapasitet mellom Åsane Terminal og Bergen sentrum.



Figur 3-8: Foreslått driftsopplegg buss og Bybane mot Åsane. Stiplede linjer indikerer rushtidsruter eller ruter med usikkert behov.

Buss i Sandviken

På grunn av lokalisering av holdeplasser til Bybanen i Sandviken, og høydeforskjell i området, er det ønskelig å opprettholde et busstilbud både langs Sjøgaten (evt. Sandviksveien) og til Mulen. Endelig plassering av oppganger fra Bybanestoppet, og nærmere vurdering av transportbehovet ut over det Bybanen håndterer, vil avgjøre hvilken frekvens som blir nødvendig. Disse to linjene vil sammen med Bybanen gi god flatedekning for Sandviken.

Buss i Sentrum

Det er begrenset plass i gatenettet i sentrum. Dette gjelder også strekninger der banetraseen går. Det har vært søkt avveining mellom arealbehov og plass for både buss, bane, sykkel og fotgjengere. Det er ikke plass til optimale løsninger for alle disse trafikantgruppene i samme gateløp på strekningen Kaigaten, Christies gate, Småstrandgaten og over Torget. For buss er det derfor funnet en løsning med et driftsopplegg hvor regionale busser fra nord og ekspressbusser fra Åsane går via Fløyfjelltunnelen. Dette ruteopplegget er allerede innført for en rekke busser i dag. Det er bare bybusser som betjener Sandviken som vil gå gjennom sentrum.

Antall busser gjennom sentrum er usikkert ettersom ruteopplegget etter 2031 (ved åpning av banen) kan endre seg, men det antas at dette kan dreie seg om opp mot 24 busser i maksimaltiden i rushet sum begge retninger.

Det er lagt til grunn høye ambisjoner for byrommene Torget og Bryggen, blant annet på bakgrunn av føringer fra KPA, bevaring av det historiske sentrum og arkitektkonkurransen (jf. kapittel 4.1.7). Bybanen er planlagt integrert i et sammenhengende bygulv med felles dekke. Dersom det tilrettelegges for buss i bybanetraseen vil dette gi andre føringer for utforming av traseen som kjørevei, trolig da med høyere kantsteiner og annet dekke. En felles trasé vil også gi økt kompleksitet i kryssene i begge ender av Bryggen. Av hensyn til god arealdisponering og Bybanens regularitet er det ikke rom for etablering av holdeplasser for buss på Bryggen og Torget, noe som vil gi dårlig tilgjengelighet til buss for publikum. Det er derfor anbefalt at busstrafikk går i Øvregaten med holdeplass i Vetrilidsalmenningen, og ikke langs Bryggen.

Øvregaten er en viktig del av kulturmiljøet i sentrum, har et smalt tverrsnitt, er en viktig skolevei, og er derfor lite egnet for mye busstrafikk. Det er derfor viktig av antall bussbevegelser gjennom dette området holdes så lavt som mulig, men et nødvendig antall for betjening av Sandviken vurderes som håndterbart.

For bussnettverket sett under ett, ville det vært en fordel om busser fra Sandviken kunne kjøre gjennom sentrum via Småstrandgaten og inn Olav Kyrres gate, med kort overgang til andre bussruter. Som nevnt ovenfor medfører dette kjøring av buss i felles trasé med bane, som kan gi store konsekvenser for kollektivsystemets pålitelighet.

For sikre regularitet for hele kollektivsystemet både for buss og bane, og av hensyn til driftskostnader og prioritet for det store antall reisende med Bybanen, anbefales det å redusere lengden på felles strekning for buss og bane. Det er derfor vurdert som et godt alternativ at gjenværende busser fra nord ikke går via Nedre Torgallmenning og Småstrandgaten, men dreier av fra Torget og inn på Strandkaaien. Strandkaaien foreslås toveisregulert, for å unngå økt trafikk i Strandgaten og unngå biltrafikk i krysset mellom Strandgaten og Torgallmenningen. Konseptet er sjekket både geometrisk og trafikkalt. Strekningen Torgallmenningen-Småstrandgaten vil da være forbeholdt Bybanen og myke trafikanter. Dette vil samtidig fredeliggjøre og gjenopprette historisk viktige sentrumsarealer, slik det er nærmere omtalt under beskrivelsen for delstrekning 1 i kapittel 4.1.

Når de fleste busser fra nord og sør anbefales å gå direkte til Bystasjonen, vil gjenværende busser fra nord være bydelsbusser i Sandviken. I dag kjører disse som pendelruter mellom nord og vest. Dette dreier seg trolig om to-tre ruter for å betjene bydelene Sandviken og Damsgård/Laksevåg/Olsvik. Noe av passasjergrunnlaget for disse bussene vil også betjenes av Bybanen gjennom Sandviken. Med omlegging av disse busslinjene til Strandkaian vil de ikke nå sentrumsterminalen i Olav Kyrres gate. Dette er som nevnt en ulempe, men i forhold til bybanetrafikken i området vil passasjergrunnlaget for disse linjene være mer beskjedent, og det vil flere steder være overgangsmuligheter til øvrige deler av byen.

I det videre arbeidet bør det vurderes en rutestruktur og linjetilbud som sikrer akseptabel tilgang til sentrum for bydelsruter fra vest som i dag betjenes av gjennomgående pendelruter fra Sandviken. Regionale ruter fra vest er anbefalt å gå direkte til Bystasjonen og terminere der. Videre bearbeiding og omlegging av bussrutene i sentrum kan også åpne for betjening av Nøstet, Dokken og kanskje Møhlenpris som i dag har et begrenset kollektivtilbud. Dette er ikke videre undersøkt i arbeidet med Bybanen til Åsane.

For å sikre framkommelighet for busser i det ordinære gatenettet, er det viktig at biltrafikknivået langs ruten holdes nede på et nivå som sikrer flyt også for busslinjene. Når fase 2 for trafikkplan sentrum blir iverksatt, med stengt for ordinær biltrafikk over Torget, vil ikke lenger framkommeligheten for busser via Strandkaian være en utfordring.

3.6 RAMS

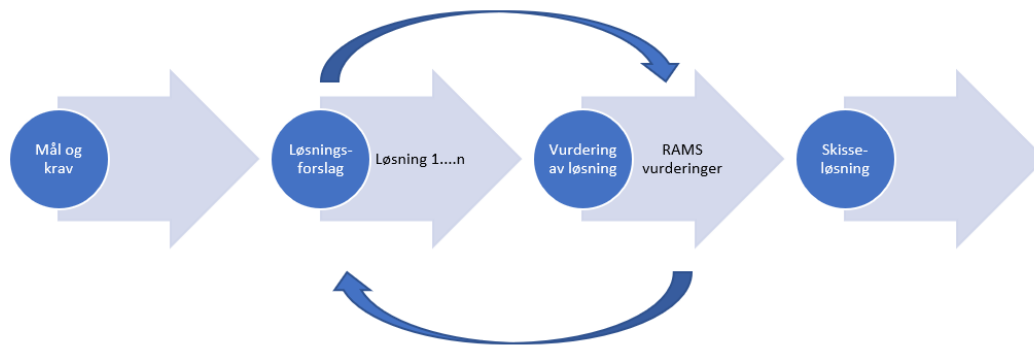
Hensikten med RAMS-vurderingene (Pålitelighet, Tilgjengelighet, Vedlikeholdsvennlighet, Sikkerhet) i skissefasen har blant annet vært å

- gi konkrete innspill til beslutningsnotater slik at RAMS blir en del av beslutningsgrunnlaget på et tidlig stadium, og ved anbefaling av løsninger
- sikre at løsningen vil oppfylle RAMS-krav satt av oppdragsgiver og myndigheter
- sikre lik forståelse av RAMS-innspill og problemstillinger på tvers av delstrekningene

Ulike RAMS-problemstillinger har vært vurdert og dokumentert på delstrekningsnivå gjennom skissefasen. I tillegg er det gjennomført en «Workshop RAM» med fokus på robustheten til anlegget som planlegges, spesielt med tanke på utfordringer som skyldes høy frekvens på fellesstrekningen kombinert med påvirkning fra ytre forhold slik som andre kjøretøy/busser.

RAMS-vurderingene tar utgangspunkt i uønskede hendelser eller situasjoner:

- Avsporing
- Sammenstøt mellom vogner, andre kjøretøyer eller faste installasjoner langs linjen
- Brann
- Personskade i vogn, på/ved plattform, av/påstigning eller påkjørsel
- Lite tilrettelagt for vedlikehold av bane
- Redusert drift av bane som følge av feil på infrastruktur, feil på materiell eller ytre forhold.



Figur 3-9: Iterativ prosess der RAMS er en del av selingskriteriene for valg av løsning.

RAMS-vurderingene har underveis identifisert behov for endringer på løsningsforslagene. Hele traseen er vurdert, og RAMS er hensyntatt i vurderinger og anbefalinger. Følgende forhold trekkes fram fra RAMS-vurderingene:

- Sikkerhet
 - Sikkerhetsutfordringer på strekninger der banen krysser eller går i samme trasé som tyngre kjøretøyer, krysser sykkelvei eller ved steder der det er forventet høy tetthet av gående.
 - Det vil være behov for sikkerhetstiltak i forbindelse med vending i Sandbrogaten i avvikssituasjoner med større folkemengder i området.
 - Sikkerhet for alle trafikantgrupper langs Bryggen ivaretas best med en tydelig markering av de ulike trafikantgruppens tildelte areal og tydeliggjøring av kryssingspunkter mellom disse. Det bør gjøres en risikovurdering av endelig løsning langs Bryggen når detaljene er fastlagt.
- Pålitelighet og tilgjengelighet
 - Felles trasé for buss og bane i sentrale områder i Bergen sentrum vil bli utfordrende, da selv små avvik vil kunne medføre betydelige driftsforstyrrelser både for buss og bane.
 - Kapasitetsmessig er det en fordel om vending kan foregå mens Bybanevognen står på holdeplass i stedet for å måtte stoppe, kjøre forbi, og tilbake, bare for å vende.
- Vedlikeholdsvennlighet
 - Vekselarrangement bør unngås der hvor banen går i blandet trafikk med buss, i hvert fall i kritiske områder med høyfrekvent bane.
 - Underjordiske holdeplasser bør anlegges så grunt som mulig, da dype holdeplasser introduserer flere objekter som vil medføre hyppig og omfattende vedlikehold.

3.7 Sykkel og gange

Sykkel og gange i skissefasen

En sentral oppgave i prosjektet er god tilrettelegging for gående og syklende. Det skal være god tilgjengelighet fra holdeplassene til omkringliggende boligområder, arbeidsplasser og offentlig og private tjenester. Bybanen og hovedsykkelruten skal medvirke til å bygge ned barrierer og heve kvaliteten på gang og sykkelveinettet. Bybanen og hovedsykkelruten skal

være med å gjøre Bergen til en tilgjengelig og bærekraftig by som kan utforskes til fots i tråd med målsettingen for Gåbyen. Hovedsykkelruten er en del av sykkelnettet i Bergen

Både ved løsningsutvikling og alternativsvurderinger har derfor et sentralt spørsmål vært hva man oppnår for gående og syklende og om deres interesser er tilstrekkelig ivarettatt.

Det er satt egne kvalitetsmål for vurdering om ulike løsninger er tilfredsstillende for gående og syklende. Disse er knyttet til vurdering av sikkerheten, om det gir sammenhengende løsninger, om de er direkte uten unødige omveier og om de er komfortable og attraktive.

Kunnskapsgrunnlag for vurderinger knyttet til syklende og gående

Stedsanalyser

Det er utarbeidet mulighetsstudier og analyser som ser på holdeplassenes sammenheng med områdene rundt. Det er lagt særlig vekt på å sikre god tilgjengelighet til holdeplassene både for gående og syklende, både ved å heve kvaliteten på eksisterende gang- og sykkelforbindelser og planlegge nye. Det er utarbeidet kommunikasjonskart og byromsanalyser som viser viktige byrom og sentrale gang- og sykkelforbindelser rundt holdeplassene. Temakartene er presentert i delstrekningskapitlene (kapittel 4).

Sentralitetsanalyser for gående

Som grunnlag for vurdering av hvilke gangakser som er særlig viktige, er det gjennomført sentralitetsanalyser rundt alle holdeplassområdene. Dette er en GIS-analyse som viser potensial for gjennomgangstrafikk og aktivitet i gatenettet. Analysen er benyttet både som grunnlag for vurdering av hvilke eksisterende gangakser som er særlig viktige å koble til baneholdeplassene, og hvor det bør tilrettelegges nye akser for å øke tilgjengelighet til holdeplassene.

Systemvalg og bredder for sykkelsystem

Det eksisterer i hovedsak to forskjellige systemer for sykkeltilrettelegging:

- Syklende følger trafikkstrømmen i gatene («tosidig enveis»), eksempelvis sykkelfelt på hver side av veien eller sykling i blandet trafikk
- Syklende i begge retninger på den ene siden av gaten («ensidig toveis»), eksempelvis sykkelvei med fortau og gang- og sykkelvei.

Dette er viktige valg med tanke på hva som gir den beste løsningen for sykklistene sett opp mot arealet som er tilgjengelig, tilpassing til andre trafikantgrupper og hva slags område i byen sykkelsystemet skal bevege seg gjennom. Det har vært omfattende prosesser i samarbeid med Bergen kommune og Statens vegvesen som ligger til grunn for de anbefalingene som er gjort i skissefasen.

Systemskifter og sidebytter for anleggene er vanskelig å få til å fungere og kan være vanskelig å orientere seg i. Antall systemskift og sideskift bør derfor holdes så lavt som mulig langs en trase.

Anbefalte bredder på hovedsykkelruten er sett i forhold til hvor mange syklistene skal legges til rette for og hvilken hastighet det er anslått av de vil ha. Hovedsykkelruten skal i henhold til sykkelstrategien ha høy standard og være tilrettelagt for effektiv transportsykling i 20-30 km/t med skille mellom gående og syklende.

I arbeidet med hovedsykkelruten er det gjort et arbeid med å vurdere forventet og forutsatt sykkelhastighet for hovedsykkelruten. Her er det blant annet benyttet GPS-basert brukerdata gjennomført av Transportøkonomisk institutt. I forbindelse med utarbeiding av ny sykkelstrategi har Bergen kommune også utarbeidet en GIS-basert modell over potensialet for sykkelruter i Bergen. Modellen er bygget opp av genererte sykkelreiser innenfor de reiseformålene som fremgår av forrige reisevaneundersøkelse (RVU 2013) og forsøker å beregne hvor sykkelruter i Bergen vil skje dersom målet om 10 prosent sykkelandel nås.

Vurderinger av disse temaene er nærmere beskrevet under delstrekningene i kapittel 4.

3.8 ROS

Som innledning til arbeidet med ROS-analysene som skal utarbeides i neste fase som vedlegg til reguleringsplanene, er det gjennomført en fareidentifikasjon for hele planområdet. Fareidentifikasjonen er en oversikt over relevante farer for planområdet og tar utgangspunkt i DSBs veiledning Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, FylkesROS Hordaland og Bergen kommunes egen ROS-analyse BERGEN ROS 2014, overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen og følgelig ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2018.

Basert på denne innledende fareidentifikasjonen vurderes følgende hendelser på dette tidspunktet som aktuelle å vurdere videre i ROS-analysen for reguleringsplan:

- Skredfare; jord- og flomskred for sentrum, Sandviken og Åsane samt fare for steinsprang på delstrekningene i Sandviken og Eidsvåg
- Ustabil grunn, baseres på geotekniske vurderinger
- Flom i vassdrag, særlig aktuelt for delstrekningene i Eidsvåg og Åsane
- Havnivåstigning og stormflo, særlig aktuelt for sentrum og Sandviken
- Ekstremnedbør, sees i sammenheng med flomtema
- Elektromagnetiske felt, vurderes på nåværende tidspunkt ikke å utgjøre en stor konsekvens, men det skal dokumenteres at elektromagnetisk felt generert av Bybanens infrastruktur ikke overstiger grenseverdiene for dem som bor og oppholder seg langs traseen.
- Dambrudd i mindre dammer i området, særlig aktuelt for Åsane
- VA-anlegg/ -ledningsnett, identifisering av konflikter med VA-anlegg og ledningsnett, også knyttet til hovedledninger knyttet til forsyning fra Jordalsvatnet
- Eksisterende kraftforsyning og kommunikasjon, identifisering av konflikt med eksisterende infrastruktur
- Drikkevannskilder, innledende sårbarhetsvurdering gjennomført for Midtbygda og Nyborg i Åsane
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy, temaet vurderes i hovedsak å utgjøre en problemstilling i anleggsfasen. Inkluderer også nødetaters adkomst til tunnel og stasjoner under bakken.
- Slokkevann tunneler og stasjon i fjell
- Sårbare bygg, det er lokalisert denne type objekter inn mot trase
- Tilsiktede handlinger mot offentlige kommunikasjonsmidler

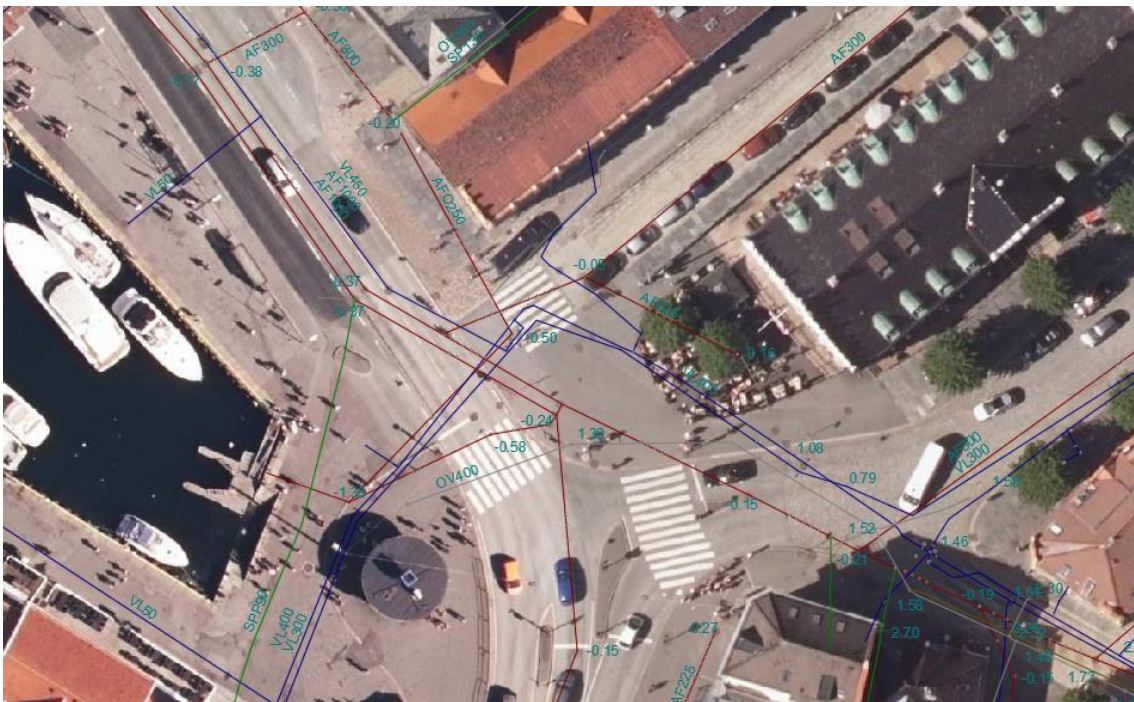
Radon er ut ifra kjent kunnskap ikke en aktuell problemstilling i de områdene som skal reguleres. Det vil likevel gjøres en vurdering med referanse til erfaringer fra byggetrinn 4 til Fyllingsdalen.

3.9 Infrastruktur under bakken

3.9.1 Vann og avløp

Med bakgrunn i Vann- og avløpsetaten, Bergen kommune sin kartdatabase, er det gjennomført en kartlegging av eksisterende ledningsanlegg på de ulike delstrekninger. Hovedkonflikt-punkter for hver delstrekning, er nevnt i avsnitt under.

Generelt kan det nevnes at det ligger en del eksisterende vann- og avløpsledninger i de ulike gatelegemene som må legges om.



Figur 3-10: Eksisterende VA-anlegg i sentrum ved Rundetårnet.

Delstrekning 1 Kaigaten - Sandbrogaten

Grunnen i Bergen sentrum er automatisk fredet, og for alle anlegg i grunnen må det søkes om tillatelse fra Riksantikvaren. I sentrum er det mye eksisterende infrastruktur i bakken. Mange av de tekniske anleggene er gamle og av varierende kvalitet og avløpsnett er bygget ut som fellessystem med store dimensjoner. Det er vurdert flere varianter gjennom sentrum, og funnet løsninger som kan bearbeides videre.

I Christies gate og Småstrandgaten er det få konfliktpunkter og rimelig enkelt å legge om eksisterende anlegg. Situasjonen er mer komplisert over nedre del av Torgalmenningen, på Bryggen og i Sandbrogaten. Fra nedre del av Torgalmenningen mot Harbitz-hjørnet må eksisterende vann- og avløpsledning, fjernvarme og bossnett legges om.

Over torget går det en større avløpskulvert under planlagt trasé for bybane. I KU-løsningen var det foreslått å forsterke eksisterende konstruksjon og la denne ligge under banen, men det vanskeligjør senere vedlikehold. Det er derfor anbefalt at denne legges utenom sportraseen og da nærmere sjøen. Fremføring av fjernvarme og bossnett vurderes på denne strekningen, noe som gir økt plassbehov i grunnen. Ved Rundetårnet og krysset mot Vetrilidsallmenningen er det trangt og mange installasjoner i grunnen. Det er behov for å gjøre nærmere vurderinger

på løsningsvalg her når videre trasevalg for fjernvarme og bossnett samt omfang av separering av spillvann og overvann er avklart med anleggseierne.

Langs Bryggen ligger i dag to langsgående eggeformede 1000mm rør med spillvann og overflatevann samme røret (AF-ledninger) med selvfall ut til pumpestasjon i skur 8 ved Bradbenken. Disse ligger relativt dypt, og under fremtidig Bybane. Disse ble anlagt på 1920-tallet. For å sikre mulighet for fremtidig vedlikehold og ivareta dagens behov for oppgradering og separering av overvann fra kloakk, må disse legges om. Det er vurdert som mest aktuelt å anlegge disse i ny grøft nær kaikanten, der de ikke vil være i berøring med verneverdige kulturlag i grunnen. Dersom fjernvarme og bossnett skal være med på samme strekning, vil det bli nødvendig med andre løsninger. En teknisk kulvert har kommet opp som alternativ. Dette er en fremtidsrettet løsning, men den er mer omfattende og teknisk krevende å etablere, og vil trolig måtte fundamenteres ned i eldre bygrunn.

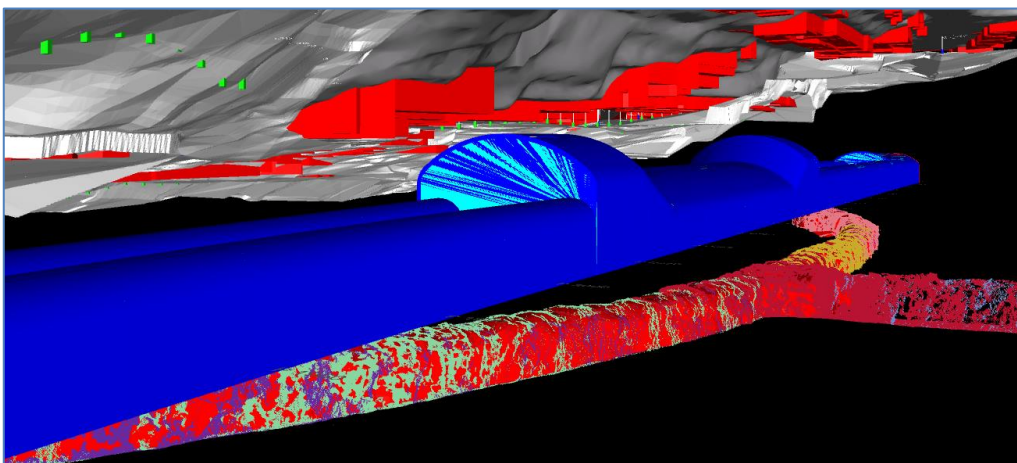
Det jobbes videre med å avklare i hvilken grad fjernvarme og bossnett skal være med på trasé over Torget og Bryggen samt omfang for separering av spillvann og overvann. Infrastrukturtiltakene på Torget og Bryggen vil uansett være betydelige.

I Sandbrogaten anbefales det å etablere nytt VA-anlegg langs østsiden av banetraseen, fortrinnsvis langs fasadene i antatt byggegrop fra eksisterende bygninger. Det er også vurdert en grunnere ledningstrasé med pumpeløsning.

DS2 Sandbrogaten – NHH

En større avløpstunnel går fra Rothaugen til renseanlegget ved NHH. Eksisterende VA-ledninger i avløpstunnel, er hovedsystemer for vannforsyning og transport av avløpsvann til deler av Bergen sentrum og Ytre Sandviken, og kan ikke stenges ned.

Ved underjordisk holdeplass i Sandviken, vil det sørgående tunnellopet til bybanen krysse inn så tett på taket i eksisterende VA-tunnel på to steder at dette må ivaretas med en egen konstruksjon. Det finnes flere løsninger, og valg mellom disse må blant annet avklares med Vann- og avløpsetaten.



Figur 3-11: Avløpstunnel vises nederst med rødt, og Bybanetunnel med underjordisk holdeplass Sandviken er vist med blått. Terreng er sett fra undersiden med antydning av kjellere på bebyggelsen vist over.

DS3 Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset

For vann og avløp er den største utfordringen på delstrekning 3 å unngå inngrep i drikkevannsforsyningen til Åsane bydel. Åsane har ingen reservevannforsyning dersom den ene hovedvannforsyningen blir ødelagt.

Jordalsvatnet er hovedvannkilden for Åsane bydel. Det er kritisk at denne ikke forringes. Det betyr at det må stilles strenge krav til utslipp både fra den endelige løsning, og fra anleggsarbeidene i byggefasen. Det vil være krav til at drensvann og overvann ledes ut av nedslagsfeltet til Jordalsvatnet.

Jordalsvatnets vannbehandlingsanlegg med tilhørende kritisk infrastruktur, ligger utsatt til i forhold til nye anlegg som skal etableres i Eidsvåg. Dette må ivaretas i anleggsfasen.

Ellers er det en generell omlegging av mange eksisterende VA-anlegg, samt etablering av nye VA-anlegg, forårsaket av ny Fløyfjelltunnel, Bybanespor, nye veier, nye GS-veier, tunneler, og ny hovedsykkelrute mellom Eidsvåg og Tertneskrysset.

DS4 Tertneskrysset – Vågsbotn

Generelt medfører etableringen av nye veier, GS-veier, tunneler, Bybanespor, samt ny hovedsykkelrute, at mange eksisterende VA-anlegg må legges om, men dette er normalt ved alle anlegg.

For VA på delstrekning 4 er drikkevannsforsyningen til Åsane bydel en stor utfordring, ved at Åsane ikke per i dag har noen reservevannforsyning dersom hovedvannforsyningen blir ødelagt. Det er flere steder konflikt med nye anlegg, og hovedvannledningen må legges om. Det er viktig at alle midlertidige omlegginger etableres med full kapasitet. Eksisterende hovedvannledning som ikke legges om, må sikres.

DSS Sykkel Sandviken

Etablering av hovedsykkelrute langs Sandviksveien og Sjøgaten gjennom Sandviken utløser i seg selv ikke behov for omlegging av infrastruktur. VA-anleggene i området er imidlertid relativt gamle. I og med at det skal etableres ny vei og hovedsykkelrute her, kan være aktuelt for VA-etaten å separere sine fellesledninger for avløp i området, samt fornye sine vannledninger. Eventuell etablering av fjernvarme eller bossug i området, vil gjøre det aktuelt også for VA-etaten å legge nye ledninger.

Forlengelse av Fløyfjelltunnelen

Forlengelse av Fløyfjelltunnelen er bare i berøring med annen infrastruktur nær dagsonene. Det er ikke påvist konflikter med infrastruktur i grunnen ut over det som må regnes som normalt for et større daganlegg.

3.9.2 Fjernvarme og bossug

BKK Varme sitt fjernvarmenett, og BIR Nett sitt bossug, er etablert i deler sentrum, og skal utvides. Korte strekninger av de eksisterende fjernvarme- og bossug-nettene kommer i konflikt med planlagt Bybanetrase. Eksisterende anlegg som er i konflikt med Bybanetraseen må legges om, og fremtidige anlegg må planlegges slik at de ikke kommer i konflikt med planlagt bybanetrase.

Omlegging av fjernvarme og bossug må koordineres med annen infrastruktur som skal legges om, som VA-anlegg og el- og teleanlegg.

I skissefasen har det vært fokus på å få vurdert flere mulige løsninger for felles traseer i sentrum, men ingen avgjørelse er tatt ennå. Dette må det arbeides videre med fremover.

I berøring med hovedrute for sykkel fra Bradbenken og delstrekning 2, kan det være aktuelt å etablere fjernvarmeanlegg og eventuelt lokalt anlegg for bossug ved Kristiansholm. Avklaring avventer foreløpig BKK Varme og BIR-Nett sine videre planer.

3.9.3 Kabler og ledninger

Sandbrogaten

Ved tunnelinnslaget i Sandbrogaten ligger den en 132 kV kabel som er forsyning til sekundærstasjonen for BKK. Denne er på kartet nedenfor merket med rosa og vil være i konflikt med bybanetraseen. Dette er i utgangspunktet en hovedforsyning, men det er nå lagt en ny forsyning over Vågen som kan brukes i en omleggingsfase.



Figur 3-12: Kabler i grunnen i indre del av Sandbrogaten. Rosa linje viser viktige høyspentkabler. Brun rett strek indikerer Bybanen. Grønne og røde streker viser mindre kabler i området som det er enklere å flytte.

DS2 Munkebotn

Det må sikres anleggsstrøm til området rundt Sandviken Brygge for driving av forlenget fløyfjelltunnel. Det arbeides videre med hvordan dette skal løses.

DS3 NHH - Tertneskrysset

Trafostasjon og luftlinje høyspent fra Jordalen trafostasjon kommer i konflikt med veitraseen. Kan løses med å bygge ny trafostasjon i Hellen. Det arbeides videre med BKK nett om hvordan dette skal løses.

DS4 Tertneskrysset – Vågsbotn

Eksisterende dobbel 132 kV luftlinje ved Forvatnet kommer i konflikt med Bybanen sin kryssing av E39. Utfordringen er foreslått løst ved at luftlinjen legges i bakken. Under E39 ligger det allerede rør, så utfordringen er i hovedsak knyttet til videreføring over Forvatnet og sørover.

3.10 Flom

Underveis i planprosessen og som del av løsningsutviklingen, er det vurdert flom ved spesielt utsatte vassdrag. Flomberegninger har blitt utført i tråd med NVEs retningslinjer for denne type beregninger, og vannlinjeberegninger har blitt utført med det hydrauliske modelleringsverktøyet Hec-Ras. Grunnlagsdata har stort sett bestått av laserdata hentet fra www.hoydedata.no, med supplerende innmålinger av enkelte konstruksjoner i vassdragene. Med basis i tekniske forskrifter for sikring mot flom, er dimensjonerende gjentaksintervall for ny bybanetrasé vurdert til 200 år. Det er gjort noen særvurderinger av gjentaksintervall, f.eks. over Bryggen, men for resten av traseen til Åsane er det valgt å legge seg på samme gjentaksintervall som gjelder for E39, altså 200 år⁹.

I Eidsvåg har dette resultert i anbefalinger knyttet til høydenivå for nytt veianlegg (E39) og Bybanetrasé med hensyn til flomsikre koter.

Fra Griggastemma og ned mot Sjurastemma gir flomhensyn føringer for utforming av grøfteprofil langs det nye vei- og baneanlegget, samt høyden på anlegget.

I Åsane ved Hesthaugvegen, er banelinjes høyde over Dalaelva avklart i dialog med VA-etaten. VA-etaten har satt i gang arbeid med flomsonekartlegging for Midtbygdavassdraget som berører sentrale Åsane.

3.11 Havstigning

3.11.1 Havnivå i Bergen 2021

Havnivå med stormflo ved Bryggen og Torget ble utredet i 2013. Dette er nå oppdatert med de siste offisielle prognoser for havnivåstigning, stormflonivå inklusive klimapådrag¹⁰.

Utredninger fra 2013 anbefalte en stormflosikker kote på 2,0 m. Dette er basert på tidligere brukte høydesystem NN1954 («Normal null av 1954») over Bryggen. I nytt høydesystem som brukes i dag, NN2000, tilsvarer det 1,91m.

Forutsetninger og beregningsmetoder har endret seg siden forrige utredning av havnivå ved stormflo. Direktoratet for sikkerhet og beredskap (DSB) sine framskrivninger (2016) bruker nå andre og bedre metoder enn tidligere. DSBs metode tar utgangspunkt i dagens gjentaksintervall for stormflo og legger til havnivåstigning forventet for år 2100.

Dagens gjentaksintervall har lavere definerte nivåer enn før (2009): En 20-års hendelse er definert 10 cm lavere og en 100-års hendelse er 18 cm lavere.

⁹ Håndbok N200 fra Statens vegvesen, kap. 403.2, tabell 403.1 og antatt at ÅDT over 4000 kjt/døgn

¹⁰ BT5 – stormflo og havnivåstigning, oppdatering av stormflotallene. Norconsult og Asplan Viak notat 28.11.2019

For Bergen er beregnet havnivåendring gjennomsnittlig 48 cm i 2100. DSB påpeker at det er mye usikkerheter knyttet til CO₂-utslipp, havnivåstigning, endret klima og ekstrem stormflo. For å ta høyde for usikkerheten i havnivåstigningstallene, anbefales derfor å legge til grunn 95 persentil konfidensintervall av høyeste utslippsscenario i klimapanelets siste rapport (IPCC-rapporten), og bruke dette tall for kommunal planlegging. Dette gir da en havnivåstigning på 72 cm i 2100.

Eventuelle bølgepåvirkninger kan komme i tillegg. Bølgepåvirkningen på vannstanden ved Bryggen og Torget trekkes ikke inn i beregningene fordi den er neglisjerbar på grunn av Vågens beliggenhet og framherskende vindretning når det er sterkt lavtrykk og høy vannstand.

DSB (2016) sine stormflosikre koter for Bergen er oppsummert i tabell 3-7 (uten bølger). Videre anbefales DSB at tallene oppgitt bør rundes av til nærmeste 10 cm før bruk. Dessuten er varigheten av stormflo gitt for ulike gjentakintervaller og høyder.

Banetraseen plasseres i sikkerhetsklasse F1 etter DSBs kriterier, ettersom oversvømmelse ikke kommer uventet eller uvarslet, og det ikke fare for liv og helse eller at infrastrukturen for Bybanen blir ødelagt.

Tabell 3-7: Anbefalte stormflosikre koter (DSB, 2016) og estimert varighet av stormflo periode for Bergen for ulike gjentakintervaller i 2100 og høyder (NN2000).

Returperiode for stormflo	Maks. vannstand	Estimert varighet over høyde 171 cm	Estimert varighet over høyde 181 cm	Estimert varighet over høyde 186 cm	Estimert varighet over høyde 191 cm	Estimert varighet over høyde 200 cm
1 år	174 cm	0t 32m	-	-	-	-
5 år	185 cm	1t 52 m	0t 41m	-	-	-
10 år	190 cm	2t 18m	1t 22m	0t 41m	-	-
20 år (DSB sikkerhetsklasse 1)	194 cm	2t 36m	1t 47m	1t 17m	0t 32m	-
200 år (DSB Sikkerhetsklasse 2)	206 cm	3t 28m	2t 45m	2t 22m	1t 57m	1t 04m
1000 år (DSB Sikkerhetsklasse 3)	213 cm	3t 54m	3t 15m	2t 53m	2t 31m	1t 47m

Estimert varighet av en stormflohendelse for ulike gjentakintervall og høyder vises også i tabell 3-7. Blant annet for den anbefalte byggehøyde for Bybanen på 191 cm i konsekvensutredningen fra 2013.

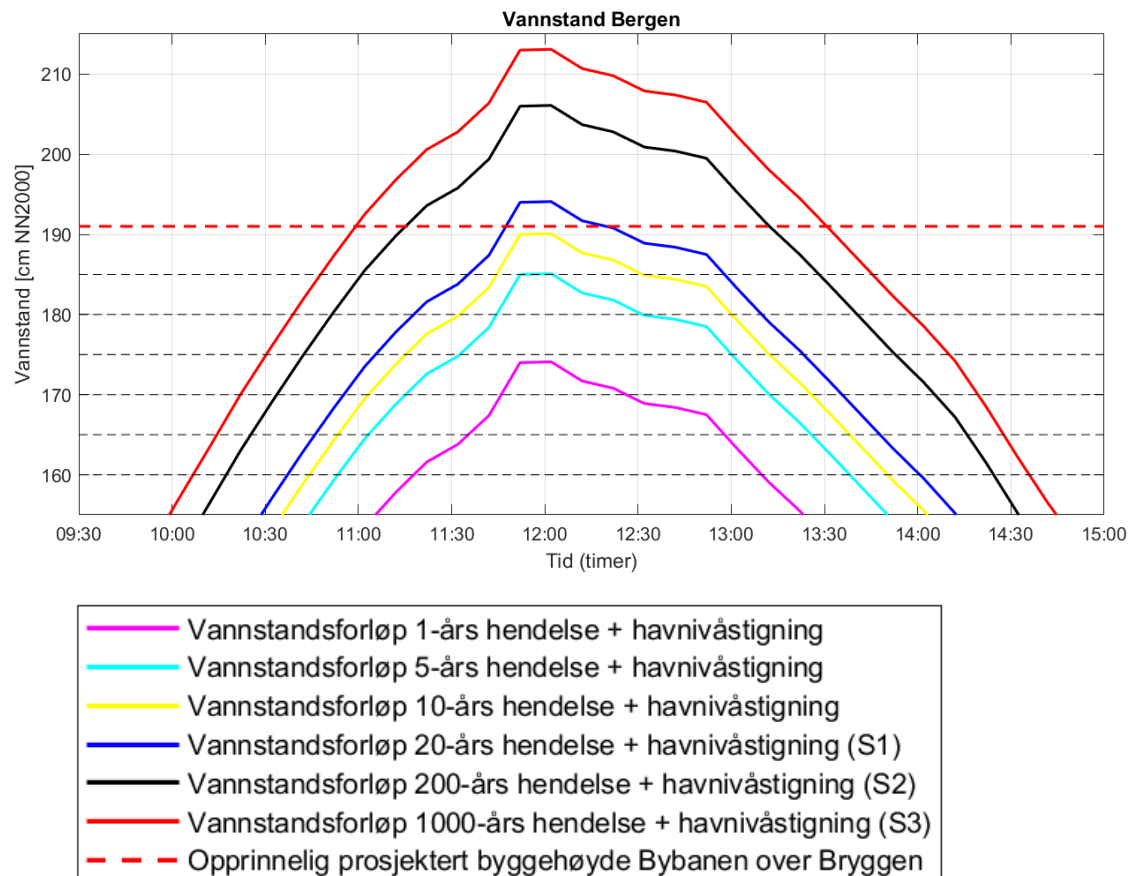
3.11.2 Varighet av stormflohendelser

Med hensyn til stenging av Bybanen under en stormflohendelse er varigheten en viktig faktor. figur 3-13 viser mulige vannstandsforløp basert på skalering av stormflohendelsen i 1990. Vi legger til havnivåstigningen på den målte vannstanden til de definerte gjentakintervallene med klimapåslag. Dette kan ses som et estimat på varighet under en fremtidig stormflohendelse.

Hvis vi tar utgangspunkt i konsekvensutredningens (2013) anbefalte høyde for bybanetraseen over Bryggen (191 cm NN2000), viser figuren at en 20-års hendelse i 2021 har en varighet på

omtrent 32 minutter der vannstanden er over kote 1,91 moh. En 200-års stormflohendelse har her en varighet på omtrent 2 timer, mens en 1000-års hendelse har en varighet på omtrent 2,5 timer over kote 1,91 moh. Lavere gjentaktsintervaller vises også.

Man må se disse tallene som et estimat på varighet siden stormflohendelser kan ha ulike forløp. Dessuten kan det ta noe tid før alt vannet har rent av til sjøen igjen.



Figur 3-13: Estimert vannstandsforløp for 20-, 200- og 1000-års stormflohendelser. Anbefalt nivå for bybanetrasé langs Bryggen i 2013, er vist med stiplede røde linjer.

3.12 Miljøtema

I KU2013 ble det gjennomført en systematisk analyse av miljøtema, dvs virkninger for kulturminner og kulturmiljø, landskapsbilde og bybilde, bymiljø, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø og naturressurser [1]. I skissefasen er det gjort en oppdatering av kunnskapsgrunnlaget og miljøtema har vært med ved vurdering av alternative løsninger.

Oppdatering av kunnskapsgrunnlaget

Naturmangfold

Det ble avdekket behov for å oppdatere kunnskapsgrunnlaget for naturmangfold. Det er supplert med feltarbeid ved Liavatnet, Forvatnet, og strekningen mellom Griggastemma og Eidsvåg i juni 2019. Resultatet er redegjort for i et eget notat og benyttet som grunnlag for vurdering av virkninger av bybanetrasé og hovedsykkelruten i disse områdene.

Kulturminner og kulturmiljø

I forbindelse med vurdering av utfylling i Jordalsvatnet har Bergen Sjøfartsmuseum gjennomført marinarknologiske undersøkelser. Det ble ikke gjort funn som omfattes av kulturminneloven.

En vurdering av kunnskapsgrunnlaget for andre miljøtema viser at det er tilstrekkelig. Det vil si at vurderingene av konfliktpotensial og virkninger har støttet seg på blant annet temakart til kommuneplanens arealdel, Byantikvarens kulturminnegrunnlag for Bybanen, naturbase og registreringer og verdikart utarbeidet i KU2013. I tillegg er det gjennomført en rekke befaringer.

Grunnlag for løsningsutvikling

Det er lagt vekt på at vurderingene av miljøvirkninger skal være kunnskapsbaserte. Fagressurser innenfor ulike miljøtema har bidratt med å avdekke konflikter mot miljøverdier. Fagressurser innenfor bymiljø, naturmiljø, kulturminner, landskap og nærmiljø har også vært aktivt med i løsningsutviklingen slik at hensyn til miljøvirkninger inngår både i vurderinger og anbefalinger. Miljøtema har vært en del av vurderingskriteriene ved evaluering av løsninger og sammenligning og anbefalinger.

Kulturminnefaget har vært særlig involvert i vurderinger i sentrum og i Sandviken. Faget har vært viktig i vurderingene av bane og holdeplasser i forhold til stående bygningsmiljø av kulturhistorisk verdi, og for bane og infrastruktur i forhold til kulturminneverdier i bygrunn. I sentrum har det vært jevnlig kontakt med kulturminnemyndighetene i utredningsprosessen. Se nærmere omtale av kulturminner på delstrekning 1 i kapittel 4.1.

Der støybelastning har hatt betydning for vurdering av løsninger, er det gjort egne støyberegninger. Dette gjelder endringer i støybildet i Sentrum etter etablering av bybane og bilfritt langs Bryggen. I Eidsvåg er det ved forlengelse av Fløyfjelltunnelen foreslått nye veiføringer og kryss. Støybelastningen fra veien er beregnet bl.a. for å vurdere støybelastning på mulige nye utbyggingsområder i Eidsvåg ved de vurderte variantene for forlengelse av Fløyfjelltunnelen med kryssløsninger.

3.13 Byutvikling

3.13.1 Byutviklingstema i skissefasen

Bybaneprojektet med hovedsykkelrute er et stort infrastrukturprosjekt som skal være med å gi retning til kommunens fortettingsstrategi. Prosjektet medfører endringer og inngrep i områder som i dag har svært ulike kvaliteter. I Bergen sentrum og Sandviken er det ferdig utviklete byområder med store kulturminneinteresser. Lenger nordover er det både områder som i dag er under transformasjon og fortetting og fredelige boligområder med gode kvaliteter. Det har vært førende for arbeidet med traseer og holdeplasser at Bybanen skal søke å tilføre positive kvaliteter til områder den går gjennom og betjener, men bredden på banen og hovedsykkelruten og omlegging av store veianlegg og kryss vil være utfordrende for god byutvikling i noen områder.

Ved løsningsutvikling har potensial for byfortetting, utvikling av gode byrom og nye bolig og senterområder vært et sentralt tema. Løsningene er søkt tilpasset de ulike bymiljøene mellom sentrum og Åsane, med vektlegging i tråd med differensieringen i A, B og C-områder som omtalt i kapittel 1.2. Løsningsarbeidet har lagt vekt på å legge en banetrasé og holdeplasser

som gjør Bybanen synlig og tilgjengelig og sikrer et effektivt reisetilbud sammen med supplerende busstraseer. Tilrettelegging av effektive tilbud for gående og syklende med høy kvalitet er prioritert i tråd med visjonen om utvikling av Gåbyen. Hovedsykkelruten er en viktig del av denne strategien, gjennom god utforming og ved at den passerer nært viktige målpunkt og tverrforbindelser.

En viktig del av kvaliteten ved gode byrom og nærmiljø er knyttet til ivaretagelse av bylandskapet og sårbart naturlandskap. Dette har betydning både for dem som bor og oppholder seg i bymiljøet og den reisende. Kommuneplanens arealdel peker på at byutvikling og fortetting både gir utfordringer og unike muligheter for å skape sammenhengende blågrønne strukturer i Bergen. Bybanen og hovedsykkelruten beveger seg gjennom områder der de kommer i berøring av både naturlige innsjøer, kunstige stemmer, bekker og elver. Det har vært fokus på å redusere uønskete inngrep samt å hente frem kvaliteter som i dag er bygget ned og forsterke viktige akser til omkringliggende frilufts- og turområder.

Som grunnlag for diskusjoner om plassering av holdeplasser og traseer og hvordan en kan sikre god tilgjengelighet til holdeplassene, er det utarbeidet byromsanalyser for områdene. Analysene beskriver viktige gang- og sykkelforbindelser, målpunkt, eksisterende og fremtidige byrom og fortettingsområder, passasjergrunnlag innenfor gangavstand til holdeplassene etc. I kapittel 3.7 er det gjort nærmere rede for analysene knyttet til gange og sykkel.

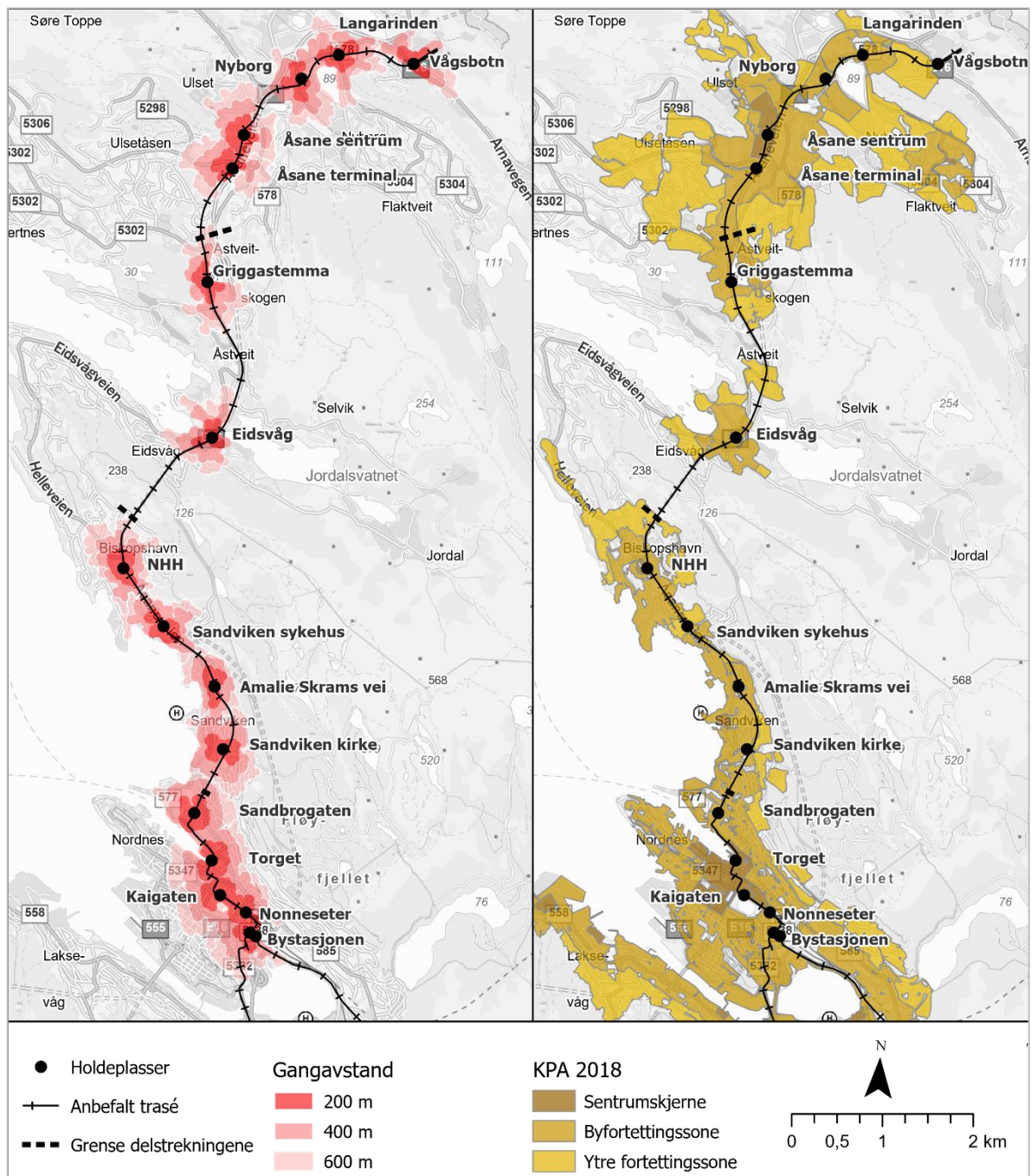
3.13.2 Passasjerpotensiale for bybanetraseen

Det har vært store endringer i kommuneplanens arealdel (KPA) siden KU2013 ble utarbeidet. Med KPA 2018 legges det opp til større grad av fortetting langs bybanetraseen. Dette er inkludert i beregningene for fremtidig fortettings- og utbyggingspotensial.

Det er beregnet et stort, samlet fortettingspotensial i bybanekorridoren. Fortettingsområdene avsatt i KPA vil med noen unntak betjenes av Bybanen. Byfortettingssonen på Flaktveit, og ytre fortettingssoner rundt Åsane sentrum og Nyborg og i retning Helleneset er ikke dekket av Bybanen. Det samlede passasjergrunnlaget på strekningen er stort, og økende i tiden som kommer.

Dagens totale passasjergrunnlag er 22.000 bosatte og 51.000 ansatte innenfor 600 meters gangavstand. Det teoretiske potensialet på lang sikt er over 52.000 bosatte og over 60.000 ansatte. Det teoretiske potensialet inkluderer dagens ansatte og bosatte samt potensialet som ligger i gjeldende reguleringsplaner og kommuneplanens arealdel. Holdeplassene på Nonneseter og Bystasjonen er ikke med i dette tallet.

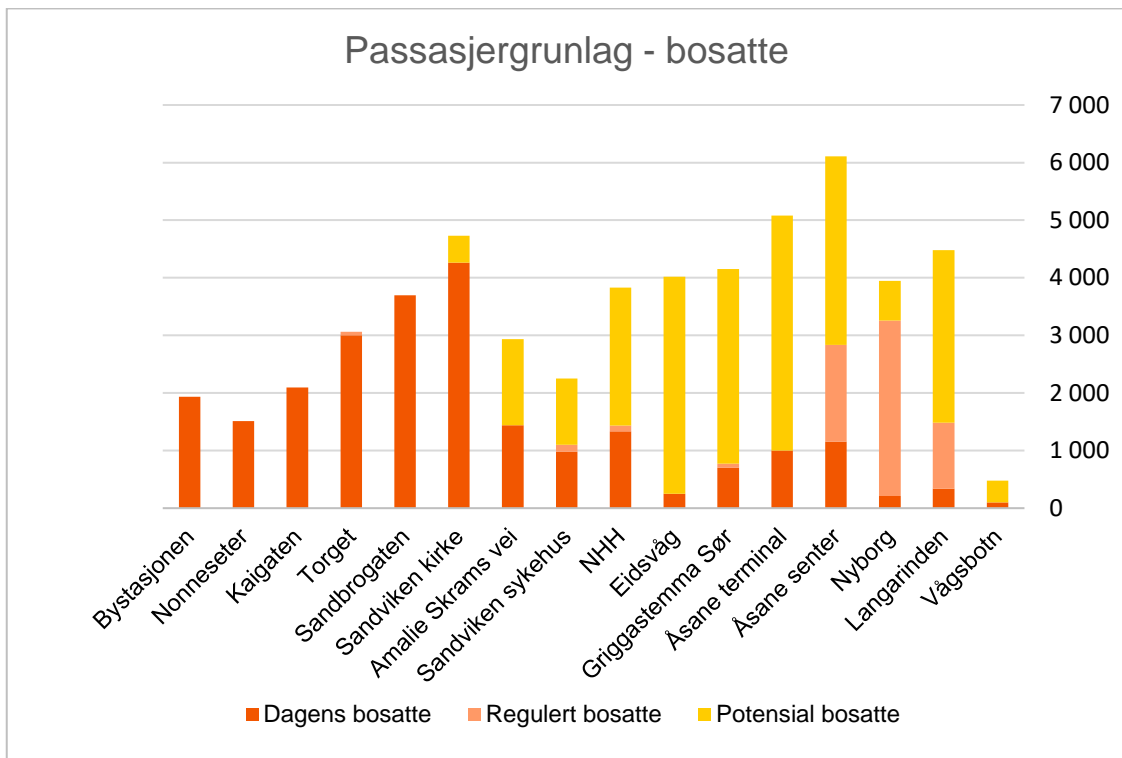
Det totale passasjergrunnlaget beregnet i KU2013 var 17.300 bosatte og 35.900 ansatte innenfor 600 meters gangavstand. Med et realistisk fortettingspotensial ble det stipulert 22.300 bosatte og bortimot 60.000 ansatte på lang sikt. Med andre ord var bolig/næring fordelingen noe forskjellig i 2013. KPA 2018 legger i større grad opp til boligfortetting langs traseen enn det planene i 2013 gjorde.



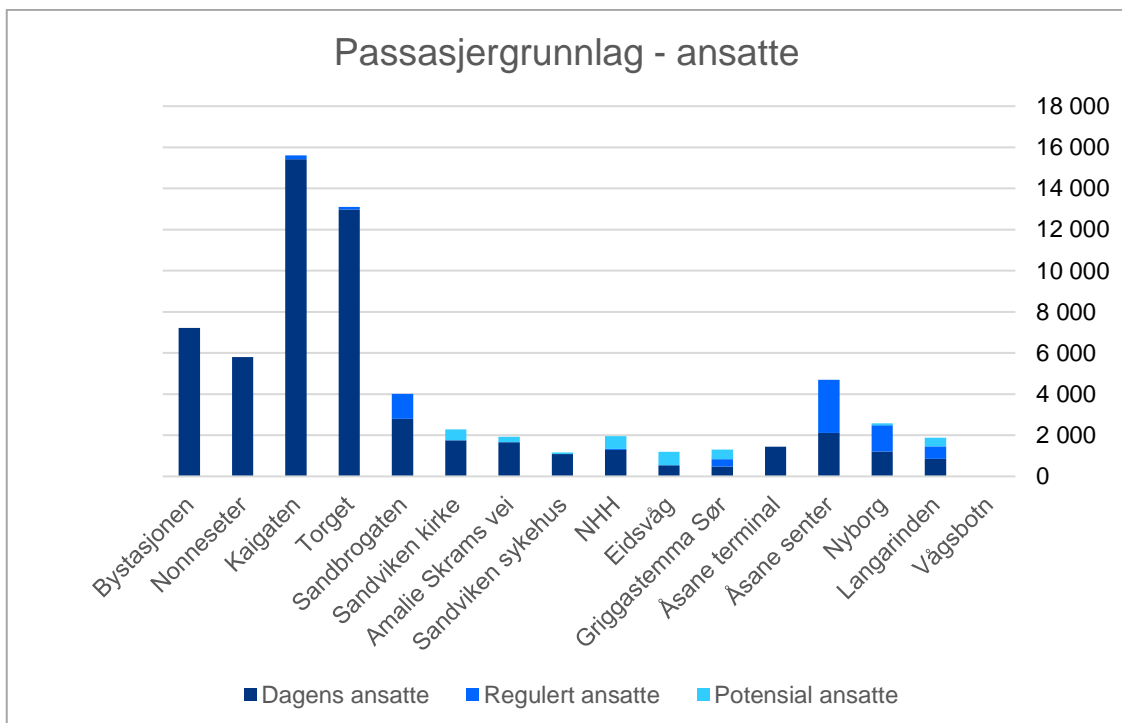
Figur 3-14: Figuren viser dekningsområde for holdeplassene sammenlignet med arealformålene i KPA.

I figur 3-15 og figur 3-16 er passasjerpotensialet oppsummert for hver holdeplass i form av antall bosatte og ansatte, både dagens, i planlagte områder og ytterligere potensial ut over dette. Deler av utbyggingspotensialet er langsiktig og usikkert, og utbyggingen vil skje over lang tid.

Passasjergrunnlaget for bosatte er jevnt fordelt over hele traseens lengde, mens passasjergrunnlag for ansatte har en stor overvekt i sentrumskjernen (holdeplassene Torget og Kaigaten ved Gulating). Analysen omfatter også holdeplassene Nonneseter og Bystasjonen som overlapper med Kaigaten. Det er ikke beregnet gangområde for den nye holdeplassen til byggetrinn 4 ved Bystasjonen.



Figur 3-15: Antall bosatte innenfor 600 meters gangavstand til holdeplassen, fordelt på tre kategorier: eksisterende, planlagte, og potensielt antall bosatte.



Figur 3-16: Antall ansatte innenfor 600 meters gangavstand til holdeplassen, fordelt på 3 kategorier: eksisterende, planlagte, og potensielt antall ansatte.

Fortettingspotensialet i bybanekorridoren er først og fremst knyttet til områdene nord for Sandviken. Her vil det være plass til flere tusen ekstra bosatte ved hvert bybanestopp. Potensialet for flere arbeidsplasser i korridoren er først og fremst knyttet til Åsane senter og Nyborg.

Passasjergrunnlaget kan ikke umiddelbart brukes til å beregne hvor mange reisende det blir med Bybanen. Bosatte og ansatte har ulike reisepreferanser både for reisemål og valg av transportmiddel, men vil likevel være gode indikatorer for hvor det genereres mange reiser. I tillegg vet vi at en stor del reiser har andre typer målpunkt, som handel-, service og opplevelser, som ikke oppsummeres her. Prognoser for fremtidig utbygging og tilhørende trafikk som skapes fra denne er inkludert i trafikkprognosene omtalt i kapittel 3.3.

Metode for beregning av passasjergrunnlag

Nedslagsfeltet på 600 meter rundt hver holdeplass er beregnet med avstandspolygon, som legger til grunn faktisk gangavstand langs gangveinettet fra holdeplassen.

Beregning av antall nye bosatte og ansatte i nedslagsfeltet til hver holdeplass er gjort med utgangspunkt i byggeområdene i kommuneplanens arealdel (KPA). Resultatet som presenteres er et teoretisk potensial, gitt den utnyttingsgraden som KPA fastlegger. Nye reguleringsplaner med ny veistruktur innenfor 600 m avstand til holdeplassene ville økt passasjergrunnlaget for enkelte holdeplasser. Samtidig har kommuneplanens arealdel ikke tatt stilling til egnethet for utbygging av alle arealer innenfor byggesonene. Analysen gir derfor ikke ett fullstendig bilde av fremtidig potensiale i området.

Beregning av antall bosatte og ansatte legger til grunn en boligstørrelse på 100 m², og 2 personer per bolig. Arealbehov per ansatt er satt til 35 kvadratmeter, men med noe høyere tall for Åsane senter og Åsane terminal grunnet handelsarealet i området. Det er også satt en fordeling mellom bolig og næring for de ulike arealformål. Siden kommuneplanens arealdel er på et overordnet nivå, er det tatt vekk arealer som går med til vann og vei (byggegrense). I tillegg er gjenstående arealer redusert med 30 prosent for å ta hensyn til et generelt svinn til privat vei og utearealer. Ved enkelte av holdeplassene er det gjort supplerende, planfaglige vurderinger av potensial for økt utnytting.

3.13.3 Potensial for byutvikling og fortetting på strekningene

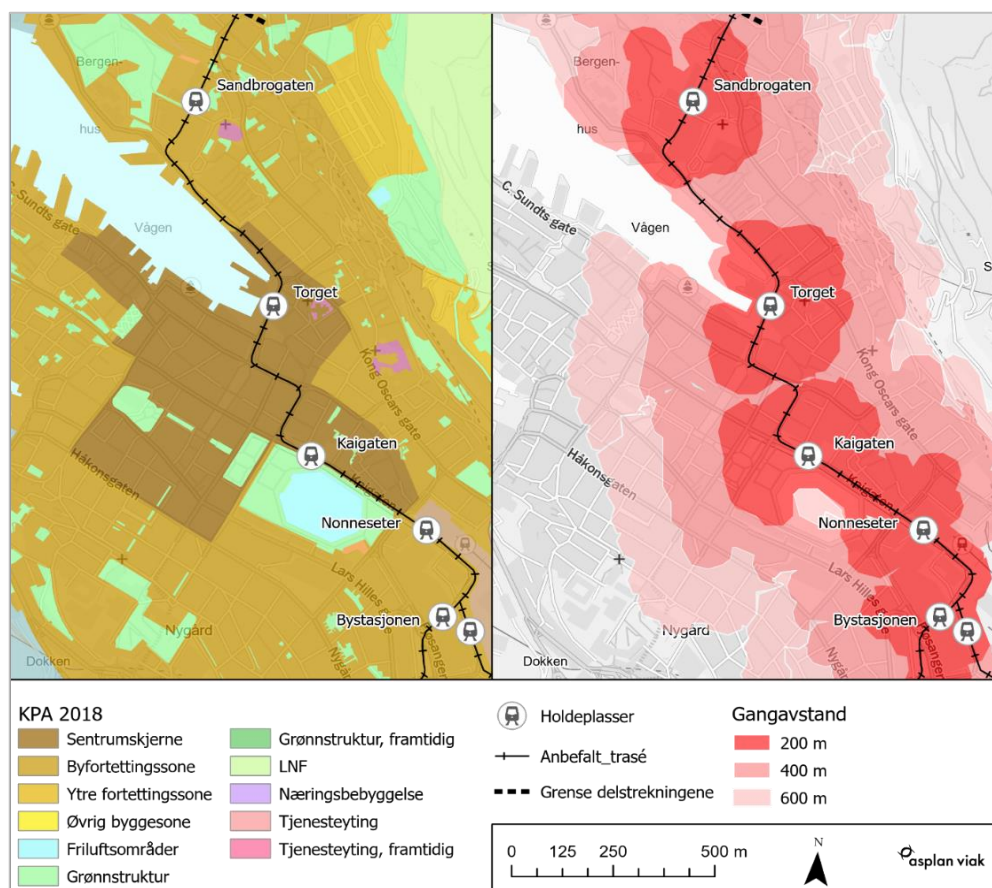
DS1 Sentrum

I sentrumskjernen handler byutvikling mer om å legge til rette for økt attraktivitet, aktivitet og foredling av dagens bystruktur og bebyggelse enn nye utbyggingsområder. Det er også større byutviklingsområder sentralt hvor banen vil bidra til økt attraktiviteten. Rådhuskvartalet, Vågsbunnen med tidligere Tanks skole og spesielt Bontelabo er de største utviklingsområdene som vil bli betjent av banens holdeplasser i Kaigaten, på Torget og i Sandbrogaten.

Banestoppene i Kaigaten ved Gulating og på Torget vil i første rekke betjene sentrums konsentrasjon av tjenestetilbud og arbeidsplasser, men også et vesentlig antall sentrumsboliger. Holdeplassen i Sandbrogaten har også betydning for sentrumsaktiviteter, og vil betjene store boligområder i Fjellsiden Nord og Indre Sandviken. Denne holdeplassen vil dessuten kunne tilføre bymiljøkvaliteter og bygge opp under økt aktivitet i en litt stille del av sentrum.

Som grafene i figur 3-15 og figur 3-16 viser er det begrenset potensial for etablering av nye boliger eller næringsbygg innenfor 600 m gangavstand til holdeplassene i sentrum, men disse

stoppene har størst dekning av eksisterende bosatte og ansatte av alle holdeplasser mellom sentrum og Vågsbotn bortsett fra banestoppet ved Sandvikskirken.



Figur 3-17: Dekningsområdet til holdeplasser i sentrum sammenlignet med arealformålene i KPA.

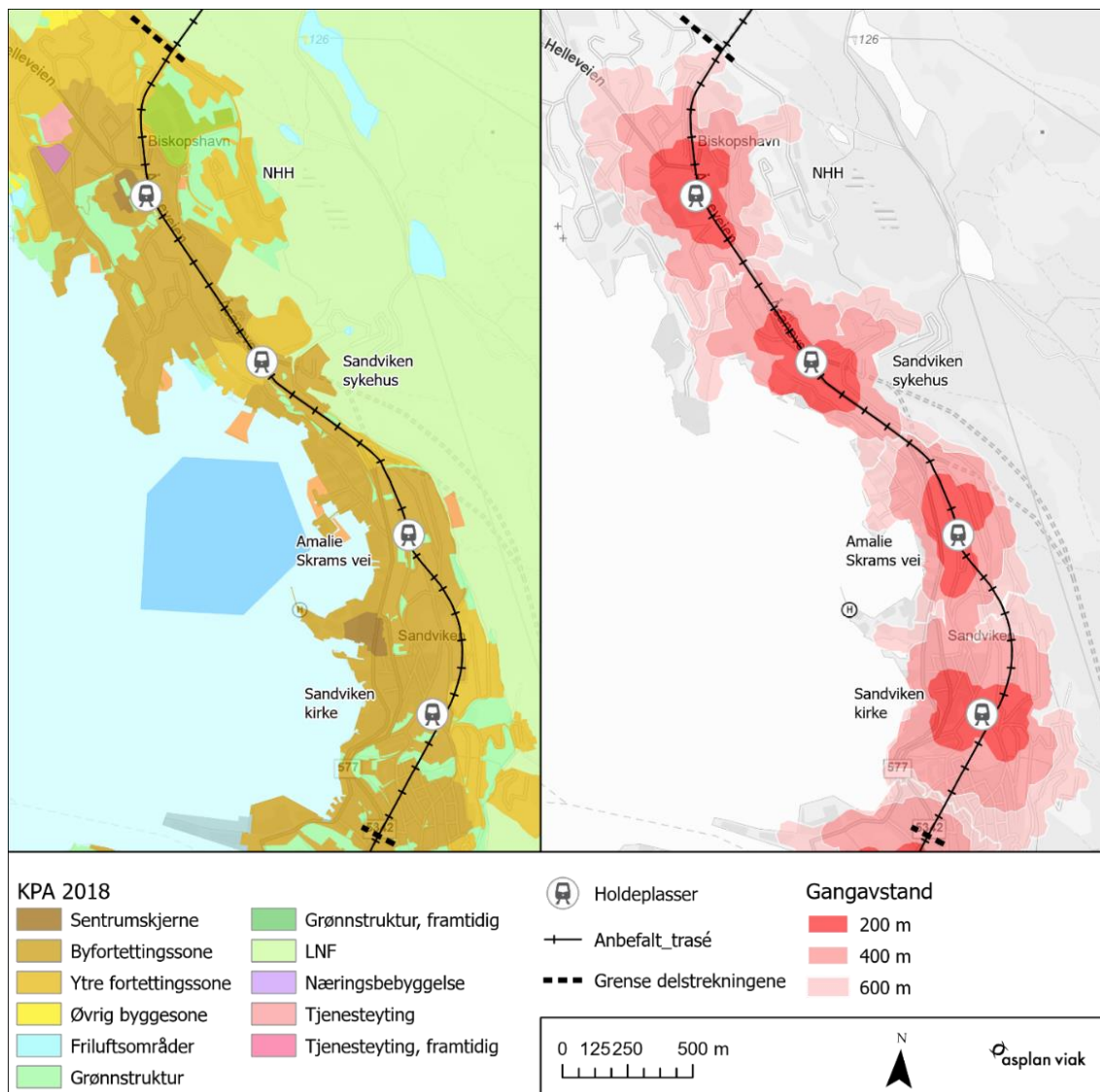
DS2 Sandviken

Indre Sandviken er i grove trekk todelt med eldre og tettere boligområder i øvre del, og næringsvirksomhet konsentrert til sjøfronten. Byutviklingen i nyere tid har vært dominert av nybygging og ombygging langs sjøen. Mellom Skutevikstorget og Sandvikstorget er det vesentlig næringsformål, mens det fra Sandvikstorget, via Kristiansholm, mot Ellesro fortsatt pågår en omfattende boligutbygging. Områdene ovenfor Sjøgaten og Sandviksveien har en mer permanent struktur der byutvikling i første rekke vil handle om tiltak for å forbedre bomiljøet.

Det samme mønsteret viser seg lengre nord. Omfattende boligutbygging pågår i sjønære tidligere næringsområder i Nyhavn og på Hegreneset samt i Breiviken, mens det er mindre endringer i høyereliggende områder ved Øyjorden. Handelshøyskolen er et unntak, og utgjør i seg selv en stor utviklingsaktør. Det må forventes videre vekst og utvikling knyttet til denne institusjonen.

Holdeplassen ved Sandvikskirken vil dekke store deler av dagens boligbebyggelse og næringsaktivitet i indre Sandviken. Høydeforskjeller gjør det likevel aktuelt å supplere med busser langs Sjøgaten og i Mulenområdet. Holdeplassen i Amalie Skrams vei skal også betjene et område med vesentlig høydeforskjell. De høyereliggende etablerte boligstrøkene dekkes godt herfra mens nyere utbygging ved sjøen får akseptabel gangavstand. Kommuneplanen peker ut Sandvikstorget som et lokalsenter. Sammen med Kristiansholm, vil dette lille

sentrumsområdet ligger midt mellom holdeplassene ved Sandviken kirke og Amalie Skrams vei, men med rimelig gangavstand til begge.



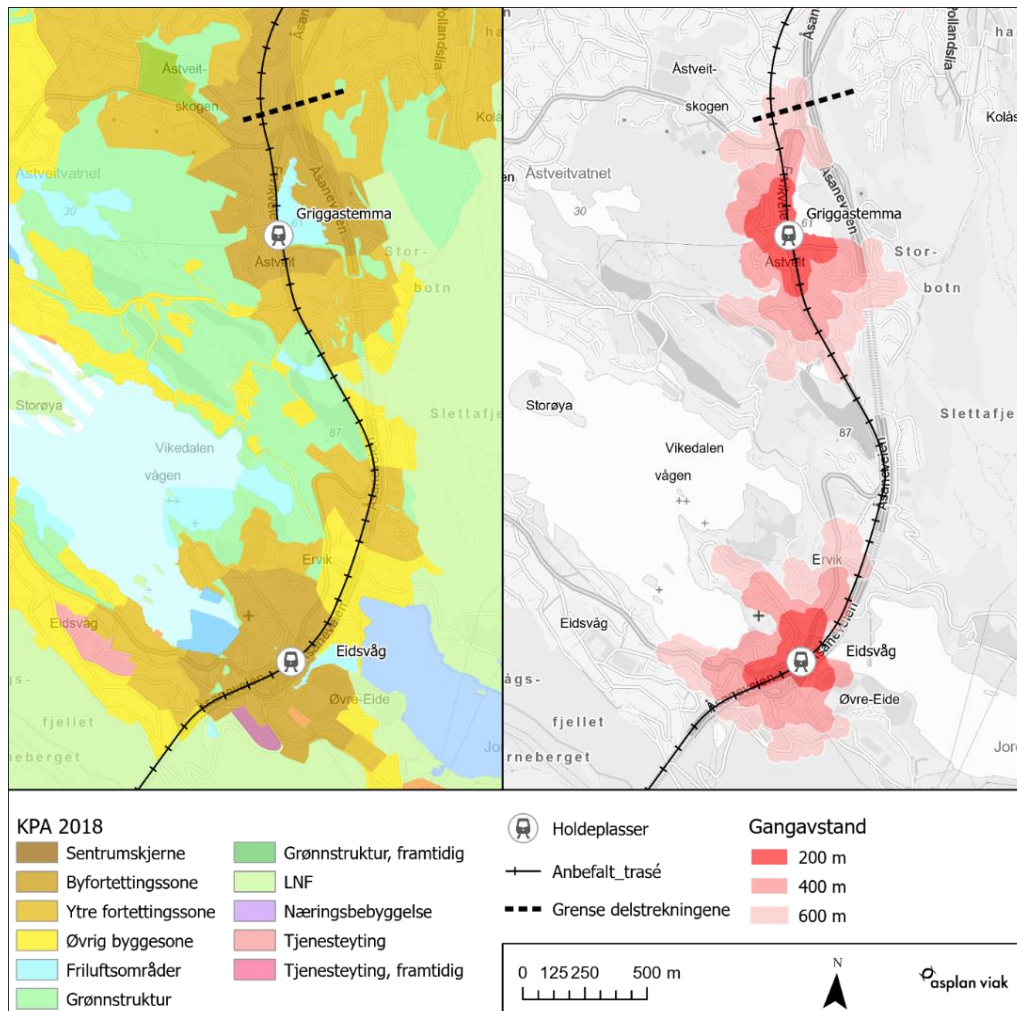
Figur 3-18: Dekningsområdet til holdeplasser på delstrekning 2 sammenlignet med arealformålene i KPA.

Innenfor holdeplassenes nedslagsområde på 600 m gangavstand, er det begrenset potensial for nye boliger ved Sandvikskirken, mens potensialet er noe større ved Amalie Skrams vei og Sandviken sykehus. Holdeplassen ved NHH har størst potensial av holdeplassene i Sandviken. Det er begrenset potensial for nye næringsarealer rundt holdeplassene i Sandviken, og dermed mindre potensial for flere arbeids- og næringsrelaterte reiser.

DS3 Eidsvåg og Griggastemma

Eidsvåg er pekt ut som byfortettingssone i kommuneplanens arealdel mens avgrensning av fremtidig sentrumskerne avventer avklaring av bybanens trasé. Det er potensiale for fortetting både ved gamle Eidsvåg fabrikker ved vågen i vest, på høydedraget ved Vollane i nord og ved det gamle industriområdet til Nortura øst for E39. Områdene har ulike potensiale for bolig og næring avhengig av områdenes kvaliteter, eksisterende bebyggelse og nærhet til veianlegg.

Hovedtyngden av dagens boliger i Eidsvåg ligger utenfor nedslagsfeltet på 600 m gangavstand til bybaneholdeplassen. Det er i dag også begrenset næringsaktivitet her. Stoppet kan spille en rolle for eksisterende boliger i sykkelavstand på Vollane, Eidsvågneset og oppover Ervikveien, men holdeplassen vil først og fremst gi god banetilknypning for de sentrale områdene rundt holdeplassen som inkluderer transformasjonsområdene ved tidligere Eidsvåg Fabrikker og rundt det tidligere slakteriet ved Jordalsvatnet øst for holdeplassen.



Figur 3-19: Dekningsområdet til holdeplasser på delstrekning 3 sammenlignet med arealformålene i KPA.

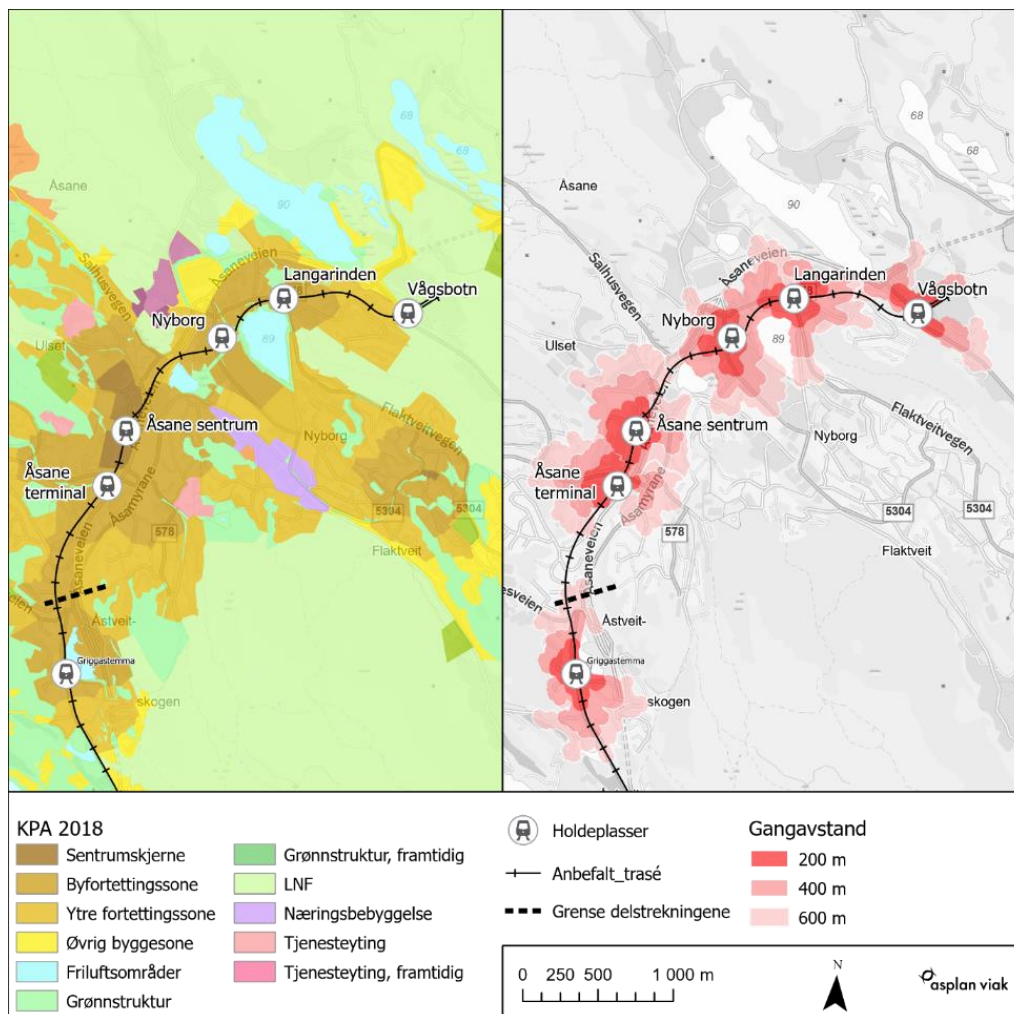
Rundt holdeplassen ved Griggastemma ligger det til rette for fortetting med boliger og et tjenestetilbud som kan betjene lokalmiljøet langs Ervikveien. Områdene avsatt til byfortetting øst for E39 har i utgangspunktet dårligere kvaliteter enn områdene ved Griggastemma på grunn av utfordringer med støy og luftforurensing fra E39. Områdene ligger også innenfor aktsomhetszone for steinsprang, jord- og flomskred og snøskred i kommuneplanens arealdel.

Ved Griggastemma ligger tyngdepunktet av dagens boliger og tjenestetilbud i utkanten av og utenfor 600 meter gangavstand fra holdeplassen. Ved Åstveitskogen og videre i sykkelavstand mot vest ligger store boligområder på Ulset og Tertnes. Banetraseen ligger lavere, men en effektiv ganglinje via Blådalen kan bidra til at banen knyttes til målpunkt og boligkonsentrasjoner ved Åstveitskogen. Holdeplassen ved Griggastemma har i dag få boliger og arbeidsplasser i sin umiddelbare nærhet.

Innenfor holdeplassenes nedslagsområde på 600 m gangavstand, er det et stort potensial for nye boliger i Eidsvåg og ved Griggastemma. Når det gjelder nye næringsarealer og dermed flere ansatte er det noe potensiale i gangavstand til holdeplassene.

DS4 Åsane

I den søndre delen av Åsane sprer boligbebyggelsen og lokal service seg over et vidstrakt område fra Toppe og Morvik i vest til Flaktveit i øst. Næring er i større grad konsentrert om nord sør-aksen langs E39. Det er også her de viktigste områdene for ny utvikling ligger. Åsane sentrum er pekt ut som bydelssenter og regionalt senter. Omfattende utbygging av boliger er under planlegging i dagens senterområde ved Åsane senter. Her inngår også ytterligere etablering av forretnings- og tjenestetilbud med bla ny videregående skole og idrettsanlegg.



Figur 3-20: Dekningsområdet til holdeplasser på delstrekning 4 sammenlignet med arealformålene i KPA.

Lenger nord skal områdeplan for Nyborg næringsområde, når den er vedtatt, legge til rette for en grunnleggende omforming der dagens næringsvirksomhet skal erstattes av boliger med lokal service og større innslag av kontorarbeidsplasser. Særlig områdene sør for Liavatnet er egnet for stor ny utbygging, men også vest og nord for vannet er det rom for vesentlig høyere utnyttelse og økt aktivitet. Vågsbotn inngår i planområdet selv om det her ikke er planer om

bymessig utvikling. Området er en arealreserve som i kommunal planstrategi er omtalt som et mulig område for arealkrevende næring.

Banen følger en nord sør-orientert trasé som ligger litt forskjøvet vest og øst for europaveien. Den vil betjene bydelssenteret med holdeplassene ved Åsane terminal og i Åsane sentrum. Boligområdene i vest og øst knyttes til Åsane sentrum og Åsane terminal via lokalt busstilbud. Begge disse stoppene kan nå et stort antall fremtidige boliger. Busslinjer mellom Åsane og Bergen sentrum og lokale ruter i Åsane vil fortsatt være en del av kollektivtilbudet

Holdeplassene ved Nyborg og Langarinden vil først og fremst dekke behovet til fremtidig utbygging. Med dagens arealbruk er det få boliger og arbeidsplasser nærmest holdeplassene. Til gjengjeld er det et stort potensial for fremtidige boliger i direkte nærhet til begge stoppene. Bybanen planlegges til Vågsbotn for å kunne nå et vogndepot og eventuell langsiktig områdeutvikling. For fremtidige arbeidsplasser har Åsane senter størst potensial, mens Nyborg også kan bidra vesentlig med nye arbeidsplasser.

3.14 Anleggsgjennomføring

3.14.1 Anleggsgjennomføring

I skissefasen er det gjort en overordnet gjennomgang på anleggsgjennomføring med tanke på rekkefølger og avhengigheter langs linjen. Det er avholdt jevnlig møter med offentlige etater der man har diskutert konkrete problemstillinger langs linjen.

Avhengigheter

Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen må ferdigstilles så tidlig som mulig slik at gjennomgangstrafikk kan flyttes fra dagens E39 på strekket Glass Knag – Eidsvåg. Først når dagens E39 er avlastet, kan man starte arbeidet med nedskalering av vei og bygging av bane og sykkelvei. For å komme i mål med åpning av banestrekningen til 2031, forutsettes det tilgang til fjellanlegget fra avgreningspunktet i 2023. Dette foreslås løst med en forberedende entrepris med å bygge et tverrslag fra Saltimport (Sandviken Brygge) til Fløyfjelltunnelen. Tverrslaget vil gjøre det mulig å komme i gang tidligere med anleggsarbeidene for Fløyfjelltunnelen, og redusere byggetiden betydelig.

Riggområder i sentrum/Sandviken

Saltimporttomten har tilstrekkelig areal til riggområde for tunneldrift, og tilgang til kai for uttransportering av fjellmasser og eventuelt mottak av andre større vareleveranser. Denne plasseringen av tverrslaget og riggområde kan også gi tilgang til driving og bygging av både bane- og veitunnel, samt deler av veianlegg i nærliggende område, som ellers har lite tilgang på ledig areal.

Det er svært begrenset med egnede riggområder i sentrum. Koengen kan være et mulig riggområde som også kan brukes til driving av Bybanetunnel i Sandviken, og til utkjøring av masser via Sjøgaten. I tillegg kan det brukes som riggområde for arbeidene i sentrum.

Krevende punkter langs linjen

Arbeidene i sentrum vil ta lang tid og må derfor starte opp tidlig, og havner dermed samtidig med arbeidene i forlengelsen av Fløyfjelltunnelene. Dette kan skape ekstra press på sentrum i perioder når Fløyfjelltunnelen stenges pga. uønskede hendelser eller planlagte omlegginger i

anleggsfasen. Arbeidene i sentrum vil påvirke hverdagen for mange. Det blir krevende å oppnå tilfredsstillende fremkommelighet for buss frem mot Olav Kyrres gate i anleggsfasen, og i perioder vil dette ikke være mulig. Behov for større omlegginger av infrastruktur, spesielt ved Torget og Bryggen, vil også medføre behov for tidlig omlegging av trafikk og buss mot Øvregaten. Volum og aktuelle traseer for busstrafikk gjennom sentrum i anleggsfasen må avklares i det videre arbeidet.

Arbeidene i Sandviken blir krevende i områder rundt tilkomsttunnelene til underjordisk holdeplass. Her vil arbeidene kreve stengning av lokale gater og omlegging av bussrute. Det er også nødvendig med omfattende geotekniske tiltak, samt riving av noe bebyggelse. Tilkomst til områder berørt av anleggsarbeider, som f.eks. Amalie Skrams vei og Munkebotn vil også gi utfordringer, og kan medføre behov for overføring av trafikk til mer sårbare nærliggende gater.

Arbeider på strekket Munkebotn-Eidsvåg antas gjennomført med lokal omlegging av trafikk når nye Fløyfjelltunnel er åpnet. Det høye trafikknivået krever detaljert koordinering i faser mellom de ulike angrepspunktene for arbeidene. Langs strekningen mellom Eidsvåg og Vågsbotn er terrenget mindre krevende og bebyggelsen ikke like tett på anlegget. Her forventes derfor anleggsarbeidene i hovedsak gjennomført ved lokal omlegging av trafikken, men også her krever delstrekninger høy grad av koordinering mellom fasene. Ikke minst gjelder dette etablering av ny Selviktunnel for Bybanen og utvidelse av ekstra felt i eksisterende tunnel mot nord. Ombygging av Åsane terminal blir krevende ettersom bussaktiviteten skal bestå gjennom hele anleggstiden. Likevel vurderes at arbeidene nord for Eidsvåg stort sett kan skje uavhengig av arbeider nærmere sentrum.

Trafikale prinsipper i anleggsfasen

Det er foreslått å la noen trafikale prinsipper ligge til grunn for anleggsfasen:

- Trafikk må fjernes eller legges om før de tunge anleggsarbeidene i sentrum starter opp. Enkelte bygater vil få endret bruk og kjøremønster når bybanen er kommet i drift. Disse gatene bør bygges om tidlig i byggefasen for å redusere trafikk langs anlegget.
- Busser skal prioriteres før bil.
- Gående og syklende skal ha sikre traseer forbi anleggsområdene
- Det skal også prioriteres nødvendig varelevering til eiendommer langs anlegget, og nødvendig tilkomst for utrykningskjøretøyer.
- Sentrum skal være ventil for Fløyfjelltunnelene når det skjer hendelser som medfører stenging.

For å sikre disse trafikale prinsippene vil det være behov for to kjørefelt langs anlegget i sentrum.

3.14.2 Etappevis utbygging

Gjennom å legge til rette for bybanedepot også ved Åsane terminal er det mulig å avslutte en etappe før endepunktet ved Vågsbotn. Fordeler med dette kan være økonomi, eller behov for å avvente annen utbygging lenger ute langs Bybanelinjen. Bybanen kan ikke bygges lenger enn til Amalie Skrams vei før Fløyfjelltunnelen er etablert og satt i drift, da traseen videre er avhengig av at deler av Åsaneveien er frigjort for trafikk. En etappe hit vil imidlertid bidra til at den tettest befolkede delen av Sandviken knyttes til Bybanenettet.

3.14.3 Muligheten for forsering

Ut fra foreløpige vurderinger vil det være mulig å ferdigstille banelinjen mellom Kaigaten og Amalie Skrams vei i løpet av 2029.

Etablering av hovedsykkelrute på strekket mellom sentrum og Munkebotn vil være utfordrende å få til så lenge det pågår anleggsarbeid, og så lenge Sjøgaten benyttes som omkjøringsvei for Fløyfjelltunnelen. Ut fra en anleggsteknisk vurdering bør disse arbeidene vente til Fløyfjelltunnelene er forlenget til Eidsvåg.

Etablering av tverrslag fra Sandviken Brygge og etablering av riggområde i denne dagsonen, vil gjøre det mulig å starte opp arbeidene med forlengelse av Fløyfjelltunnelen tidligere. Dette har som nevnt vist seg nødvendig for å klare overordnet fremdrift, men forutsetter at arbeidet med reguleringsplan for denne delen startes opp og ferdigstilles tidligere enn fremdriftsplanen for de øvrige delområdene.

3.15 Kostnader

Ved oppstart av skissefasen ble det gjennomført et kostnadsoverslag for bybanetraseen, hovedsykkelruten og forlenget Fløyfjelltunnel slik den var beskrevet i oppstartsaken for reguleringsplanarbeidet. Dette er kalt grunnkalkylen, ettersom senere kostnadsanslag vil bli sammenlignet med dette.

Underveis mens løsningene utviklet seg i skissefasen, ble det med utgangspunkt i grunnkalkylen holdt løpende kostnadskontroll med utgangspunkt i enhetsprisene fra grunnkalkylen.

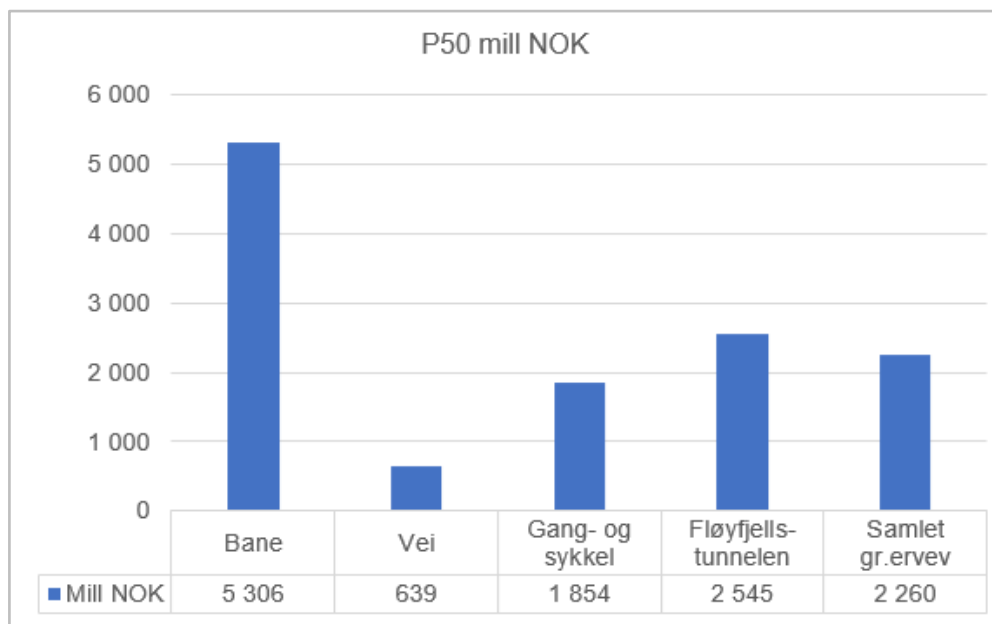
For også å kunne fange opp den samlede kostnadsutvikling, og få en ny kontroll på total-kostnadene i prosjektet, ble det mot avslutning av skissefasen gjennomføre et nytt totalanslag basert på prosjektet slik så ut pr juni 2020.¹¹ Til anslaget benyttes erfaringspriser fra tilsvarende anlegg, der en i tillegg legger inn en nedre og øvre sannsynlig grense for mengder og pris på de ulike kostnadselementer i kalkylen. Slik får en også et bilde på usikkerheten i beregningen.

Kostnadsberegningen for totalprosjektet slik det nå foreligger er beregnet til ca. 12,6 mrd. NOK, eks MVA¹². Dette er rundt 4,8 prosent lavere enn grunnkalkylen. Noe av forklaringen ligger i endrede løsninger med blant annet redusert omfang av tunneler som den største forskjellen, men den viktigste årsaken er at usikkerhetsspennet har flyttet seg fra å være stort knyttet til risiko for merkostnader, til å bli en mer normalfordelt usikkerhet. Dermed utgjør ikke usikkerheten et stort påslag lenger.

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 ± 20 prosent. Dvs. at spennet mellom øvre og nedre verdi ligger mellom 10 039 og 15 059 mill. NOK. Det er samtidig vurdert som 85 prosent sannsynlig at kostnadene ligger lavere enn 13 952 mill. NOK (P85).

¹¹ Investeringskostnadene er beregnet ved hjelp av Statens vegvesens kostnadsmetodikken og kalkyleverktøyet ANSLAG. Metoden håndterer forventet tillegg og usikkerhet. Beregningene er utført med usikkerhet ± 20 prosent.

¹² Dette er P50-kostnad, dvs. at det er 50 prosent sannsynlig at en ikke vil overskride verdien.



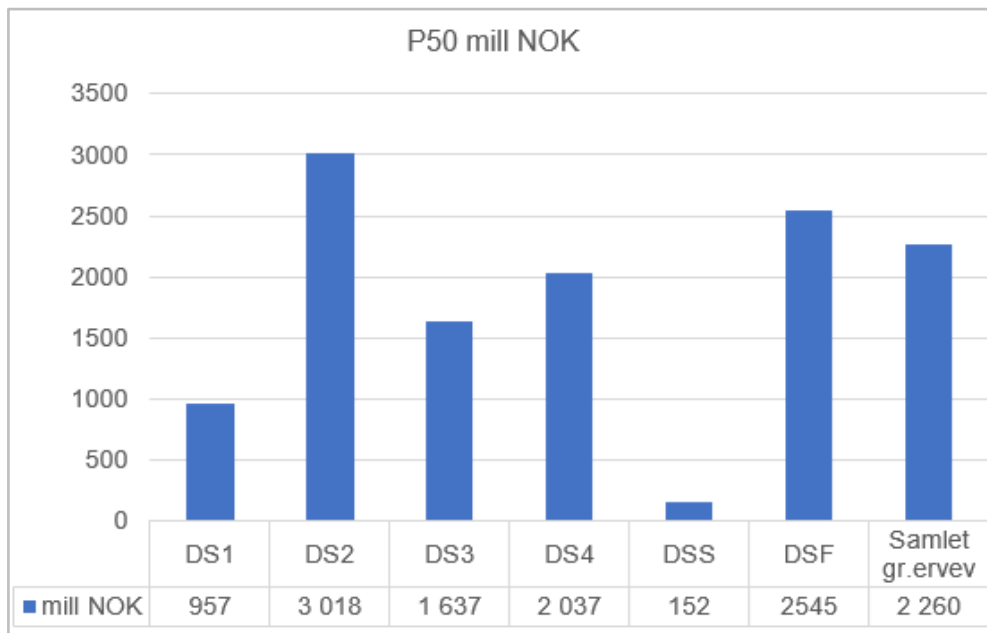
Figur 3-21: Prosjektkostnad (eks. MVA) i mill. NOK fordelt på bane, vei, sykkel og Fløyfjell tunnel. Grunnerverv er ikke fordelt.

Grunnervervskostnadene er inkludert i totalkostnaden, men ikke fordelt på strekning eller kostnadselement. Bane inkluderer her alle tiltak direkte eller indirekte knyttet til etablering av Bybanen. Kostnaden inkluderer derfor også tiltak på infrastruktur, veier og tilstøtende arealer som må legges om, endres eller flyttes som følge av prosjektet. I mange tilfeller innebærer dette derfor også en oppgradering av de områder Bybanen bygges gjennom. Vei innbefatter rene veitiltak som bare er en naturlig følge av endringene rundt, men som ikke direkte er en nødvendighet for Bybanen. Gang- og sykkel utgjør kostnaden for etablering av hovedsykkelruten på hele strekningen. Forlengelse av Fløyfjell tunnelene inkludert kryss i Eidsvåg og nye ramper til Sandviken tilhører stamveinettet, og utgjør en relativt stor andel av totalkostnadene.

Foruten generelle usikkerheter knyttet til eksterne forhold som f.eks. prosjektavgrensning og marked, er de største usikkerhetene i selve prosjektet knyttet til store enkeltelementer eller områder med stor kompleksitet. Underjordisk stasjon i Sandviken utpeker seg som enkeltelement med svært høy kostnad og tilhørende usikkerhet. Det er for øvrig knyttet stor usikkerhet til grunnerverv.

Det gjøres oppmerksom på at oppdeling av totalkostnader i delementer ikke er helt i tråd med Anslagsmetodikken, fordi en der har vurdert hele strekningen mellom sentrum og Vågsbotn under ett. Løpemetrepriser vurderes som et gjennomsnitt, mens enkeltstrekninger kan avvike i kompleksitet. Andre poster, som for eksempel byggherrekostnader, midlertidig trafikkavvikling og usikkerheter, er ikke angitt for delområder. For å kunne si noe om kostnader for delstrekningene er denne kostnaden fordelt prosentvis etter hvor stor andel de identifiserbare kostnadselementene for delstrekningen utgjør av den samlede strekningen.

Usikkerheter og variasjonsområder er i Anslagsprogrammet behandlet statistisk for hele strekningen. Når dette deles opp i enkeltelementer eller på delstrekninger, vil heller ikke dette bli behandlet helt riktig. Fordelingen gir likevel et bilde av fordelingen selv om tallene må vurderes med forsiktighet.



Figur 3-22: Investeringskostnader fordelt på delstrekninger, i mill. NOK eks MVA. Hver søyle inkluderer her alle kostnadselementer unntatt grunnnett, som vises som egen søyle.

Delstrekning 2, med tunnel fra sentrum til Amalie Skrams vei og underjordisk stasjon i Sandviken utgjør, har samlet den største kostnaden for banestrekningene. Deretter er de største kostnadene knyttet til forlengelse av Fløyfjelltunnelen. På delstrekning 4 gjelder en stor del av kostnadene i området rundt ny Åsane terminal. Ellers er det generelt tunnelstrekningene som drar opp kostnadene. Relativt tett bebyggelse og berøring med større etablerte næringsområder, gjør at grunnnett utgjør en forholdsvis stor andel av totalkostnaden. Dette bildet ville ikke ha endret seg vesentlig dersom om mer av banen lå i tunnel.

3.16 Klimavurderinger

Som del av silingsprosessene er det utarbeidet klimabudsjett for deler av traseen der det har vært store forskjeller på lengden på tunneler og konstruksjoner mellom løsningene.

Bybaneprojektet skal bidra til miljøvennlig byutvikling. Klimabudsjett er ett av flere verktøy som er benyttet for å vurdere måloppnåelse, både for vurdering av varianter på deler av traseen, og for det samlede prosjektet.

Det er gjort beregninger av klimabudsjett i CO₂-ekvivalenter for anleggsfasen. Beregningene er relativt grove da de hovedsakelig er basert på generiske data for elementene som inngår. Ettersom det er ubetydelige forskjeller klimagassutslipp fra drift og videlikehold av banen mellom ulike løsninger og varianter, er disse ikke tatt med i klimabudsjettet, bare utslipp i anleggsfasen. Bybanen vil også ha klimaeffekter ved at kollektivtrafikken tar en del av biltrafikken som går på fossilt drivstoff. Dette er ikke inkludert i klimaberegningene i skissefasen.

Det er utarbeidet et klimabudsjett for basislinjen for Bybane, hovedsykkelruten og forlengelse av Fløyfjelltunnelen, det vil si den løsningen som lå til grunn ved planoppstart, samt de anbefalte løsningene som er videreutvikling i skissefasen og som beskrevet i denne rapporten.

Klimabudsjettet har benyttet mengdeangivelsene i kostnadskalkylen for både basislinjen (grunnkalkylen) og i kostnadsoverslaget for anbefalt trasé i juni 2020.

Følgende elementer er inkludert i klimabudsjettene:

- A. Grunnarbeider bane: Grunnarbeider for bane, sidearealer i sentrum, holdeplasser og terminal og vogndepot
- B. Baneteknisk: Fastspor og pukkspor
- C. Vei og trafikk: Nye veier, gang- og sykkelveier, rundkjøringer og kryss, kollektivterminal
- D. Konstruksjoner: Portaler, kulverter, bruer til vei-, gang-syssel og bane
- E. Tunneler: tunneler for vei-, gange og sykkel og bane, inklusive stasjon i fjell

Tabell 3-8: Klimagassutslipp fordelt på kalkyleposter.

	Basislinje		Anbefalt linje	
	tonn CO ₂	Andel	tonn CO ₂	Andel
A: Grunnarbeider bane	6 300	5 %	6 400	6 %
B: Baneteknisk	12 200	10 %	12 200	11 %
C: Vei og trafikk	5 500	4 %	7 100	6 %
D: Konstruksjoner	43 000	35 %	38 400	34 %
E: Tunneler	57 200	46 %	47 300	42 %
Totalt	124 200	100 %	111 400	100 %

Som en kan forvente er det de store konstruksjonene som dominerer klimagassutslippene, som banetunneler, forlengelse av Fløyfjelltunnelen, portaler, kulverter og banespor.

Samlet klimabudsjett for henholdsvis basislinjen og anbefalt linje er beregnet til 124 200 og 111 400 tonn CO₂-ekvivalenter. Det vil si at anbefalt linje gir rundt 10 prosent lavere klimagassutslipp enn basislinjen.

Forskjellen mellom basislinjen og den anbefalte linjen skyldes for en stor del redusert tunnallengde mellom Selvik og Griggastemma i den anbefalte banetraseen. Klimagassutslipp for banetunneler inkludert portaler for basislinjen er beregnet til 51 200 tonn CO₂-ekvivalenter og for den anbefalt linjen 29 700 tonn CO₂-ekvivalenter (det vil si omtrent 40 prosent lavere). Den anbefalte linjen omfatter imidlertid lengre veitunneler. Klimagassutslippet for veitunneler inkludert portaler for basislinjen er beregnet til 5 000 CO₂-ekvivalenter og for anbefalt linje 8 300 tonn CO₂-ekvivalenter (det vil si 40 prosent høyere).

Endret løsning for Bybanens kryssing av E39 i Åsane har også bidratt til reduserte klimagassutslipp fra anleggsfasen. Selv om brokonstruksjoner i stål og betong har betydelige utslipp, er utslippene fra lange betongkulverter og tunnel under E39 større. Ved å gå fra kryssing under til over E39, reduseres klimagassutslippene på denne strekningen med ca. 40 prosent.

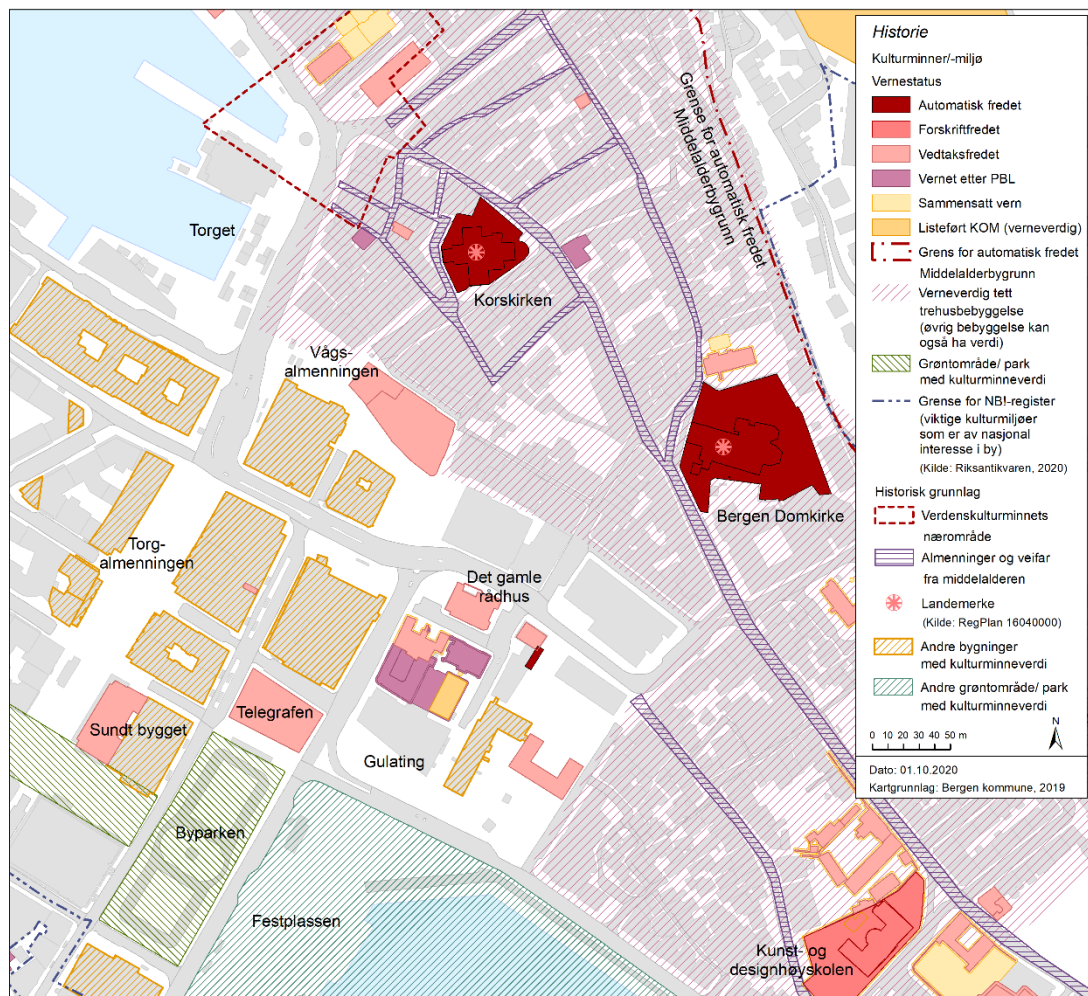
4 Delstrekninger og fokusområder

4.1 Delstrekning 1 Kaigaten – Sandbrogaten

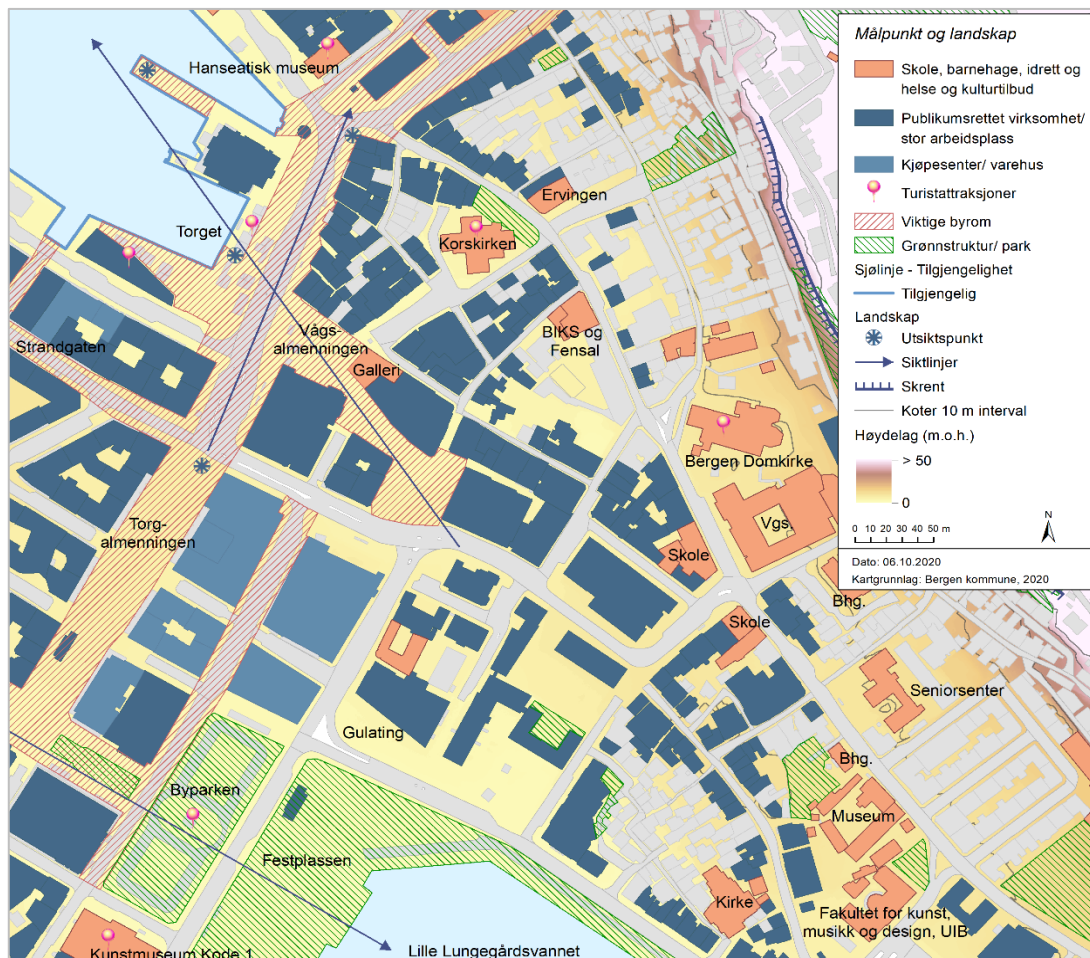
4.1.1 Om delområdet

Delstrekning 1 går fra Kaigaten, over Torget, forbi Bryggen og inn i Sandbrogaten hvor banen fortsetter i tunnel til Sandviken. Bergen sentrum er en kompakt by med sammensatte funksjoner og ulike brukergrupper. Her finnes en høy andel arbeidsplasser, boliger, skoler og utdanningsinstitusjoner, handel, service og kulturinstitusjoner m.m.

Holdeplassområdet i Kaigaten ved Gulating ligger i et av byens mest travle område med nærhet til sentrumsterminalen hvor Christies gate, Småstrandgaten og Olav Kyrres gate er viktige kollektivgater. Samtidig er området en del av Byparken med Festplassen og hele parkdraget rund Lille Lungegårdsvann som viktige friluft- og rekreasjonsområder med ulike karakter og puls.



Figur 4-1: Oversiktskart – historie, Kaigaten – Torget.



Figur 4-2: Oversiktskart – målpunkt og landskap, Kaigaten – Torget.

Fra Kaigaten til Christies gate og Småstrandgaten finner vi et bygningsmiljø preget at offentlige bygg fra forskjellige tidsperioder, med Gamle Rådhus fra 1558 som det eldste og Gulatingbygget fra 2011 som det nyeste.

Byen har vokste frem rundt Vågen. Havnevirksomheten som grunnlag for byens identitet og særpreg, har i stor grad definert bebyggelse og byplanmønster. Bebyggelsesstruktur fra middelalderen og 1800-tallets Cityarkitektur, utgjør kjernen i Bergens egenart.

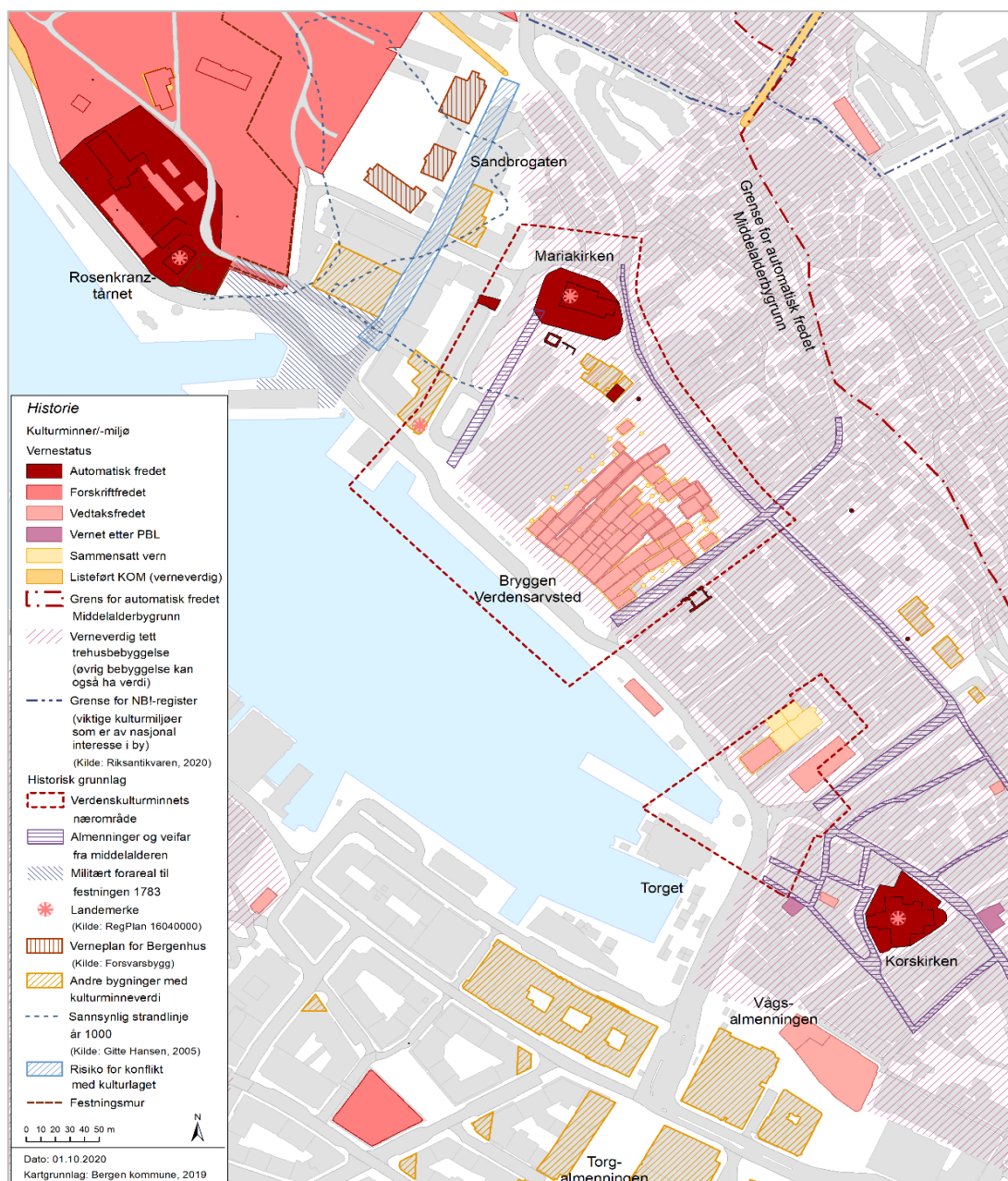
I dag er Vågen ankomsthavn for hurtigbåter langs Strandkaien, cruisebåter, Statsråd Lehmkuhl, fritidsbåter m.m. Fra Vågen kan du oppleve Bryggen, Torget, Bergenhus festning, fjellsiden med trehusbebyggelse og byfjellene som omkranser sentrum.

Torget og Bryggen er historiske byrom med stor aktivitet, både som turistattraksjon og bergensernes hverdagsrom. Torget grenser til kjente og vakre byrom som Torgallmenningen (øvre del fra Ole Bulls plass til Sjøfartsmonumentet), Vågsallmenningen og Vetrilidsallmenningen.

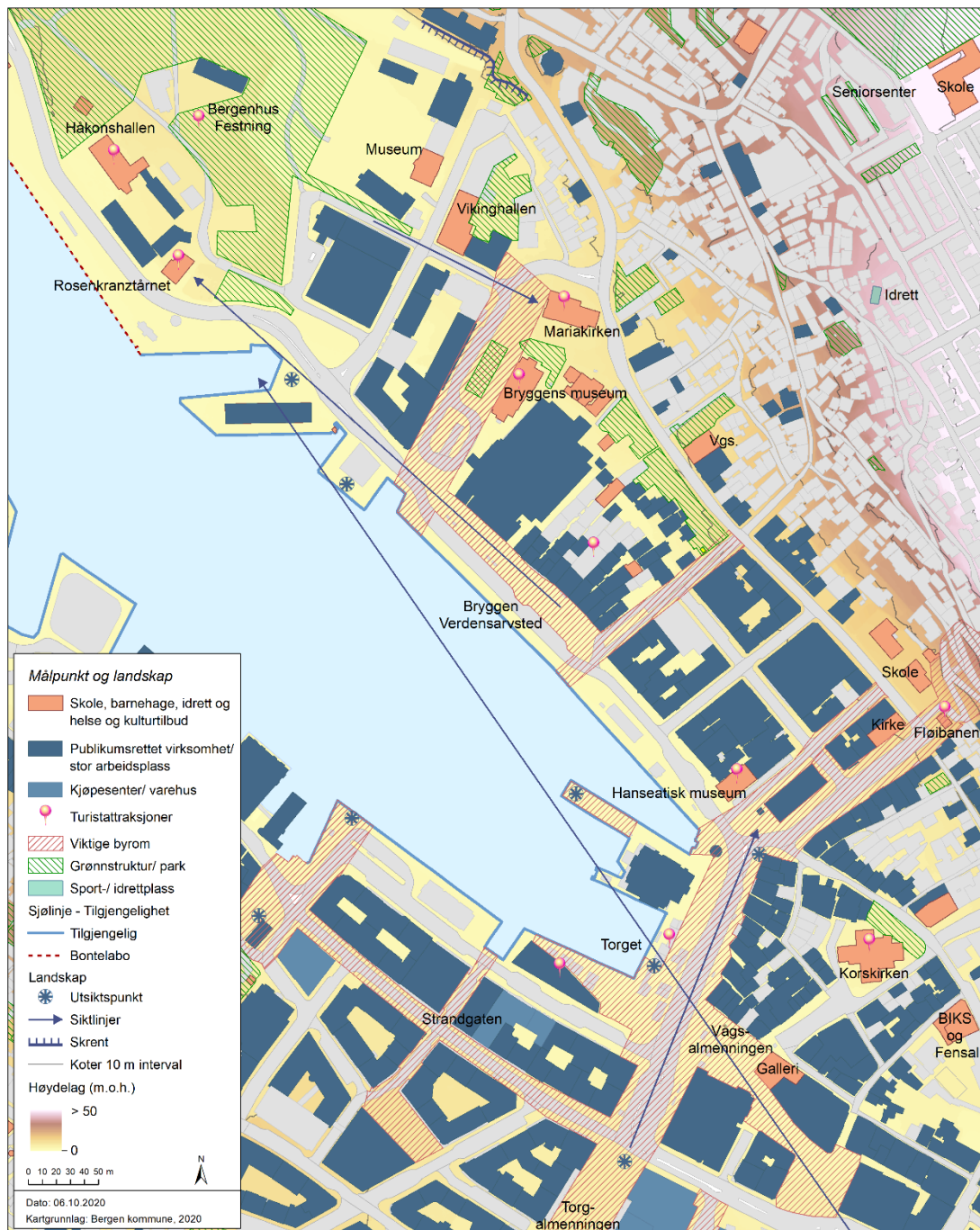
Bryggen er det historiske havnedistriktet i Bergen, med en trebebyggelse som har kontinuitet fra tidlig middelalder fram til etter bybrannen 1702. Bryggen ble fredet i 1927 og fikk verdensarvstatus i 1979. Før banetraseen svinger inn i Sandbrogaten passerer den Dreggsallmenningen og Bradbenken. Dreggsallmenningen er et typisk eksempel på byens

allmenningsstruktur og en sentral forbindelseslinje mellom Øvregaten, Kroken og Vågen. Dreggsallmenningen omkranses av viktige målpunkt som Mariakirken, middelalderruiner, Bryggens museum, hoteller og næringsbygg. Bradbenken har historisk fungert som militært forareal til festningen med adkomst både fra sjø og land.

Sandbrogaten strekker seg fra Slottsgaten til Kroken og var trolig bebygget i byens aller tidligste faser. I dag er gatestrekket omkranset av høye og store bygninger. Innerst ender gaten i en bergvegg under Nye Sandviksveien, i nedre del åpnes den opp mot Vågen og Bradbenken. Gaten har nærhet til viktige målpunkt som Bergenhus festning og Sverresborg samt boligområdet Nye Sandviksvei.



Figur 4-3: Oversiktskart – historie, Torget – Sandbrogaten.



Figur 4-4: Oversiktskart – målpunkt og landskap, Torget – Sandbrogaten.

4.1.2 Sentrale problemstillinger i planarbeidet

En av hovedmålsettingene for prosjektet er å sikre god fremkommelighet og trafiksikkerhet for bybane- og busspassasjerer, syklende og gående i sentrum, sammen med en opprusting og sammenbinding av byrom og allmenninger. For å sikre gjennomføringen av dette forutsettes at biltrafikken i sentrum reduseres blant annet gjennom trafikkregulering og en endret arealdisponering.

KU2013 baserte seg på underlag fra trafikkplan sentrum 2012. Gjennom KPA2018 samt strategier for gående og syklist, har viktige forutsetninger for prioriteringer av myke trafikanter og byliv blitt endret. Trafikksystemet som lå til grunn for KU2013 må bearbeides i skisseprosjektet slik at løsningen er i tråd med dagens ambisjonsnivå og politiske føringer.

Viktige problemstillinger i planarbeidet for delstrekning 1

- Finne løsninger for kollektivtrafikken med en rollefordeling mellom buss og bane som gir et samlet godt tilbud
- Trafikk, fremkommelighet og sikkerhet
- Hensyn til byrom og bymiljø
- Hensyn til kulturminner og kulturmiljø
- Holdeplassplassering for bane
- Infrastruktur
- Innarbeiding av innspill og føringer fra plan- og designkonkurransen Torget-Bryggen
- Etablering av sykkeltrasé fra Kaigaten til Bradbenken, der syklistene gis funksjonelle løsninger med håndterlige forhold til andre trafikanter

De største utfordringene oppstår ved konflikt mellom prioriterte trafikanter på grunn av arealknapphet eller kompleksitet når mange grupper og kjøretøyer skal håndteres innenfor en strekning eller et kryssområde. I sentrum er arealene begrenset, og det må skje en avveining av arealbruken også mellom prioriterte grupper. Det er også avgjørende å sikre og utvikle et attraktivt bymiljø som gir gode vilkår for byliv og en ny mobilitet i sentrum.

KU2013 har lagt til grunn et trasevalg med stor grad av sambruk mellom bane og buss. Dette er en løsning som har begrensninger når det gjelder kapasitet, og planarbeidet har avdekket flere utfordringer, særlig i kryssområder der buss og bane har ulike kjøremønstre. Dette påvirker også hovedsykkelturuten som i KU2013 ble lagt langs kollektivfeltene gjennom hele sentrum.

Kulturminneverdiene er store og sammensatte, både over og under bakken, i skissefasen har kulturminneverdiene vært en integrert del av arbeidet og viktig for løsningsutvikling innenfor Delstrekning 1.

- Hele området ligger innenfor fredet bygrunn
- Store deler av Bergen sentrum inngår i Riksantikvarens sine NB-områder; områder hvor en skal være særlig forsiktig i forvaltning og utvikling
- Reguleringsplan Vågen, Kaiene og Bryggen har vært førende

Bergen sentrum preges av et karakteristisk gatenett med middelalderens struktur og allmenningene som forholder seg til Vågen som byens sentrale landskapselement. Nedre del av Vågsallmenningen ble utfylt i Vågen på 14- og 1600 tallet og ble en viktig ferdselsåre mellom Vågsbunnen og administrasjonssenteret ved Rådstuplass, som i den videre planleggingen av bybanetraseen gjennom sentrum, må styrkes og synliggjøres.

Delstrekningen berører flere kulturmiljø som har stor sårbarhet, omgitt av kulturminner med høy verneverdi både nasjonalt og internasjonalt. Deler av strekningen har sårbare kulturlag som inngår i en kompleks sammenheng med grunnvannet og kulturlag over et større område.

Det er i Sandbrogaten at etablering av bybane har størst risiko for å komme i konflikt med automatisk fredede kulturlag. Her ligger kulturlag fra middelalderen relativt grunt, og kulturlagene er karakterisert som svært viktige og sårbare.

I løpet av skissefasen er det gjort kildesøk for oppdatering av arkeologiske observasjoner i traseen siden 2013, disse er fåtallige. Det er dispensert fra kulturminneloven fra Riksantikvaren for 20 grunnundersøkelser innenfor delstrekningen. Det ble krevd arkeologisk observasjon ved ni grunnboringer, hovedsakelig i Sandbrogaten-området. Observasjonene er utført av NIKU, rapporten venter svar på botaniske prøver og dateringsprøver for å ferdigstilles.

Kulturlag, både automatisk fredede fra middelalder, og yngre lag, er nært forbundet med hydrogeologi og infrastruktur. Det er igangsatt kartlegging og målinger av grunnvannsnivå langs delstrekningen, særlig i området rundt Sandbrogaten. Det er også satt i gang en supplerende utredning av arkeologiske forhold i Sandbrogaten, for om mulig å sikre et bedre kunnskapsgrunnlag for gatestrekket, for bedre å forstå sammenhengen med omliggende kulturlag, og for å sette dette i sammenheng med hydrogeologiske forhold. NIKU er leid inn for å gjennomføre denne utredningen.

For resten av delstrekning 1 er risiko for konflikt med automatisk fredede kulturlag svært lav for bane med fundamentering. For kulturminners del er det likevel flere faktorer som ikke har kunnet bli avklart i skissefasen, men vil avklares videre i kommende faser når konkrete løsninger foreligger. Dette gjelder særlig spørsmål knyttet til omlegging av infrastruktur. Omlegging av infrastruktur vil kreve dype grøfter, også i områder med nærhet eller kontakt med middelalderske kulturlag, som Bryggesporden og trolig Nedre Torgalmenningen, eller yngre kulturlag, som på Torget.

Bybanens fundamentering vil ha svært liten, om noen, påvirkning på kulturlag så lenge den går på gjenfylt masse fra 1918-1922 utenfor Bryggen. Omlegging av infrastruktur kan imidlertid påvirke grunnvann, og dermed også kulturlag.

Langs Bryggen går i dag 2x 1000 mm avløpsrør i betong fra 1922, i dybde fra 2,5 til 3,3 meter fallende fra Rundetårnet til Dreggen. Rørene følger i stor grad planlagt løp for Bybanen. Det er flere mindre av- og overløp koblet til denne hovedledningen. Vannledning som går langs Bryggen, er av samme alder og ved siden av eller over avløp langs Murbryggen. Utenfor verdensarvstedet og SAS-hoteller ble imidlertid vannledningen flyttet ut mot kaikant i 2003. Også vannledning har flere avstikk.

Saltvannsinstrømming tilfører oksygen og sulfater til organiske masser og fundamenter under Bryggen og kan virke nedbrytende på disse. Bruk av lavpermeable masser i gamle og nye rørgrøfter kan ha en positiv effekt på grunnvannsnivået. Spuntløsninger kan også brukes til fordel for grunnvannsnivået. Slike løsninger må søkes for både anleggs- og driftsfase når det er klart hvordan infrastruktur skal legges om.

I videre faser må det derfor legges vekt på å unngå og begrense inngrep i kulturlag ved graving og omlegging av infrastruktur. Videre må løsningene søkes å gi gunstigere forhold for opprettholdelse av grunnvannsnivå. Prosjekterte løsninger for omlegging av infrastruktur og fundamentering av bane må være planlagt og kvalitetssikret på en slik måte at det ikke er behov for å endre løsningene i anleggsfase.

4.1.3 Plangrunnlag fra planoppstart og KU2013

Anbefalt løsning for sentrum i KU2013 alternativ 1Aa dagløsning følger dagens trasé i Kaigaten og svinger inn i Christies gate, Småstrandgaten, over Torget og Bryggen før den svinger inn i Sandbrogaten og videre i tunnel mot Sandviken.

Traseen som ble beskrevet i KU2013, kobles på eksisterende trasé i Kaigaten med ny holdeplass for Bybanen sør for Gulating. KU2013 viste i dette området en løsning med tre spor

og delvis sakset plassering av plattform. Det tredje sporet er et driftsspor som gir mulighet for å vende vogner ved behov i Starvhusgaten. Buttsporet er kun tenkt brukt i avvik og endeholdeplassen i Byparken er forutsatt nedlagt. I Kaigaten ble det foreslått et sørgående kjørefelt mellom sporene, slik at buss kan passere når banen står på holdeplass.



Figur 4-5: Kart viser KU-linjen (oransje) og hovedsykkelruten (blå) fra planoppstart.

I Christies gate og Småstrandgaten var det foreslått etablert et kollektivfelt der bane og buss kjører i samme felt. Det er ikke tilrettelagt for eget svingfelt for busser fra Allehelgens gate til Olav Kyrres gate. Sykkelløsning var i KU2013 vist som gjennomgående sykkelfelt langs banetraseen i begge retninger. KU inneholdt ikke informasjon om valg av system langs Festplassen eller videre tilknytning til hovedsykkelruten i Rasmus Meyers allé.

For Torget var det i KU2013 vist en sentralt plassert holdeplass, med langsgående kjørefelt og sykkelfelt på hver side av holdeplassen. Holdeplassen var plassert i området langs bygningene på Vågsbunnens side av Torget, nær utløpet til Vågsallmenningen. Kjørefelt og sykkelfelt var lagt innenfor dagens fortauskant parallelt med Fisketorget.

Som følge av økt havnivå og fare for flom var det i KU2013 anbefalt at banetraseen ble lagt på kote + 2.0 (NN1954), jf. kapittel 3.10.

Langs Bryggen viste KU2013 en banetrasé lagt til eksisterende kjøreareal med langsgående sykkelfelt på hver side. Holdeplass for buss er fjernet fra området foran den eldste delen av Bryggen. Banetraseen var også her lagt på kote +2.0 (NN1954), det er 20 cm høyere enn dagens fortau.

Banetrasé i Sandbrogaten var i KU2013 lagt midt i gaten med fortau på hver side. Holdeplassen var trukket helt nord mot tunnelpåslaget der gaten utvider seg til en liten plass. Sandbrogaten stenges for gjennomkjøring i nedre del, mens inn- og utkjøring til eiendommene i øvre del av gaten og Kroken er beskrevet via banesporet.

KU2013 viste etablering av ny veiforbindelse mellom hovedveien langs vågen og Bradbenken mellom Bradbenken 1 og festningen, samt forbindelse via Øvre Dreggsallmenning (rundt Thon Hoten Orion) mot Øvregaten.

Som del av konsekvensutredningen for Bybanen til Åsane i 2013, ble det utarbeidet en tiltakspakke som forutsatte biltrafikk kun i sørgående retning langs Bryggen. I etterkant av utredningen har Bystyret bestemt at Bryggen skal være bilfri. Det skal i en periode være toveis biltrafikk over Torget, men planarbeidet skal også vurdere løsninger der det ikke er trafikk over Torget.

4.1.4 Beskrivelse av overordnet anbefalt løsning for delstrekning 1



Figur 4-6: Anbefalt løsning for Bybanen (oransje) og hovedsykkelruten (blå).

Vurderinger i skissefasen

I skissefasen er det tatt utgangspunkt i linjen og holdeplassalternativer som følger KU2013. Det er identifisert ulike problemstillinger knyttet til KU-løsningen, men i hovedsak følger anbefalt plassering av banetrasé og holdeplasser KU-løsningen. De ulike vurderingene er nærmere beskrevet under hvert enkelt delområde. Det er også gjort omfattende vurderinger knyttet til trafikkløsning i sentrum.

I anbefalt løsning etableres to-veis trafikk på Strandkaaien slik at Strandgaten og Torgallmenningen fredeliggjøres og skjermes for biltrafikk. Dette grepet bygger opp under ambisjoner både i KPA 2018 og plan- og designkonkurransen, og gir mulighet til å styrke viktige strukturelle og historiske sammenhenger rundt Vågen. Det gir også enklere kryssutforming og bedre fremkommelighet for myke trafikanter på strekningen Småstrandgaten – Torget.



Figur 4-7: Systemkart, overordnet trafikksystem.

I anbefalt løsning er Starvhusgaten åpnet for busstrafikk og tilkomst til eiendommene. Dette bidrar til å redusere antall bussbevegelser i Småstrandgaten. For beskrivelse av kjøremønster for buss, se kapittel 3.5. Kong Oscars gate stenges for gjennomkjøring og i tillegg stenges Christies gate, Allehelgens gate og Småstrandgaten for biltrafikk. Tilkost til eiendommer og vareleveranser tillates. Trafikkplan sentrum er under revidering, og reguleringsplanarbeidet koordineres mot dette arbeidet.



Figur 4-8: Systemkart hovedsykkelrute. Henvisninger til øvrige koblinger er hentet fra arbeidet til Sykkelstrategi for Bergen 2019-2030.

Anbefalt løsning for hovedsykkelrute fremkommer av figuren under. Sykkel-løsning etableres i hovedsak som feltløsning langs banetraseen. For strekningen Kaigaten – Småstrandgaten er løsningen for sykkel i stor grad avhengig av kjøremønster og driftsopplegg for buss som igjen påvirker kryssutforming og fremkommelighet for øvrige trafikantgrupper. På grunn av høy

frekvens både på buss og bane, samt store fotgjengerstrømmer rundt sentrumsterminalen, er det arbeidet med løsninger både i Olav Kyrres gate og Christies gate. Dette arbeidet er så langt ikke konkludert. Se kapittel 4.1.6.

4.1.5 Kaigaten – Småstrandgaten

Delområdet omfatter deler av Christies gate, Kaigaten, Starvhusgaten, Småstrandgaten og Olav Kyrres gate.

Vurderinger i skissefasen

I fremtidig situasjon vil Christies gate og Småstrandgaten stenges for gjennomgående biltrafikk. Plassering av den nye holdeplassen må inngå i eksisterende byvev og ivareta forhold knyttet til integrering, orienterbarhet, plassdannelser, sikkerhet og forhold for gående på en god måte. Det kan forventes enda større fotgjengervolumer i dette området i en fremtidig situasjon, og tilrettelegging for gående vil derfor være sentralt.

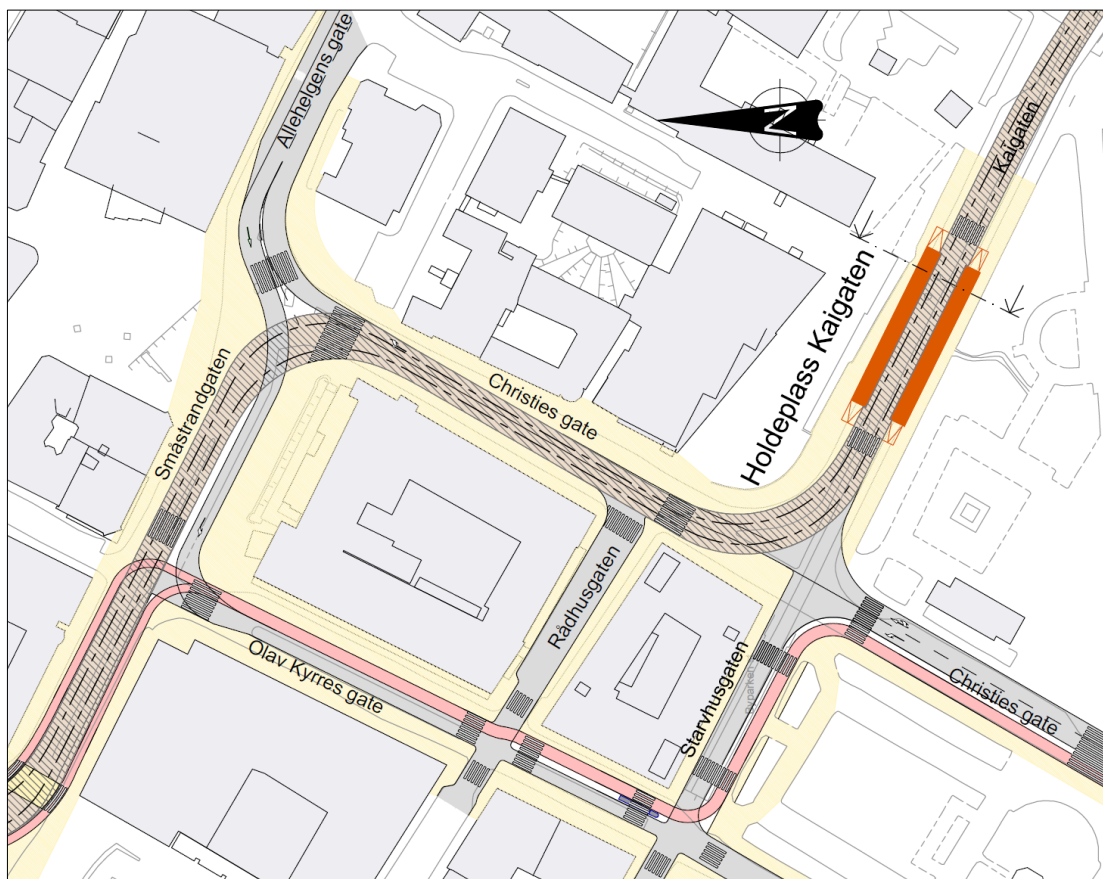
Vurderinger gjort i skissefasen omhandler i hovedsak holdeplassløsning i Kaigaten opp mot forhold knyttet til byrom, gangbevegelser, trafikkløsninger og linjeføring for banetrase. Det er også sett på ulike kjøremønstre og antall busser knyttet til sentrumsterminalen. I dette ligger også en vurdering knyttet til bruk av Starvhusgaten.

Holdeplassvarianter

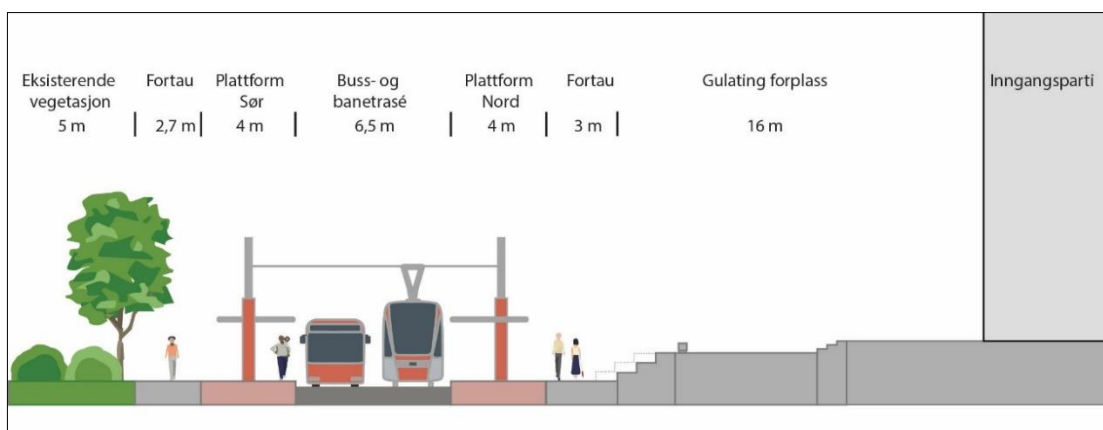
Det er vurdert to løsninger for holdeplassplassering i tillegg til KU-løsningen. I vurderingene er det lagt til grunn en løsning uten bruk av endespor i Starvhusgaten.

I variant 1 er det gjort en vurdering av en variant med eget kjørefelt for bussene i bakkant av holdeplassen, for å vurdere om dette gir en bedre avvikling av busstrafikk inn i Kaigaten. Løsningen medfører en betydelig endring av byrommet og gir negative konsekvenser for fotgjengere. På grunn av prioritering av fotgjengerkryssinger bedrer den heller ikke fremkommelighet for bussene og anbefales derfor ikke videreført.

Variant 2 er den anbefalte løsningen, og viser en løsning med buss gjennom holdeplassen. Plattformen trekkes så langt vest, i retning Torgallmenningen, som mulig. Det vil gi den beste tilknytningen til sentrumskjernen og bussholdeplassen i Sentrumsterminalen. Midlertidig spor og plattform som anlegges i byggetrinn 4 må bygges om på grunn av uheldig linjeføring for banetraseen når den skal videreføres inn i Christies gate. Bussenes svingebevegelser fra Christies gate og inn i Kaigaten, gangfelt over Christies gate, sammen med fotgjengerkryssing vest for banestoppet, vil bli signalregulert. Signalregulert gangkryssing til Peter Motzfeldts gate som etableres i forbindelse med byggetrinn 4 vurderes opprettholdt.



Figur 4-9: Planskisse med anbefalt løsning for holdeplass. Sykkelløsninger ikke konkludert, men vises i dette utsnittet lagt til Starvhusgaten/Olav Kyrres gate.



Figur 4-10: Snitt, anbefalt løsning Kaigaten holdeplass ved i Kaigaten ved Gulating.

Christies gate - Småstrandgaten

Det er flere utfordringer på strekningen Christies gate – Småstrandgaten. Gatene vil få et kollektivsystem med høy frekvens både for buss og bane, i tillegg til at de også skal ha gode løsninger for hovedsykkelruten og et stort antall fotgjengere.

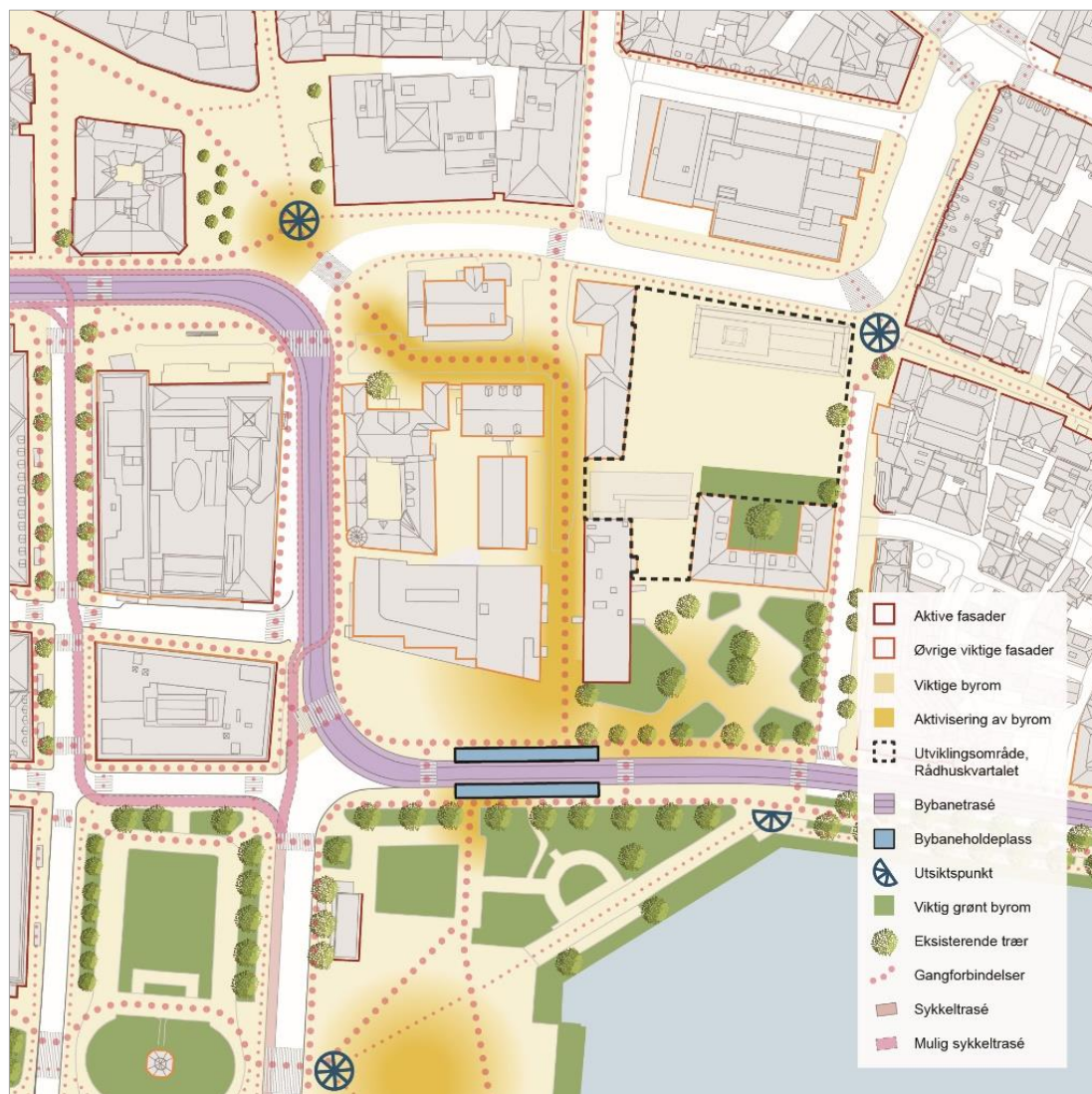
I planarbeidet er det vurdert flere ulike løsninger der særlig forholdet mellom buss og sykkel belyses. Det er skissert flere ulike løsninger for etablering av en hovedsykkelrute, både i

Christies gate og i Olav Kyrres gate. Sykkel i Olav Kyrres gate baserer seg på et driftsopplegg med en vesentlig reduksjon i antall busser fra nord. Hovedsykkelrute som legges til Christies gate vurderes å ha flere negative konsekvenser knyttet til fremkommelighet for myke trafikanter, i tillegg til arealmessige utfordringer.

KU2013 har lagt til grunn stor grad av sambruk mellom buss og bane og har ikke tatt høyde for separate bussfiler gjennom Christies gate/Småstrandgaten.

Stor grad av sambruk er utfordrende for driftssikkerhet til både buss og bane. RAMS-analysene viser at Småstrandgaten – Torgallmenningen vil være en særlig utsatt strekning der risikoen for hendelser er stor, og hvor store deler av kollektivsystemet vil bli blokkert dersom en hendelse skulle oppstå, jfr. kapittel 3.6.

Anbefalte løsninger med endringer fra KU2013



Figur 4-11: Byromsvurdering, sykkelløsning og ganglinjer er fortsatt under arbeid og skal ikke oppfattes som endelig.

Anbefalt løsning for holdeplass i Kaigaten er en løsning med parallelle, sidestilte plattformer front mot front der banetraseen dekker hele gatebredden. Sporavstanden er økt for å gi bredde for sørgående buss gjennom holdeplassen.

Holdeplassen i Kaigaten skal sammen med banetraseen innpasses i plassrommet foran Gulating og gaterommet til Kaigaten mot øst. Plassering og utforming skal dessuten legge til rette for gode romlige sammenhenger mot plassen mellom Rådhuset og Manufakturhuset og de to gateløpene Starvhusgaten og Rådhusgaten mot Torgallmenningen i vest. Gulatingsplassen og selve Gulating er utformet slik at de to gatene knytter Rådhuset til Torgallmenningen.

For fotgjengere er gatene rundt Gulatings plass i hovedsak transportårer rettet mot andre gater med mer aktivitet og tjenester. Undersøkelser gjort i planarbeidet viste at Starvhusgaten og Rådhusgaten er spesielt viktige for gangtrafikk fra holdeplassen til ulike målpunkter i sentrumskjernen. Dette gjelder også gangtrafikk som overgang mellom kollektivtilbud fra de øvrige delene av sentrumsterminalen. Det vil være store fotgjengerstrømmer i området, og ganglinjene må opparbeides med mest mulig direkte tilkoblinger og brede fortausareal. Dette er også et viktig virkemiddel for å i størst mulig grad redusere barrierevirkning av trafikkareal; bane, buss og sykkeltrase.

Rådhusgaten rustes opp som en del av bybanens byggetrinn 4 med midlertidig holdeplass som tidligere omtalt. Tiltaket vurderes å ha en stor positiv effekt for en bedre fordeling av gangstrømmene til og fra Bybanens holdeplassområde.

De viktigste målpunktene i umiddelbar nærhet av holdeplassen er Byparken med Festplassen og parkdraget rundt Lille Lungegårdsvann. I den samme retningen ligger også flere bussholdeplasser langs østsiden av Christies gate. Kontakten mot Byparken er begrenset på grunn av parkens innramming. En travel holdeplass i Kaigaten ved Gulating tilsier at det bør vurderes tiltak som knytter holdeplassen sammen med Byparken. Den visuelle kontakten vil være verdifull, men dette har også betydning for rent faktisk å fordele gangtrafikk på begrensede fortausflater fra holdeplassen inn mot sentrumskjernen og mot busser i Christies gate.

Banen følger retningen til kvartalsstrukturen og er plassert tilnærmet sentrert i gateløpene Christies gate og Småstrandgaten. Dette gir de beste forutsetningene for å kunne etablere tilfredsstillende gangareal på begge sider av gaten samt en god integrering av banetraseen i byrommet.

Traseen tangerer viktige byrom utenfor Gamle Rådhus og søndre del av Vågsbunnen. Her er viktige romforløp og siktlinjer gjennom Vågsbunnen, mot Torget og festningen som må ivaretas i planleggingen. Det er også viktig å forsterke aksene og byromsforløpet fra Vågsbunnen mot Rådhuskvarartalet. Dette er en attraktiv gangforbindelse med mulige direkte tilkoblinger mot en rekke viktige offentlige funksjoner. Rådhusgaten, mellom Allehelgens gate og Kaigaten, vil være sentral i utviklingen av et nytt Rådhuskvarter og ligger med direkte kobling til holdeplass i Kaigaten ved Gulating.

Byparken er et historisk parkanlegg med store kvaliteter. Parkens kulturhistoriske verdi er knyttet til dens struktur med akser, bredder og utsmykning, og som et viktig samlingspunkt. Ved å fjerne biltrafikken i området og ved å innpasse holdeplassen i en sammenhengende fotgjengerflate uten ledegjerder, ivaretas intensjonen om å bryte ned barriereeffekten og beholde romlige kvaliteter i Kaigaten og Gulatingplass. Opprettelsen av en gangforbindelse fra

holdeplass og inn i Byparken vil binde sammen byrommene og vurderes til å ha liten påvirkning på det kulturhistoriske miljøet.

I Kaigaten, Christies gate og Småstrandgaten vil buss og bane dele trase. Dette følger opp løsning beskrevet i KU2013 og er også nødvendig for å oppnå tilfredsstillende fortausareal på begge sider av banetraseen, i tillegg til eventuell sykkel-løsning. For Småstrandgaten vil det være nødvendig å etablere et svingefelt for busser som kommer fra Allehelgens gate til Olav Kyrres gate.

Hovedsykkelrute

Det er arbeidet med løsninger for sykkel hvor hovedtraseen enten er lagt til Olav Kyrres gate eller Christies gate.

I Olav Kyrres gate er det anbefalt å etablere en sykkelvei lagt i dagens kjørebane for buss. Dette er knyttet til anbefalinger gitt i driftskapittelet (se kapittel 3.5.3), med bare et begrenset antall busser fra nord. Færre busser gir redusert behov for holdeplasskapasitet, og frigjør dermed mer plass til sykkel. Selv med opprettholdt holdeplasskapasitet, vil det her kunne fremføres sykkelvei, men den går da på bekostning av etablert utsmyknings- og beplantningsbelte langs Xhibition.

Med sykkel-løsning i Christies gate vurderes det flere ulike varianter, fra en ren sykkelfelt-løsning til sykkelvei, enten lagt til øst- eller vestsiden av Christies gate. Sykkelveiløsningene er foreløpig vurdert å ha store ulemper knyttet både til arealbeslag og fremkommelighet. Det er derfor også vurdert en kombinasjonsløsning med sykkelvei langs vestsiden av Christies gate sør, med et systemskifte over til sykkelfelt i kvartalet etter Rådhusgaten.

Planarbeidet har så langt ikke konkludert i valg av sykkeltrasé i dette kvartalet og det vil bli arbeidet videre både med sykkel i Olav Kyrres gate og Christies gate i planprosessen.

4.1.6 Småstrandgaten, Torget, Strandgaten

Delområdet omfatter deler av Småstrandgaten, Torgallmenningen, Strandgaten, Strandkaien, Torget og Vetrilidsallmenningen.

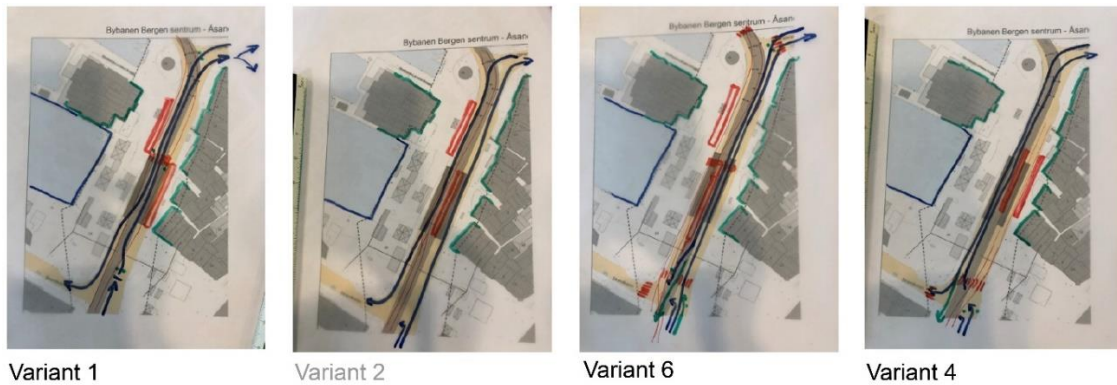
Vurderinger i skissefasen

Vurderingene omhandler plassering av holdeplass, samt valg av trafikk-løsning på Torget, forhold for sykkel og gange, byrom og kulturminne. Det er arbeidet tett sammen med vinner av plan- og designkonkurransen «Mot Vågen», med vurderinger knyttet opp mot byrom, byliv og virkninger for Torget.

Holdeplassvarianter

Figuren under viser noen av de skisserte variantene for plassering av holdeplass, bane og trafikk-løsning. Følgende varianter er tatt med videre i vurderingen;

- Variant 1, uten separate kjørefelt
- Variant 3 med kjørebane på hver side av banetraseen (bearbeidet utgave av KU-løsningen)
- Variant 6 med kjørebane samlet på østsiden av banetraseen



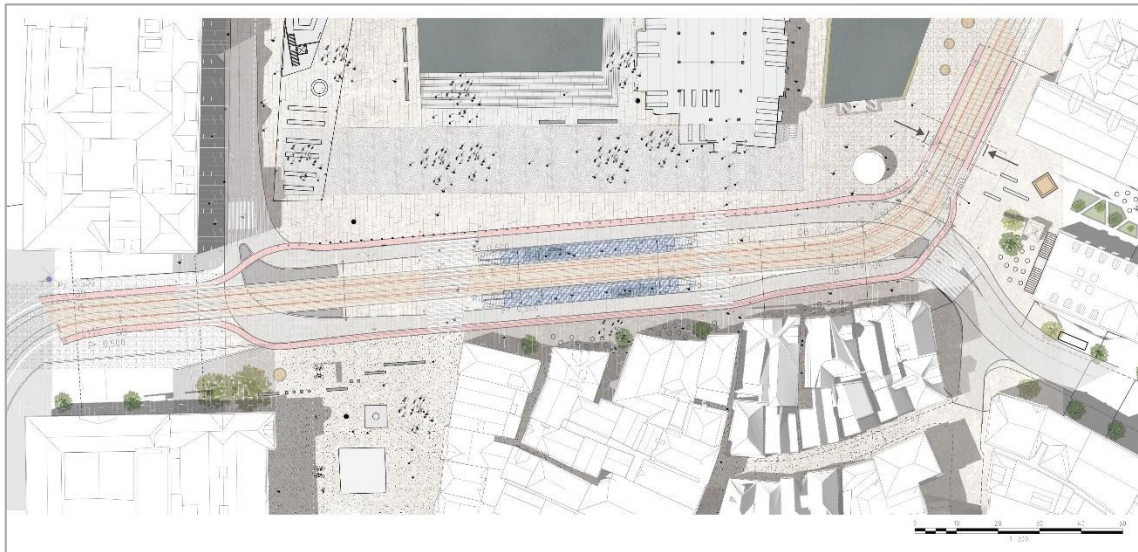
Figur 4-12: Skisser av noen av variantene med innledende vurderinger av trafikksystem og holdeplass på Torget.

Variantene ble testet ut med ulike plattformløsninger, både sakset og parallelle. For alle variantene var det ønskelig med en mest mulig rettlinjet og parallell linjeføring på bane og vei for en bedre integrering i byrommet. Løsningen med sakset plattform gir dermed ingen arealmessig gevinst. En sakset plattform kommer også i konflikt med siktlinjer fra Vågsallmenningen og er ikke anbefalt videreført.

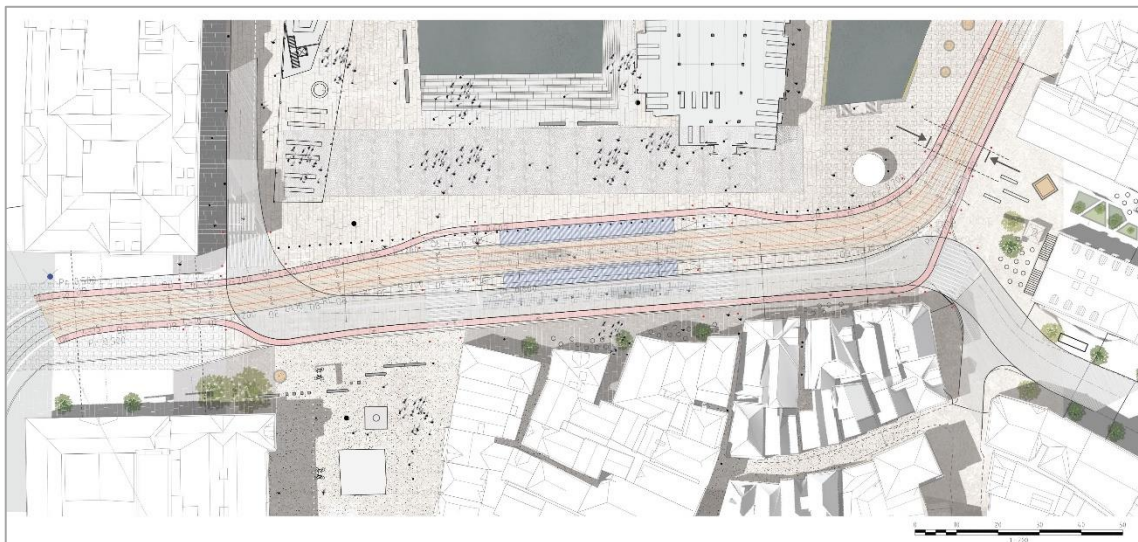
Variant 1 vil ikke ha forutsetninger til å kunne gi tilfredsstillende trafikkavvikling i fase 1 (se kap 3.3.3) og ble tidlig silt ut. Variant 3 (justert løsning i KU2013) og 6 ble videreført og har gjennomgått en mer inngående vurdering knyttet til prosjektets silingskriterier. I dette arbeidet er også variantenes fleksibilitet samt tilpasningsdyktighet opp mot vinnerutkastet til plan- og designkonkurransen Torget-Bryggen, «Mot Vågen» blitt vurdert.

For en holdeplass på Torget er forhold knyttet til byrom og kulturminner svært viktig. I tillegg er orienterbarhet og fleksibilitet vesentlig for valg av løsning. Holdeplassen vil håndtere store passasjerstrømmer daglig, og i tillegg har området gjennom hele sommerhalvåret stor tilstrømning av mennesker som både passerer gjennom og har Torget som målpunkt.

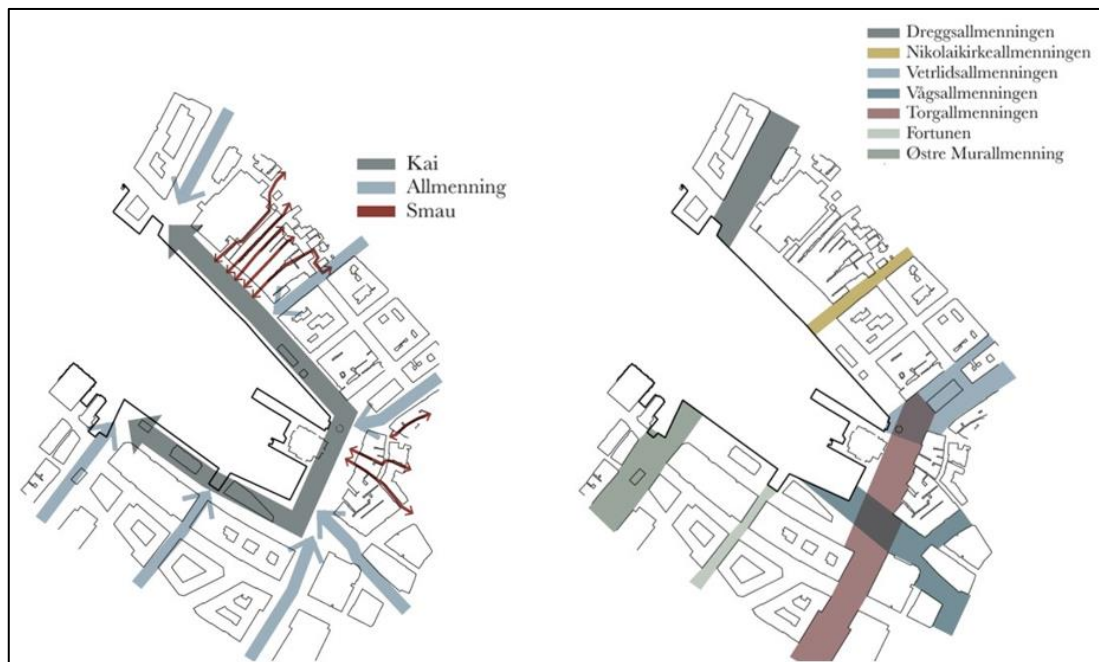
Det anbefales å gå videre med variant 3. Denne varianten følger opp intensjonene som ligger til grunn for videre utvikling av Torget og byrommene rundt. Tilkomst til sjø og lesbarheten av det omkringliggende kulturmiljø styrkes ved at gateløp knyttes sammen og siktakser åpnes opp. Torgalmenningen forbindes fysisk og visuelt med Torget og Vetrilidsallmenningen og de historiske strukturene og forbindelseslinjene ivaretas. Variant 6 kan ha en direkte motsatt effekt av dette, der plassering av banetraseen legger begrensninger særlig for utvikling av Torget. Variant 6 har en bedre trafikal løsning i fase 1 der det forventes å gå et betydelig antall biler over Torget. Varianten scorer imidlertid lavt på fleksibilitet når det gjelder tilpasning til en fase uten samme trafikkmengde.



Figur 4-13: Variant 3 vist sammen med vinnerutkastet i plan- og designkonkurransen "Mot Vågen" (Ill. Asplan Viak).



Figur 4-14: Variant 6 vist sammen med vinnerutkastet i plan- og designkonkurransen "Mot Vågen" (Ill. Asplan Viak).

Anbefalte løsninger med endringer fra KU2013

Figur 4-15: Byrom og Allmenninger, strukturelle sammenhenger. III. fra Mot Vågen.

Kulturmiljøet Torget har stor betydning som et samlingspunkt/knutepunkt for de mange allmenningene som munner ut i Torget.

Sammenhengen mellom de ulike kulturmiljøene som grenser til Torget er viktig for lesbarheten av den historiske byen. Det er viktig å sikre fri sikt til Verdensarvstedet og Vågen fra Vågsallmenningen. Ved å trekke holdeplassen ytterligere lenger mot øst enn vist i KU2013 åpnes siktakser opp og gateløp knyttes sammen. Lesbarheten av det omkringliggende kulturmiljø øker.



*Figur 4-16: Byliv. Torgallmenningen sett fra Torget, ca år 1890-1900.
Kilde: Bildesamlingen UIB Brosings samling.*



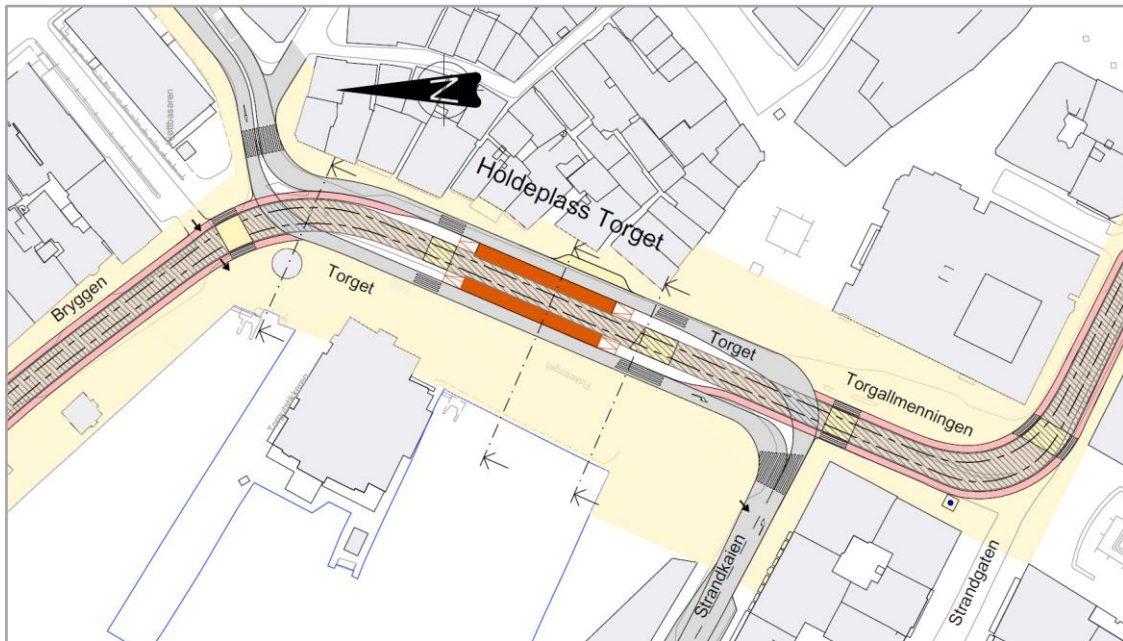
*Figur 4-17: Byliv. Siktlinjer fra Torgallmenningen mot Torget, ca. år 1900-1920.
Kilde: Bildesamlingen UIB Brosings samling.*

Den anbefalte løsningen forholder seg til de underliggende bystrukturene. Som orienteringspunkt ligger holdeplassene til bybanen som en naturlig del av romforløpet fra Torgallmenningen mot Torget, som er del av byens brede hovedakse som strekker seg fra Vågen til Johanneskirken. Holdeplassene vil være godt synlige, samtidig som plasseringen er godt integrert i eksisterende bystruktur. Holdeplassen er tegnet ut med 4 meters bredde på plattformer og selve holdeplassen er trukket litt lengre fra Vågsallmenningen, sammenliknet med KU2013, slik at sikt og visuell forbindelse til Vågen ivaretas. Holdeplassene ligger samtidig så nært inn mot kvartalet, at i bybildet vil de bygningsmessige elementene ved holdeplassen oppleves i sammenheng med dette.

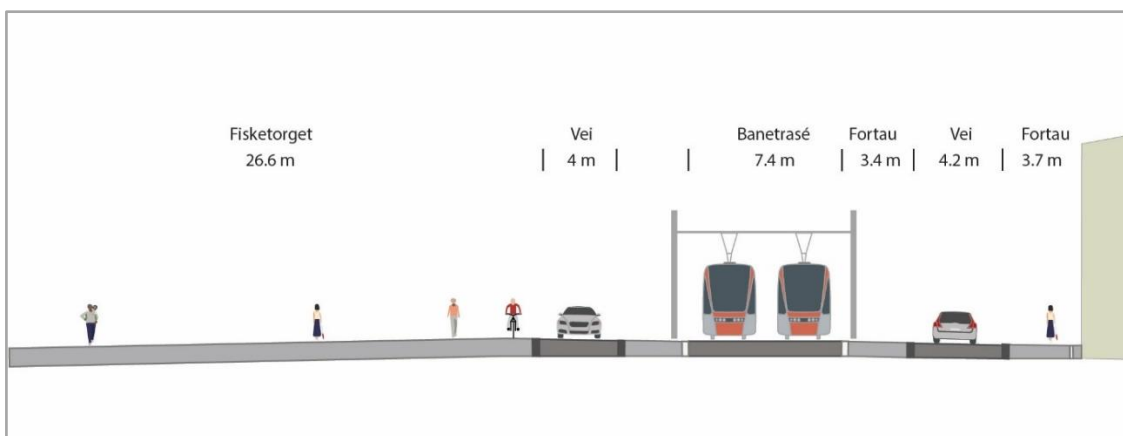


Figur 4-18: Illustrasjon av holdeplass Torget fra plan- og designkonkurransen (III. Mot Vågen).

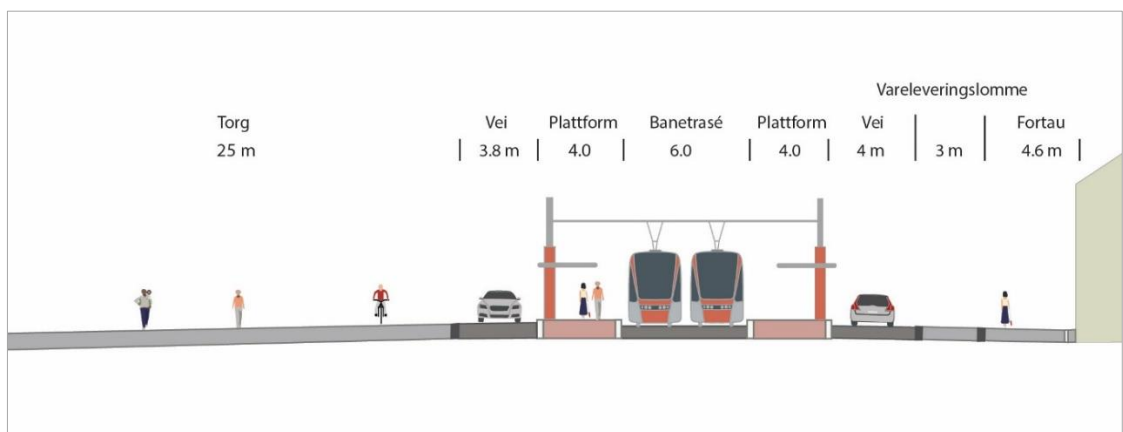
Anbefalt løsning er videre bearbeidet i skissefasen for å tilstrebe økt bredde på gangarealene mot bebyggelsen i Vågsbunnen, samt å begrense tiltakets omfang mot Torget. Det er også arbeidet videre med sykkelløsningen for å se om det er mulig å etablere en løsning som vil fungere med og uten personbiltrafikk over Torget i en utførelse som ikke krever ombygging mellom de to fasene.



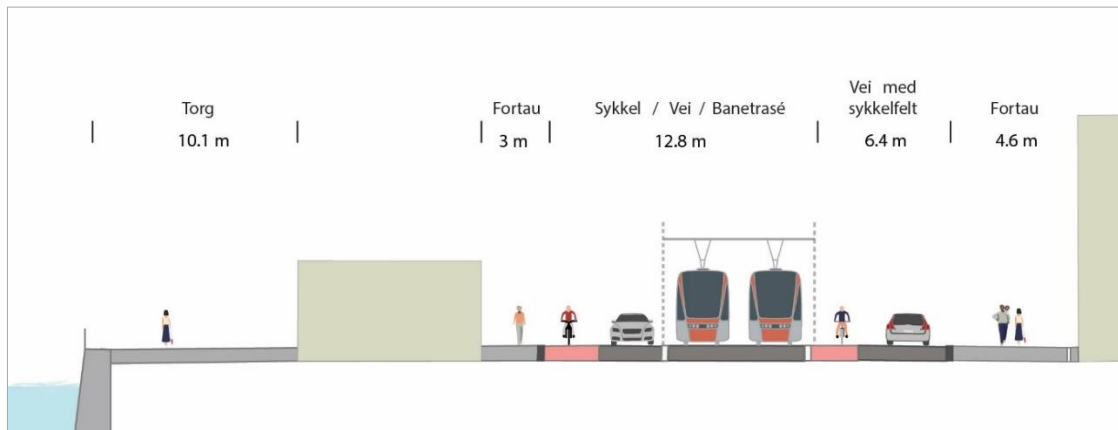
Figur 4-19: Planskisse med anbefalt løsning for holdeplass.



Figur 4-20: Snitt Torget, overgangsfelt sør for holdeplass.



Figur 4-21: Snitt Torget, holdeplass-



Figur 4-22: Snitt Torget, ved Rundetårn.

Banelegemet er vridd noe for å øke bredden på gangfeltet i det mest kritiske punktet ved overgangsfeltet i enden av Vågsallmenningen. Videre er det foreslått en sykkelløsning der sykkel legges i blandet trafikk, men på premisene til de syklende. Strekingen der syklistene befinner seg i blandet trafikk, kortes ned ved at det er integrert en feltløsning langs banen på hver side av holdeplassen. Over Torget viste KU2013 en parallell holdeplass og kjørebane med sykkelfelt på hver side. For Torget er det særlig arealbegrensningene med et trangt tverrsnitt som gir de største utfordringene. Området skal romme svært mange funksjoner; torghandel med vareleveranser, en holdeplass for Bybanen med stort passasjergrunnlag, velfungerende fotgjenger- og sykkelareal, og gjennomgående kollektivtrafikk i form av både bane og buss. I tillegg vil det, som tidligere omtalt, i fase 1 for trafikkløsningen over Torget være åpent for gjennomkjøring med et stort antall personbiler som krever separate kjørefelt.

Innenfor det begrensede tverrsnittet som er til rådighet, har det ikke vært mulig å etablere separate areal for alle disse brukergruppene og flere muligheter er vurdert i skissefasen.

Uten separate sykkelfelt oppnås tilfredsstillende bredder på fortausarealene, men det vil fortsatt være noe begrenset rom for uteservering på gategrunn øst for holdeplassen.

Trafikkarealene har som helhet et urbant formuttrykk og en romlig utforming som spiller godt på lag med den historiske byveven og understreker siktlinjer og romlig sammenheng mellom Torgallmenningen og Torget. Trafikkarealene som helhet fremstår som enkle og oversiktlige. Dette bidrar til at det vil være lett å orientere seg i og mellom byrommene, og trafikksituasjonen vil være intuitiv å lese.

Plasseringen av banetraseen mot Finnegården er uforandret fra KU2013 og banen tilpasser seg også eksisterende høyder rundt kote +2,0 i dette området. I KU2013 ligger banetraseen i en konstant høyde på kote 1,91 (NN2000, som tilsvarer kote 2 i NN1954) over Torget. Denne kotehøyden er utfordrende i området nærmest Vågsallmenningen, der eksisterende bebyggelse har inngangsdører og fasadeliv ned mot kote 1,56. Det er derfor sett på en løsning der høybrekket skyves lengre ut på Torget og selve banen ligger beskyttet mot stormflo og høy vannstand på innsiden av høybrekket. Dette gir muligheter for å legge til rette for et godt og jevnt fall på hele bygulvet der banen integreres i flaten. Konsekvensene for selve Torget er vurdert som positive, da det å flytte høybrekket løfter frem torgfunksjonene og gjør selve banetraseen til en mer underordnet del av byrommet. Maks fall på Torget er satt til 1:50, det samme gjelder alle fortausareal og gangkryssinger.

Konsekvens for banen er at skinnene i dette tilfellet blir liggende lavere enn kote +1,91. Dette kan gjøre den mer utsatt for høy vannstand og sjøvanninntrengning gjennom overvannssystem eller gjennom massene under Bybanen. Situasjonen vurderes som teknisk løsbart.

Vareleveranser til Torget forutsettes å kjøre inn på Torget fra Finnegårdsgaten og ut igjen via Strandkaiaen. Det vil være mulig å etablere en mindre lomme for vareleveranser langs deler av bebyggelsen i Vågsbunnen. En slik lomme vil måtte etableres som del av gangarealet og vareleveringen må tidsbegrenses. Tilsvarende løsning er etablert i Kaigaten.

Godt integrert linjeføring for bane og god romlig plasseringen av holdeplassene tåler fremtidige endringer i bybildet, og inngår som en hardfør struktur i byveven. Løsningen gir et fremtidsrettet grep, der underinndelinger i byrommet opprettholdes selv om biltrafikk over torgflaten utfases, og gjennomkjøring for personbiler utgår. Arealbeslaget på Torget er i anbefalt løsning tilsvarende det som ble vist KU2013.

4.1.7 Bryggen

Delområdet omfatter Bryggen, fra Finnegården i sørøst til Bradbenken i nordvest.

Vurderinger i skissefasen

For Bryggen foreligger ikke alternative traseer til KU2013, men det er arbeidet med politiske føringer for bybane og trafikk over Bryggen, ambisjoner og virkemidler samt faglig vurdering av sentrale utfordringer og forslag til løsninger. I en fremtidig situasjon skal Bryggen være fri for ordinær bilkjøring og det skal sikres plass til Bybane, syklist, gående og byliv. Det skal etableres holdeplass for Bybanen i Sandbrogaten. Dette er omtalt i kapittel 4.1.8.

Hovedfokus er tilpasning av banetraseen, sykkelløsning, fotgjengerareal og bruken av byrommet til Verdensarvstedet Bryggen.

Langs Bryggen er bane- og sykkeltraseen planlagt på nyere fyllmasser fra kai-utvidelsene fra 1918, utenfor de eldre kulturlagene. Dette er samme løsning som vist i KU2013. Etableringen av bane- og sykkeltrasé vil erstatte dagens trafikkmiljø som er preget av trafikktekniske løsninger og installasjoner.

Plan- og designkonkurransen

Som for Torget, er det også i dette området arbeidet tett sammen med vinner av plan- og designkonkurransen for Torget-Bryggen.

Ambisjonene for området rundt Vågen er beskrevet i konkurranseprogrammet: «Området rundt Vågen skal styrkes som et vitalt møtested med tydelig historisk dybde, der havn, torg, bybane og kulturminner sammen skaper et godt og bærekraftig byliv for innbyggere og besøkende.

Samlet sett har området rundt Vågen et stort potensial i kraft av sin historie, karakter, sitt tradisjonelle torg og sin rolle som attraktivt og godt kjent turistmål. Likevel trenger dette stedet en utvikling og opprusting med nytt fokus på byliv, historiefortelling og ny bruk av arealene.

Torget og Bryggen utgjør de mest sentrale byrommene i konkurranseområdet. Løsningen for disse vil være avgjørende for å nå de ambisjonene Bergen kommune har satt for området som sin helhet».

Vinneren av plan- og designkonkurransen for området Torget-Bryggen, «Mot Vågen» viser en konseptuell og enkel opparbeidelse av byrommet. Etableringen av Bybanen over Bryggen gir

mulighet for å forenkle trafikkbildet og framheve og fornye byrommets organisering, samtidig som mobilitet og tilgjengelighet for gående og syklende styrkes.

Det er en ambisjon i konkurranseutkastet «Mot Vågen» å skape et vakkert og robust byrom som fungerer som en flott ramme til de store folkefestene og til travle dager i sommermånedene, og som like fullt oppleves som et godt, velfungerende byrom en stille, regntung dag i november.

Bybanen skal være en naturlig og integrert del om området hele, og føres over Bryggen med så få og med så enkle virkemidler som mulig, slik at kontakten mellom Bryggen og Vågen understrekes og opprettholdes i størst mulig grad.

Området mellom Bryggen og Vågen ønskes utviklet til et mest mulig åpent rom slik at kontakten mellom Bryggen og Vågen framheves og Bryggen får et tydelig fokus i byrommet. Det store enkle bygulvet gir mulighet for variert bruk og programmering og med gode soner uten trafikk langs Bryggen og langs kaien.

«Mot Vågen» ønsker at byrommene skal spille en viktigere rolle for barn og en viktigere rolle i bergensernes hverdagsliv. Ved å gi mer av arealene til gående gis bergenserne en fornyet byopplevelse, der gående, syklist og kollektivreisende er i sentrum.

I konkurransebidraget framheves viktigheten av allmenningene som viktige sikt- og forbindelseslinjer som også kan romme supplerende aktiviteter. Dreggsallmenningen og Nikolaikirkeallmenningen på hver sin side av Bryggen har stort potensial for å bygge opp under verdensarven, romme nye aktiviteter, og gi nye tilbud til byens befolkning.



Figur 4-23: Illustrasjon Bryggen hentet fra arkitektkonkurransen (Ill. Mot Vågen).

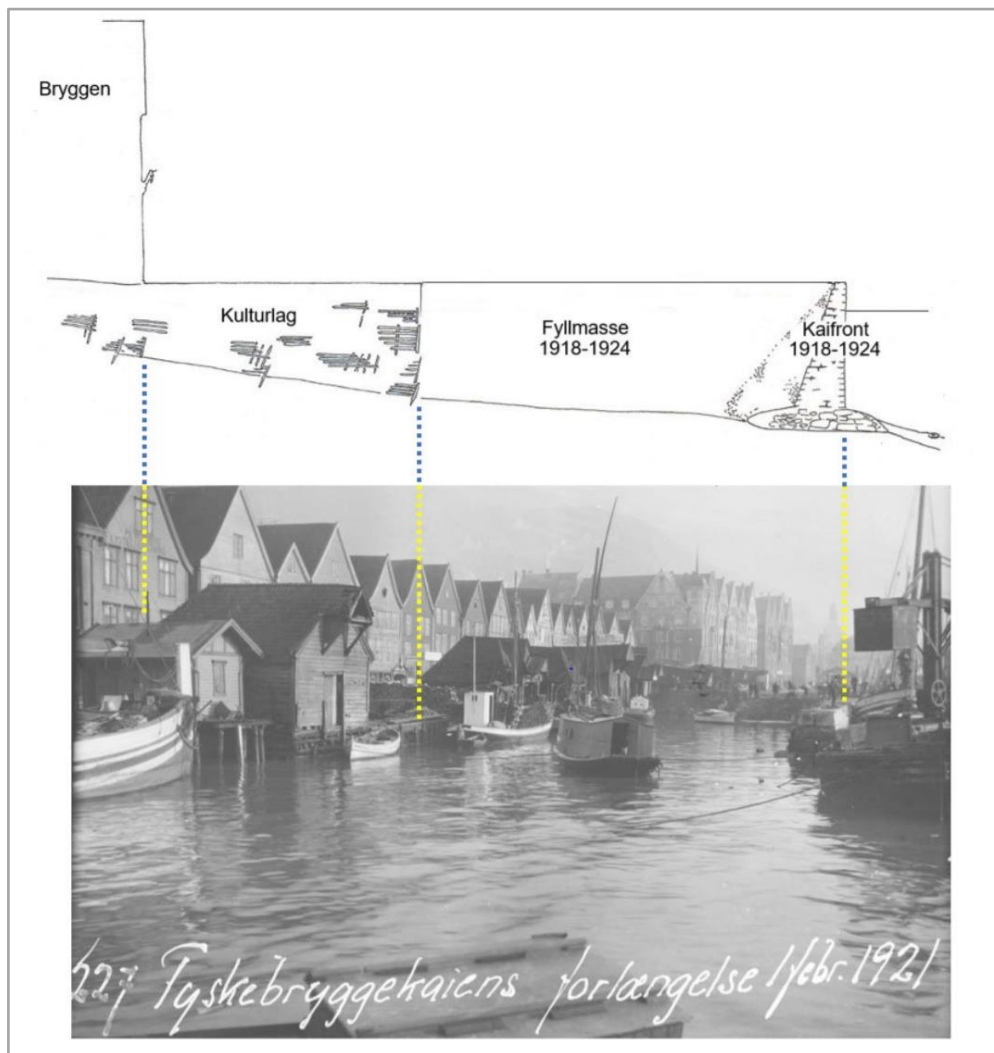
Verdensarvstedet Bryggen

En av de viktigste målsettingene er at opplevelseskvalitetene av verdensarvstedet Bryggen skal ivaretas og framheves i en framtidig situasjon med Bybanen. Kontakten mellom Bryggen og Vågen er svært viktig å opprettholde for å forstå den historiske og byplanmessige sammenhengen rundt Vågen. Utforming, materialer, nye strukturer og nye funksjoner skal tilpasse seg og spille sammen med kulturmiljøet.

Bryggen står på UNESCOs verdensarvliste og ble skrevet inn etter kriterium iii); «Be Unique, extremely rare, or of great Antiquity». Kulturminneverdien knyttes til identitetsverdien, men også som kilde til kunnskap og opplevelse. Autentisitet i forhold til omgivelsene som det middelalderske gatenettet, Vågen, kaiene og fjellene, er av internasjonale evalueringsrapporter påpekt som spesielt viktig å ivareta for å opprettholde disse verdiene og også Bryggens integritet.

Det er forholdet til omgivelsene som er sentralt for vurderingene av Bybanen som barriere gjennom området (barrierebegrepet er nærmere beskrevet i Tilleggsutredning nr 1 2013). Når det gjelder barrierevirkning på Bryggen er det først og fremst identitetsverdi og opplevelsesverdi som er de viktigste kriteriene i tillegg til autentisitet (opprinnelighet) og integritet (helhet-miljø). Lesbarhet og forståelse av verdensarvstedet etter kriterium iii) må ivaretas.

Kulturlagene under Bryggen er fredet, og er nå under et stadig bedre kontrollert grunnvannsregime. Langs Bryggen er Bybanen planlagt på de nyere fyllmassene fra kaiutvidelsene fra 1918-24, utenfor de eldre kulturlagene. Foran Murbryggen er banen planlagt delvis på etterreformatoriske lag, over hopene og kaiene etablert etter 1702, og nyere fyllinger fra 1899- 1903.



Figur 4-24: Prinsippskisse av grunnforhold langs Bryggen, med fotografi fra havneutvidelsen 1918-24. Bildet er tatt i 1921, under arbeidet med kaiutvidelsen. Merk at kaifronten etableres før fyllmasse tilføres i etterkant. Kilde: Bildesamlingen UIB Brosings samling.

Rystelser

Rystelser er ikke vurdert utover KU2013 og tilleggsutredninger. Det vises her til at trafikk medfører noen vibrasjoner ved Finnegården. Ikke nok til å deformere mineralske masser, men slike vibrasjoner kan øke og påskynde setninger i trefundamenter som er skadet og i forråtnelse.

Generelle erfaringer samt målinger fra eksisterende trasé viser at bane gir mindre vibrasjoner enn busser, på grunn av annen fordeling av akseltrykk på skinner enn på vei. Med fundamentering som fordeler trykkbelastning og vibrasjoner i bakken vil banetrasé ikke påvirke setningen i massene (KU2013 s. 11 og 296, tilleggsutredning 3 s. 6 og 10).

Trafikkløsning og tilgjengelighet

For utvikling av byrommet er tilgjengelighet og komfort for brukerne, spesielt gående og syklende, et sentralt tema. Definerings av ulike soner på Bryggen er viktig, slik at det er lett

lesbart hvilke arealer som er prioritert for gående og hvilke arealer som skal deles med andre trafikantgrupper.

Bryggen skal være fri for ordinær trafikk, men det vil tilrettelegges for tidsbegrenset kjøring i og utenfor sporet for varelevering.

Kontaktledningsmaster

Det er videre reist spørsmål til om kontaktledningsmaster kan virke dominerende foran fasaderekken på Bryggen. For å belyse denne problemstillingen ble det av Bergen kommune bedt om innspill til løsninger for master gjennom plan- og designkonkurransen.

Kjøreledningsmastene langs Bryggen ble i vinnerutkastet fremstilt med integrert belysning i form av rene vertikale master uten utenpåliggende armatur, og med tekniske lysutstyr integrert i selve masten. Alle mastene er runde, i lys og varmt materiale med høy refleksjon. Det er ikke arbeidet videre med bearbeiding av mastene, da arbeidet har avventet vurderingene mht. alternativ teknologi (batteridrift).

Bybanen AS har i skissefasen gitt innspill i form av vurderinger knyttet til bruk av alternativ teknologi på banestrekningen i sentrum, fra Kaigaten til Sandbrogaten. De mulige negative konsekvensene knyttet til usikkerhet i løsning, redusert pålitelighet, tilgjengelighet, punktlighet og regularitet, både ved større ombygging av eksisterende vognpark og ved eventuell anskaffelse av nye vogner, gjør at det anbefales at strekningen Kaigaten-Sandbrogaten reguleres for et enkelt kontaktledningsanlegg. Alle løsninger langs Bryggen er derfor foreløpig vist med master slik de er vist i konkurranseforslaget.

Vurderinger knyttet til høyder på banetrase

Det er i skissefasen sett nærmere på forutsetninger og beregningsmetode for havnivå og flom. I KU2013 anbefales en stormflosikker kote på 1,91 (NN2000). For en mer detaljert redegjørelse henvises det til kapittel 3.11.

Bygningene langs Bryggen ligger med svært ulik høyde grunnet setninger som har oppstått over tid. På den laveste delen ligger bygningene i dag ca. 1 meter under planlagt høyde for Bybanen. Ambisjonen er at alle bygningene skal heves til et nivå på gulv inne på høyde +1.55 (NN2000), men det foreligger pr dags dato ikke noen helhetlige planer for fremtidig heving av bygninger og smau. Noen av bygningene er allerede hevet, andre er restaurert og ikke hevet. Planen for byrommet må derfor vurderes opp mot dette og ha en fleksibilitet for en hevet fasaderekke, også ved heving av bygningene på et senere tidspunkt.

Hanseatisk museum har over lengre tid fått setningsskader på grunn av grunnvannssenking og forråtnelse av fundamentering og underliggende organiske masser. Bygningen er nå under antikvarisk rehabilitering. Bygningen heves med om lag en meter slik at gulvnivå i bygning vil tilsvare dagens gatehøyde rundt bygget.

Det er i skissefasen arbeidet med to ulike høyder på banetraseen;

- Variant 1. Tilsvare KU2013 med banetrasé ihøyde + 1,91 moh (NN 2000).
- Variant 2. Banetrasé med høyde + 1,81 moh (NN 2000).

Vurderinger knyttet til høyde konsentrerer seg i første rekke om virkning på landskap, byrom og kulturminner. Det er ikke tatt noen endelig beslutning for valg av høyde på banetraseen, men for illustrasjoner og snitt som vises er det tatt utgangspunkt i høyden fra KU2013 (+1.91 moh NN2000).

Støy

Dagens situasjon foran verdensarvstedet Bryggen preges av støy fra busser og biltrafikk. Etter etablering av bane og bilfritt over Bryggen vil støyen genereres fra bane, og i begrenset grad fra varelevering.

Det er utført enkle overslagsberegninger basert på dagens trafikk og forventet fremtidig trafikksituasjon. Beregningsresultatet viser at støynivået for dagens situasjon ligger på ca L_{den} 65 dB. Støynivået vil gå ned 1-2 dB i fremtidig situasjon der det kun går busser og Bybane over Bryggen, sammenlignet med dagen situasjon. Dersom Bryggen blir helt stengt for veitrafikk, og området kun blir trafikkert av Bybanen slik som anbefalt, viser beregningene at støynivået går ned ytterligere ca. 2 dB til L_{den} 60-61 dB.

Støy fra bane vurderes som noe mindre sjenerende enn støy fra vei, samt at stille perioder mellom passeringer vil være betydelig lengre enn tiden det tar for banene å passere. Bryggen vil derfor kunne oppleves stillere enn reduksjonen av beregnet støynivå tilsier.

Anbefalte løsninger med endringer fra KU2013

Banetrase

Traseen over Bryggen følger i utgangspunktet traseen fra KU2013, men med enkelte tilpassinger. Avstanden til Finnegården er uendret fra KU2013 og anlegget, inkludert sykkelfelt, ligger med minimumsavstand ca. 4,8 meter fra bygningen. I begge ender av Tyskebryggen er s-kurvene slakket ut noe for å gi bedre komfort for passasjerene.

Bryggen skal være fri for ordinær bilkjøring. I KU2013 ble det lagt til grunn enveiskjøring over Bryggen i retning sentrum (i blandet trafikk med Bybanen).

Utforming av trafikkarealene langs Bryggen skal følge opp intensjonene fra vinnerutkastet til «Mot Vågen», hvor ny mobilitet og et forenklet trafikkbildet oppnås ved at Bryggen utformes som et byrom som prioriterer myke trafikanter og kollektivtrafikk, et sted som deles av gående, syklende og Bybanen. Langs Bryggen vil Bybanen gå med en hastighet på maks 30 km/t. Langs kaifronten og inn mot fasaderekken avsettes brede arealer med særlig prioritet for gående. Bredden på havnepromenaden er 6 meter.

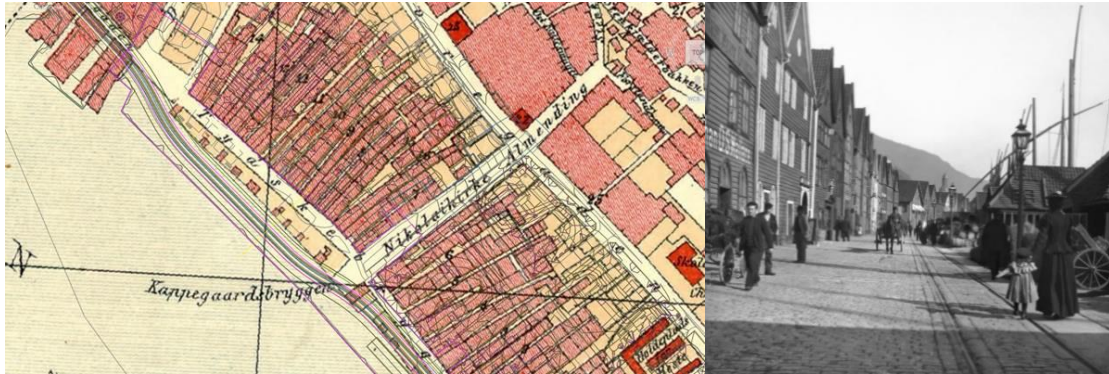
Byrom

I byrommet ved Bryggen er det kulturhistorien som spiller hovedrollen. Den utgjør ryggraden i konseptet. Utforming, materialer, nye strukturer og nye funksjoner skal tilpasse seg og spille sammen med kulturmiljøet. I området rundt Bryggen legges det vekt på et enkelt formspråk, og tradisjonelle materialer.

I dag oppleves et skille mellom å være «på innsiden» og «på utsiden» av biltrafikken.

I løsningsforslaget fra plan- og designkonkurransen er det etablert et nytt, sammenhengende bygulv fra kaikanten frem til tradisjonelle fortau som omslutter bebyggelsen i kvartalene rundt Vågen. Bygulvet skaper kontakt med Vågen, minsker barriereeffekt og gir god tilgjengelighet for gående. Langs Bryggen spenner bygulvet fra kaikanten fram til den tradisjonelt opparbeidete ferdselssonen foran verdensarven. På det store gulvet ut mot Vågen foreslås en lys naturstein med varm glød. Den 8 meter brede ferdselssonen er beregnet for allmenn ferdsel.

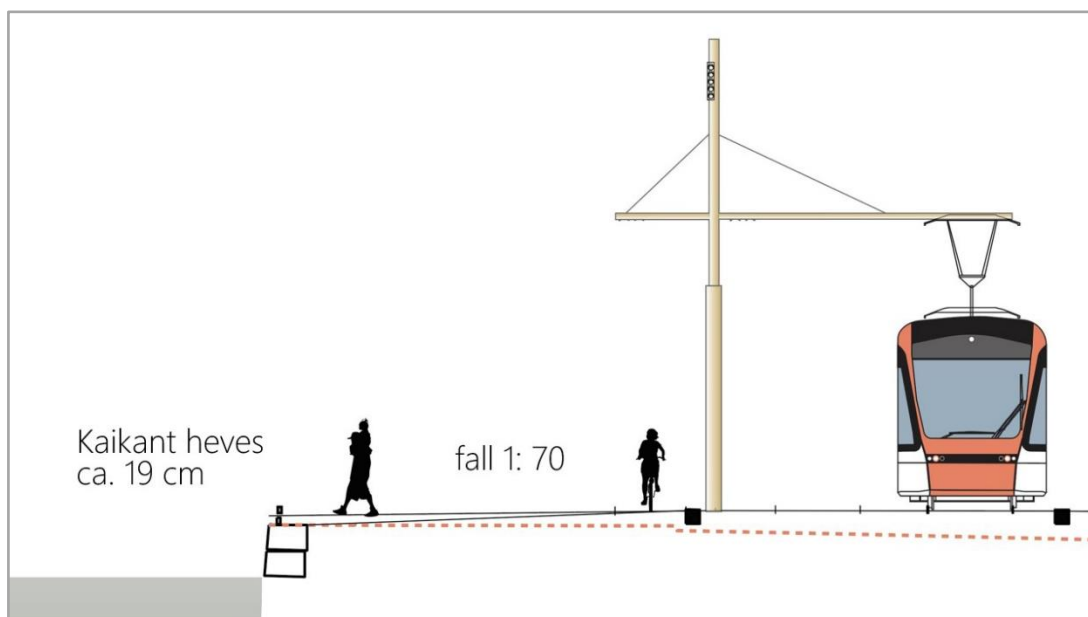
Bredden for denne ukommersielle sone er basert på historisk kart fra 1885. (Se illustrasjon under.) Eventuell servering lokaliseres til områder utenfor sonen. Tradisjonelt gatesteindekke foreslås; eventuelt et dekke med jevnere overflate for å oppnå bedre komfort for alle brukergrupper.



Figur 4-25: Kart fra 1885 som utgangspunkt for utforming av en ferdselsåre foran bryggen samt foto fra ca. 1900 som viser denne sonen avsatt til ferdsel og byliv foran Bryggen.

Høyder på banetrase

Foreløpig anbefalt høyde på bybanetraseen innebærer at høyden på kaiflaten heves ca. 20 cm i forhold til dagens nivå.



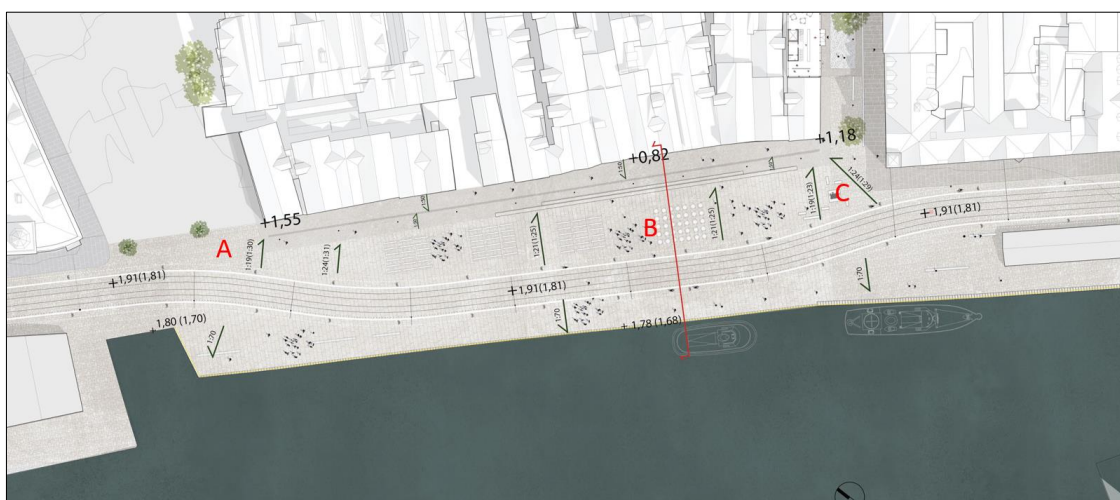
Figur 4-26: Snittet viser at kaikanten må heves ca. 19cm til høyde + 1,78 for å oppnå et sidefall på 1:70. Plassering og utforming av KL-master som vist i snittet skal bearbeides videre (III: Mot Vågen).



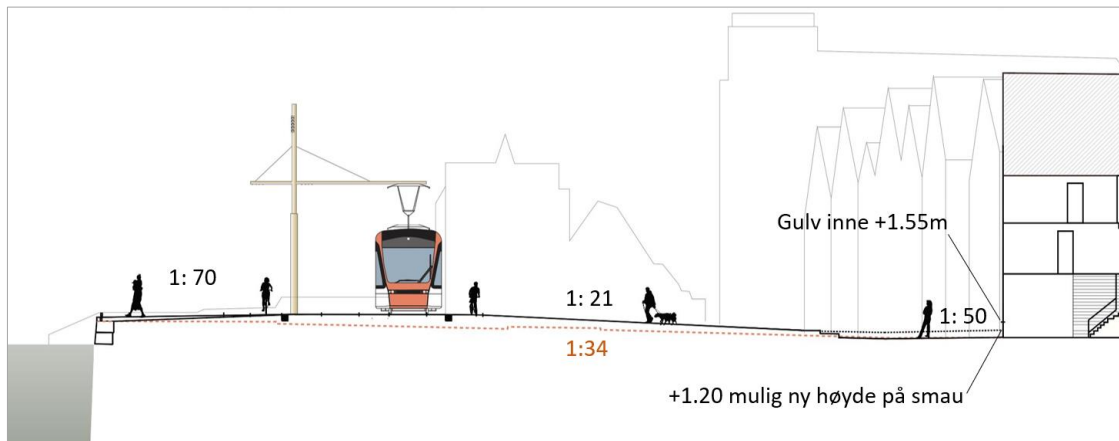
Figur 4-27: Hvilke deler av kaikanten som må heves for å få sidefall 1:70 (grønn) sammenliknet med hvilken del av kaikanten som må heves for å få sidefall på maksimum 1:50 (oransje). (Ill. Mot Vågen).

Det er arbeidet videre med å se på høydeforskjeller og fallforhold i forhold til egnethet og komfort for brukerne. Tverrfall ved gangsoner, plasser og byrom har betydning for framkommelighet, og da særlig for mennesker med redusert funksjonsevne med hensyn til bevegelse. Arbeidet har tatt sikte på å optimalisere fallforhold langs gangsonene med en fleksibilitet som ivaretar fremtidige høydejusteringer av de ulike bygningene på Tyskebyggen.

Det er også arbeidet med forholdet til de tverrgående forbindelsene. Disse er sårbare for eventuell breddeutvidelse av banetraseen. Det anbefales derfor å holde bredden på banetraseen til et minimum og i tillegg begrense bredden på sykkelfelt.



Figur 4-28: Utsnitt plantegning med snittangivelse. Banetrasé med høyde +1,91. (Ill. Mot Vågen).



Figur 4-29: Banetrasé med høyde +1,91. Rød stiplet linje viser eksisterende situasjon. (III. Mot Vågen).

Den visuelle kontakten mellom Bryggen og Vågen avhenger av en rekke faktorer som møbleringselementer, uteservering, trafikk og folketetthet. I skisseprosjektfasen for reguleringen er det ikke arbeidet med møbleringselementer, men med hovedstrukturene og landskapet i byrommet. Dette er utgangspunkt for vurderingene med hensyn til kontakten med og siktlinjer til Vågen. Studier i snitt (snittet er tatt der høydeforskjellen er størst mellom bygningene og bybanetraseen) viser at høyden på banetraseen i liten grad hindrer kontakt med Vågen.

Hovedsykkelruten og soneinndeling

For sykkel langs Bryggen anbefales det tosidig enveis sykkelfelt i bredde 1,5-2,0 meter og som følger samme system som ellers i sentrum. Anbefalt sykkelløsning følger banetraseen og gir forutsigbarhet til gående i området. Det skal tilrettelegges for rolig sykkeltempo.

Videre anbefales det en soneinndeling med synlige og følbare kanter som sikrer orienterbarhet, fremkommelighet og trafikksikkerhet for de ulike trafikantgruppene. Dette kan gjøres med variasjon i dekket og bruk av lav kantstein og tydelig merking. Høyde på kantsteinen er ikke endelig avklart.

Fotgjengere må sikres gode og sikre bevegelseslinjer, både langs og på tvers av bane- og sykkeltrase. På Bryggen anbefales det at krysningspunkt styres til noen få, dedikerte områder ved bruk av fysisk tilrettelegging.

Buss langs Bryggen

Det er i skissefasen vurdert løsninger både med og uten buss langs Bryggen. Løsning med å fremføre busslinjer i banetraseen gir konsekvenser for muligheter knyttet til utvikling av Bryggen som byrom. Det vil påvirke både den fysiske utformingen og dekkeløsninger som velges. Det er også knyttet ulemper til mangelfull mulighet for etablering av busslommer langs Bryggen, noe som gir de reisende et lite fleksibelt tilbud. Det anbefales ikke buss over Bryggen. Ut fra en samlet vurdering anbefales det at et begrenset antall busser til og fra nordkorridoren legges til Øvregaten.

Varelevering

Vareleveranser er et utfordrende tema på Bryggen. For vern gjennom bruk og opplevelsen av verdensarvstedet er det viktig med løsninger som ivaretar behovene til både eksisterende og

fremtidig virksomhet på Bryggen. Løsningene som velges må sikre leverandørene gode arbeidsvilkår, lovlige oppstillingsplasser og legge til rette for fremtidsrettede nullutslippsløsninger.

4.1.8 Sandbrogaten

Delområdet omfatter Slottsgaten – Sandbrogaten.

Vurderinger i skissefasen

Utgangspunktet i skissefasen har vært å vurdere løsning i KU2013 opp mot forhold i hovedsak knyttet til plassering av holdeplass, trafikk, byliv (gangakser) og kulturminner, hvor hensikten er å kvalitetsikre løsningen fra KU2013 med oppdatert kunnskap og noe mer inngående vurderinger av byromsanalyser. I tillegg er det gjort vurderinger av vending av Bybanen i Sandbrogaten i avvikssituasjoner, men også i forbindelse med planlagt stengning av Bryggen for avvikling av større arrangementer og 17.mai. For arbeid knyttet til kulturlag se kapittel 4.1.2.

Holdeplasser

For Sandbrogaten er det vurdert tre ulike plasseringer av holdeplass i tillegg til KU-løsningen.

- Variant 1 ligger i Sandbrogaten, nord for Øvre Dreggsallmenningen
- Variant 2 ligger i Sandbrogaten, sør for Øvre Dreggsallmenningen
- Variant 3 ligger i Slottsgaten



Figur 4-30: Varianter for plassering av holdeplass.

I planarbeidet er det også sett på ulike mulige kjøremønstre, samt tilkomst til eiendommene. Veisystem anbefalt i KU2013 videreføres. I dette ligger også en vurdering av eksisterende utkjørslere og adkomst til eiendommer.

Løsninger for sykkel er vurdert sammen med løsninger med og uten hensettingsspor på Bradbenken. Dette er et enkelt spor integrert i bygulvet, til bruk i akutte avvikssituasjoner.

Variant 1 er en bearbejdet versjon av KU-løsningen, der holdeplass er trukket litt lenger sør, nærmere krysset Sandbrogaten x Øvre Dreggsallmenningen. Begrunnelsen for justeringen er optimalisering med hensyn til RAMS-vurderinger, samt å få en holdeplass som er noe mer synlig og tilgjengelig i bybildet. Sporveksel er plassert på sørsiden av krysset til Øvre Dreggsallmenningen, noe som Bybanen AS vurderer som fordelaktig for driftsavvikling i en avvikssituasjon. Holdeplassen, med plattformer på 3,6 meter vil dekke hele gatebredden. Uten innløsning av tilleggsareal inn mot festningsområdet kan holdeplassområdet fremstå som noe trangt og med lite kapasitet. Dette kan bli særlig utfordrende i en avvikssituasjon og kan medføre økt risiko for hendelser på perrong. Med innløsning av et tilleggsareal vurderes potensial for utvikling av byrom og byliv som godt. Varianten kan bidra til aktivisering av tilliggende områder og bidra til stimulering av byliv og nye gangforbindelser.



Figur 4-31: Byromsvurdering, variant 1. Anbefalingskart viser en mulig utvikling.

I **variant 2** er holdeplassen planlagt i kvartalet mellom Bradbenken og Øvre Dreggsallmenningen. Det er heller ikke i denne varianten plass til fortau i bakkant av plattformene, men det er rom for å etablere noe bredere plattformer (ca 4,5 meter), noe som gir bedre fremkommelighet. I tillegg ligger holdeplassen nærmere Bradbenken og har i større

grad tosidig tilkomst. Plasseringen påvirker i mindre grad kulturminner og kommer best ut av variantene for vending, drift og RAMS (NOAV vurdering). Varianten vil ikke ha samme betydning for utvikling av plassrommet øverst i Sandbrogaten, men hindrer heller ikke etableringer eller transformasjon. Tvert imot vil særlig festningsområdet kunne få en positiv effekt av å åpne opp mot denne holdeplassen uten at eget areal vil bli berørt.

Det er i etterkant av arbeidet med holdeplassvurdering kommet opp nye opplysninger om innkjøring til Bradbenken 1. Det vil være svært utfordrende for prosjektet å ikke kunne opprettholde tilkomst til eiendommen og variant 2 vil derfor være krevende å gjennomføre med foreliggende plassering.

I **variant 3** ligger holdeplassen i Slottsgaten mellom Skur 8 og Slottsgaten 1-3. Tverrsnittet i gaten er trangt og det er ikke rom for etablering av fullverdige fortausareal, sammen med sykkelfelt, i bakkant av plattformene.

Plasseringen midt i et myldrende byliv er god. Holdeplassen vil være svært synlig i bybildet og bidra til utvikling av et område som i dag har mye gjennomgangstrafikk, men få attraktive oppholdsareal og aktiviteter. Gaten har store tilgrensende områder som gir rom for større folkemengder i forbindelse med arrangementer. Holdeplassen kan ikke benyttes i de tilfeller der Bryggen stenges, og det må derfor tilrettelegges for midlertidig holdeplass i nedre del av Sandbrogaten.

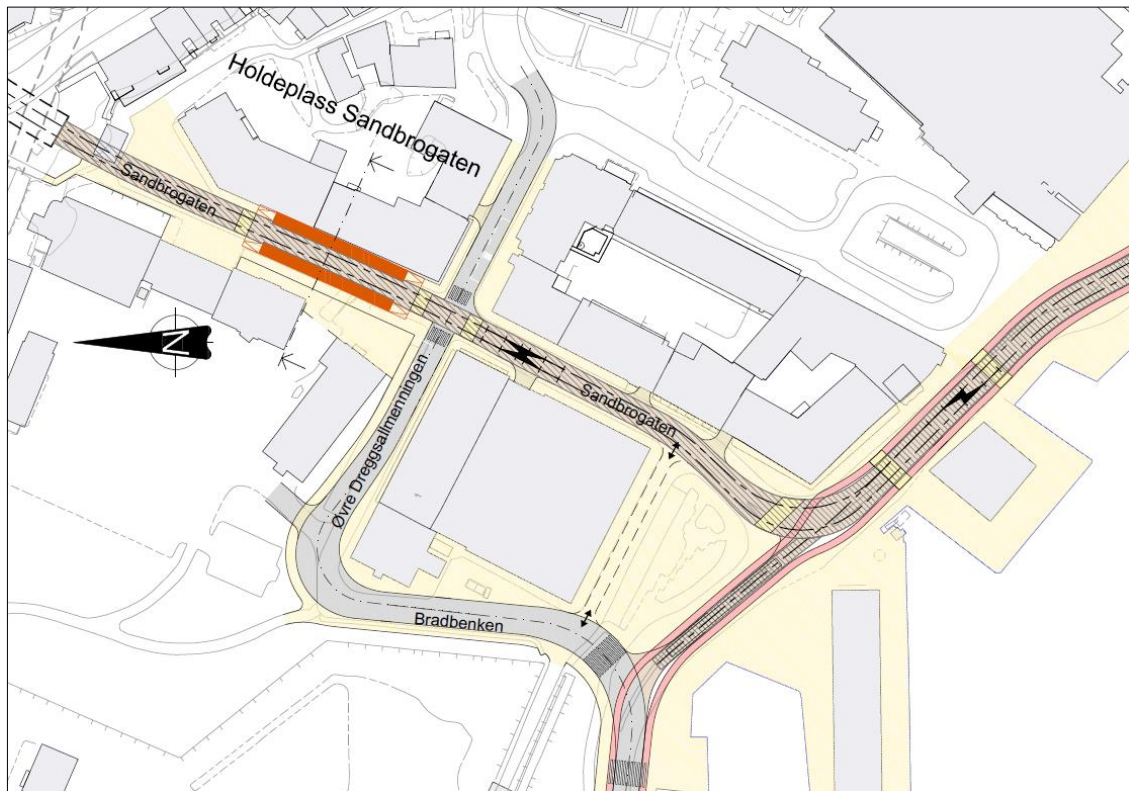
Gatesnittet i Slottsgaten er mot nord begrenset av fasadeliv og trapper i hotellfasaden. På sørsiden av traseen legger en pumpestasjon begrensninger på arealet. Plasseringen er delvis innenfor avgrensningen til verdensarvområdet Bryggen, og holdeplassen vil befinne seg i et område med svært høy sårbarhet for berørte kulturminneverdier. Holdeplassen vil derfor måtte underordne seg stedlige kvaliteter og helt og holdent integreres i sine omgivelser.

Kombinert perrong, fortau og sykkelveiløsning som et felles vringleområde ved holdeplassen, kan gi et uoversiktlig trafikkbilde for alle involverte og risikoen for hendelser mellom fotgjengere og syklister vurderes som høy. Særlig i sommerhalvåret vil konfliktnivået være høyt med mange mennesker, både forbipasserende og passasjerer. Dersom pumpestasjonen bygges om kan situasjonen forbedres.

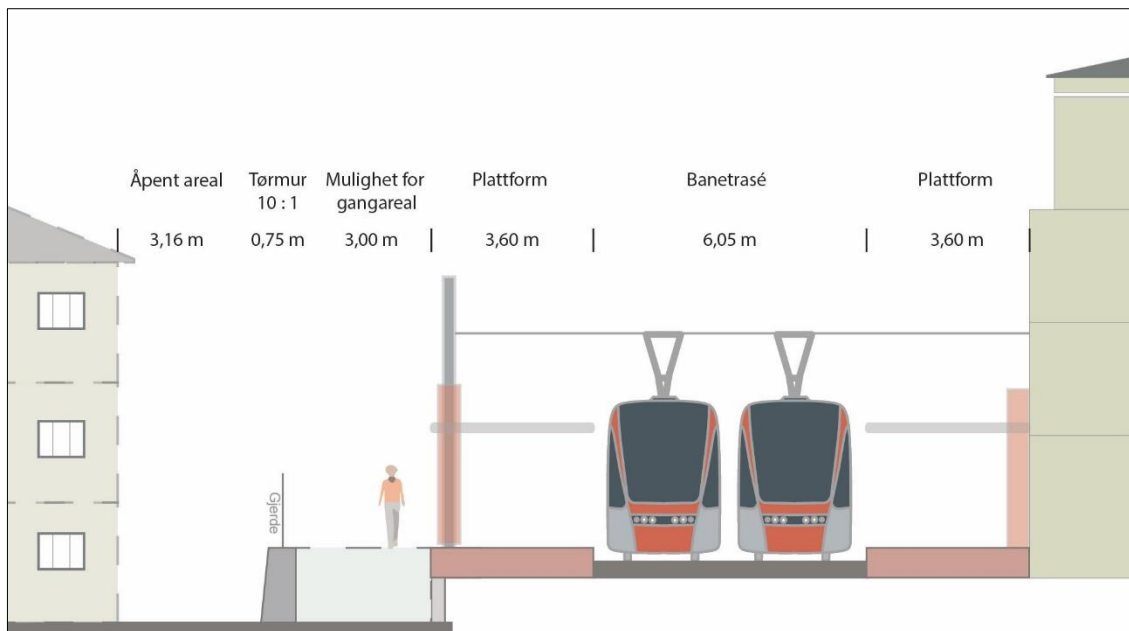
Anbefalte løsninger med endringer fra KU2013

For lokalisering av holdeplass anbefales det å gå videre med variant 1. Dette vurderes å ha et godt potensial for videre utvikling, men er avhengig av tilleggsareal for å oppnå dette.

Bygningsmiljøet i området er arkitekturhistorisk interessant, og holdeplassen kan bli et identitetsskapende element for nærmiljøet. Bergenhus Festningsmuseum i Magasinbygget og Musikkbygget i Proviantmagasinet kan åpnes mot Øvre Dreggsallmenningen og Sandbrogaten og få ny bruk med et større publikum. Store parktrær kan, sammen med historisk og markant arkitektur, danne rammen om et attraktivt byrom.



Figur 4-32: Planskisse med anbefalt løsning for holdeplass.



Figur 4-33: Holdeplass Sandbrogaten, snitt.



Figur 4-34: Illustrasjon, mulig byromsutvikling tilknyttet holdeplass.

I avvikssituasjoner, der Bryggen stenges for arrangement eller andre hendelser, vil vogner fra nord benytte holdeplassen for vending. Veksel er lagt i kvartalet sør for Øvre Dreggsallmenning. Av RAMS-hensyn er det ikke anbefalt at vekselen legges mellom tunnelen og holdeplassen. I denne type avvikssituasjon bør Øvre Dreggsallmenning stenges for gjennomkjøring.

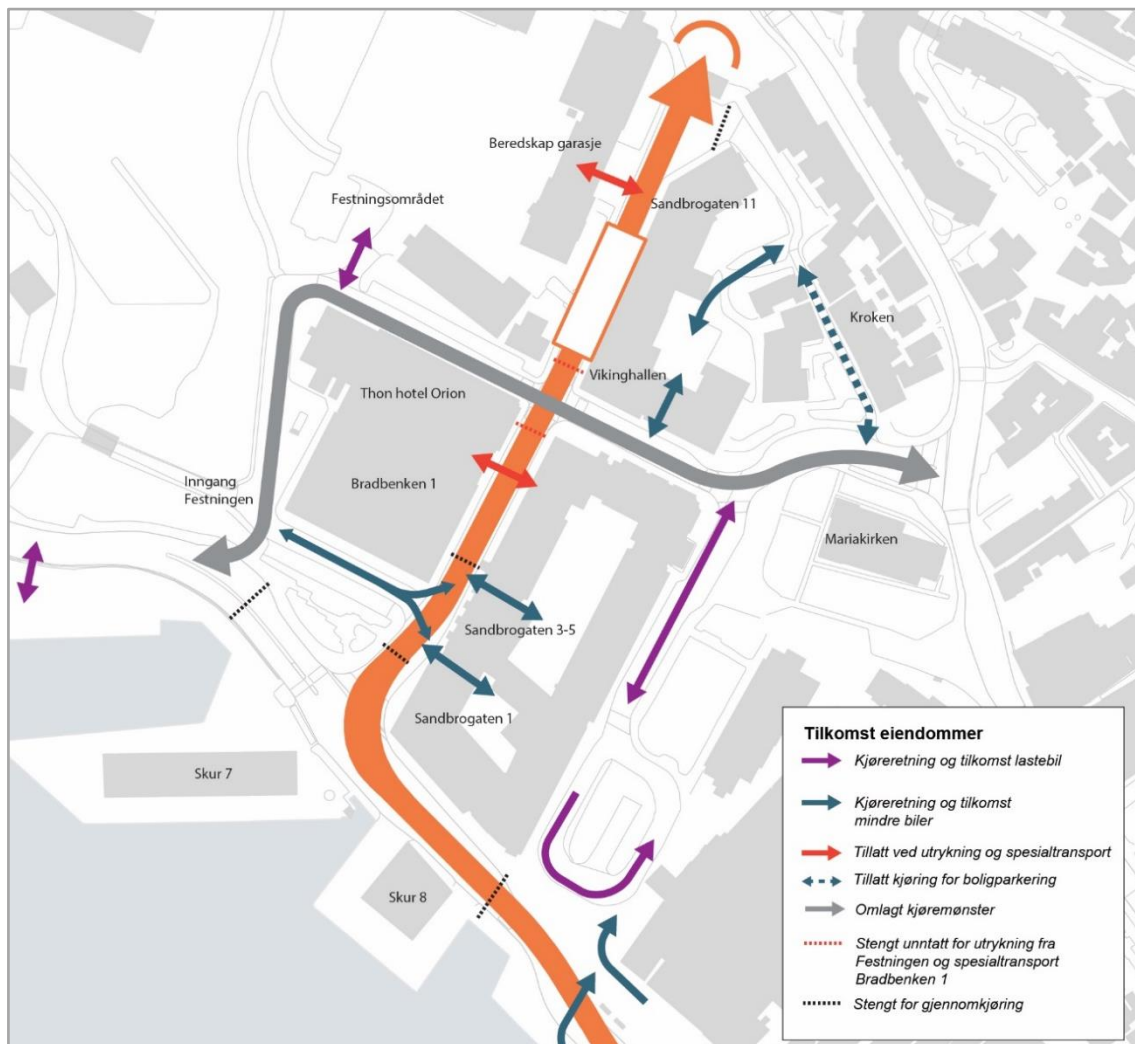
Adkomst til holdeplassområdet er enten via trappeanlegg fra Nye Sandviksveien, via Kroken eller Øvre Dreggsallmenningen. Gjennom store deler av dagen er området også tilgjengelig via gangveier inne på festningsområdet.

Det etableres nye forbindelser fra Nye Sandviksvei og ned til holdeplassen. Det er igangsatt arbeid for å se på hvordan disse konstruksjonene kan bidra til å skjerme portalen mot festningen og formidle overgangen til festningsområdet på en god måte. Høy kvalitet i materialbruk og god tilpasning forutsettes.

Trafikksystem

Ny tilkomstvei fra Festningskaaien til Øvregaten etableres via Øvre Dreggsallmenning, tilsvarende som i KU2013. Ved inngangen til Festningen tilrettelegges et bredt fotgjengerareal med god tilknytning til et nytt byrom på Bradbenken. Eksisterende avkjørsel til festningsområdet foreslås utbedret. Det arbeides videre med løsning for øvrige tilkomster til denne eiendommen.

Sandbrogaten stenges for all trafikk, med unntak av tilkomst til eiendommene i søndre del av gateløpet. Eksisterende adkomster til portrom og gårdsrom til Sandbrogaten 3-5 er foreslått opprettholdt via Bradbenken, men kompensierende tiltak for å ivareta trafikksikkerhet må vurderes. Gårdsrommet til Bradbenken 1 vil få tilkomst via Sandbrogaten fra Øvre Dreggsallmenning. Kun spesialtransport tillates inn og ut av gårdsrommet. Øvre del av Sandbrogaten stenges for ordinær trafikk. Kroken er anbefalt som tilkomstvei kun for eksisterende boligeiendommer. Det arbeides med ny tilkomst til næringseiendommene, eksisterende garasjeanlegg og Sandbrogaten 11 via portrom og gårds plass til Øvre Dreggsallmenning 3. Figur under viser anbefalt løsning for nytt kjøre- og adkomstmønster.



Figur 4-35: Nytt kjøre- og atkomstmønster.

Crowd management

Det vil ved større arrangementer på Festningsområdet og Koengen være mange mennesker i området og bevegelsesmønster og reisestrømmer for fotgjengere må ivaretas på en sikker måte. Styring og veiledning av bevegelsesmønster er viktig for å ivareta sikkerheten for alle. Det skal utføres en egen detaljplan i senere fase som følger veileder fra Direktoratet for sikkerhet og beredskap knyttet til sikkerhet ved store arrangement. Det er i skissefasen kun gjennomføre enkle betraktninger av utfordringer og håndtering av store folkemengder når det gjelder RAMS.

4.1.9 Videre arbeid i fase 4

Det skal arbeides videre med en rekke problemstillinger i det videre planarbeidet. Under er det listet opp noen av de viktigste punktene.

Trafikkløsninger gjennom sentrum

Det vil bli arbeidet videre med trafikkløsninger gjennom sentrum. Dette innebærer bl.a.:

- Kjøremønster for buss
- Hovedsykkelrute med valg av løsning mellom Kaigaten og Torgallmenningen
- Vareleveranser

Infrastrukturløsninger

- Det skal gjøres nærmere vurderinger for løsningsvalg når trasevalg for fjernvarme og bossnett samt omfang av separering av spillvann og overvann er avklart med anleggseierne.
- Forhold knyttet til hydrogeologi, kulturlag og løsninger som sikrer et stabilt grunnvannsnivå detaljeres nærmere når valg av infrastrukturløsning er klarlagt.

Grunnforhold

- Det skal utarbeides et mer detaljert grunnlag for vurdering av rystelser i sensitive områder som eksempelvis Bryggen, Sandbrogaten og Øvregaten.
- Infrastrukturløsninger med overvannshåndtering detaljeres, og arbeidet vil ha stort fokus på å utarbeide løsninger som hensyntar hydrogeologi og kulturlag i sensitive områder.

Kontaktledningsmaster

- Det vil bli arbeidet videre med løsninger for kontaktledningsmaster på hele strekningen. Dette omfatter plassering, avstand, type mast, løsninger med integrert belysning som vist i plan- og designkonkurransen etc.
- Virkningene for Verdensarvstedet er særlige sensitive og prosjektet må også vurdere løsninger med alternativ energiforsyning (batteridrift uten kjøreledninger).

Støyvurderinger

- Detaljerte støyberegninger for luftoverført støy, strukturlyd og vibrasjoner inngår i planarbeidet. Det skal utarbeides støysonekart for Bryggen og Øvregaten, for å gi et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag tidlig i prosessen. Kartene vil vise dagens situasjon med buss- og veitrafikk og fremtidig situasjon med kun bybane langs Bryggen og buss- og veitrafikk i Øvregaten.

Bryggen

- Innspill fra den foreløpige KUVA-utredningen innarbeides og vurderes i det videre arbeidet. Dette arbeidet vil også involvere en videreutvikling av løsninger for byrom som gjenspeiles i plan- og designkonkurransen.
- Høyde på banetrasen skal vurderes videre med fokus på virkning på verdensarv og byrom samt driftssikkerhet for banen.

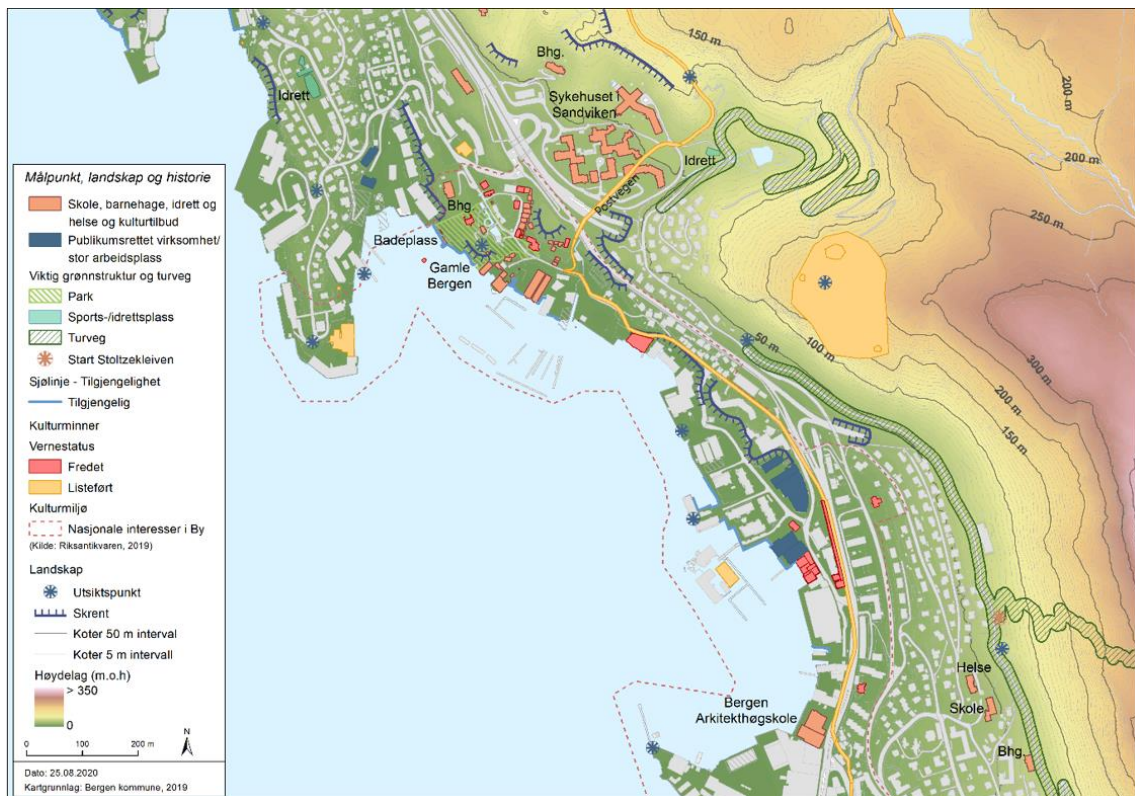
Sandbrogaten

- I Sandbrogaten vil det bli arbeidet videre med tilkomst til eiendommene og arealbehov tilknyttet holdeplassområdet.
- Tunnelportal i Sandbrogaten skal detaljeres sammen med gangtilknytning fra holdeplassområdet opp til Nye Sandviksvei.
- Det vil også bli arbeidet videre med plassering av likeretter i dette området.

4.2 Delstrekning 2 Sandbrogaten - Eidsvågtunnelen

4.2.1 Om delområdet

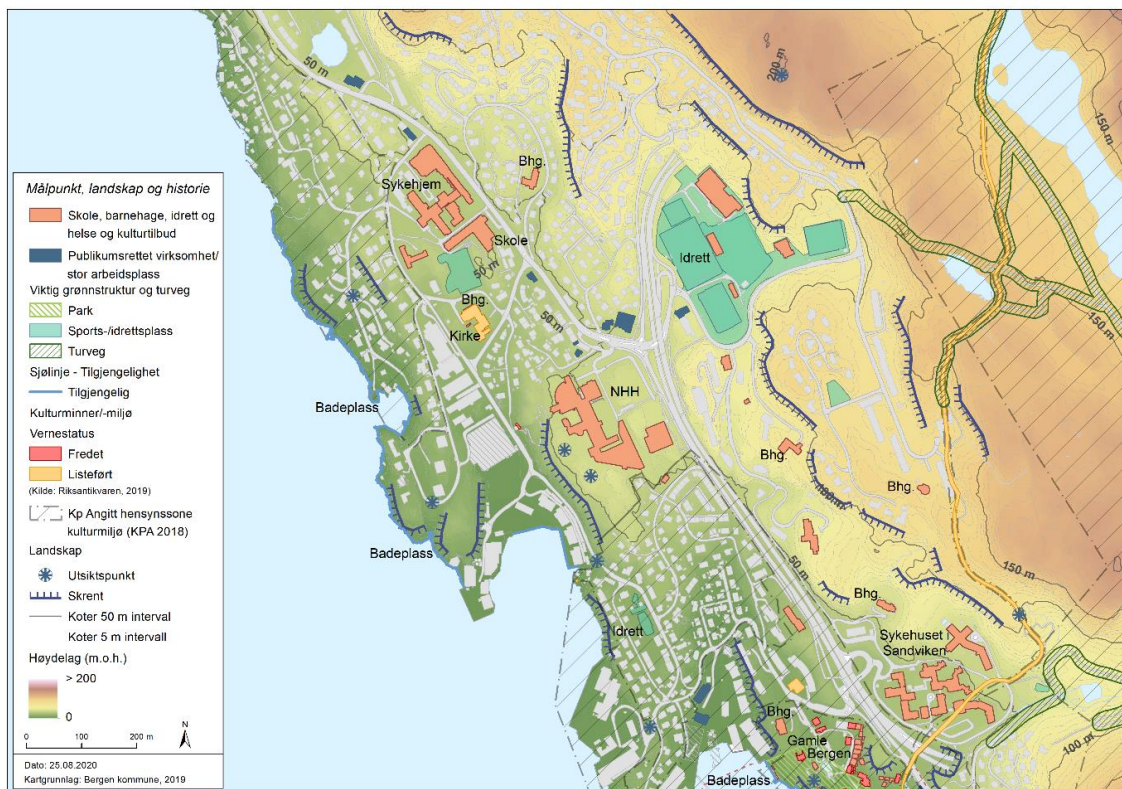
Delstrekning 2 omfatter området fra Sandbrogaten, gjennom Sandviken og Ytre Sandviken til sørenden av Eidsvågtunnelen. Innenfor dette området ligger blant annet det historiske bylandskapet i Sandviken, Gamle Bergen, Sandviken sykehus og Norges Handelshøyskole (NHH). Delområdet har høy befolkningstetthet, og spesielt områdene nærmest sentrum med tettbygde eldre leilighetskomplekser har stor andel boliger. Lenger ute i Sandviken er det større områder med småhusbebyggelse. Bebyggelse og gatenett er tilpasset en sterk topografi mellom byfjellene og byfjorden.



Figur 4-36: Temakart for målpunkt, landskap og historie, Sandviken syd.

Fra Munkebotn til Eidsvågtunnelen er topografien mer småkupert og variert. Terrenget er fremdeles bratt, men med stedvis flatere partier som gir plass for bebyggelse. Området mellom Munkebotn og tunnelmunning i Eidsvåg er delt i to av dagens E39 (firefelts motorvei), hovedinnsfartsåren mellom sentrum og Åsane. Med sine toplanskryss og tunge konstruksjoner er E39 med på å definere denne delen av strekningen. På hver side av firefeltsveien ligger det store boligområder med innslag av bla. nærings-, helse- og undervisningsarealer. Ved Munkebotn ligger Sandviken sykehus og Gamle Bergen tett på E39. Lenger nord ligger NHH og Stemmemyren idrettsanlegg.

Dagens sykkelrute gjennom området er mangelfullt tilrettelagt, med mange systemskifter og sprang i standard. Sykkelruten går i dag via Eidsvågsneset, en lang omvei som er hele fire kilometer lenger enn bilruten gjennom Eidsvågtunnelen, eller over Munkebotn med stor stigning.



Figur 4-37: Temakart for målpunkt, landskap og historie, Sandviken nord.

4.2.2 Sentrale problemstillinger i planarbeidet

Sandviken – tunnel og underjordisk stasjon.

Plassering av underjordisk stasjon med tilhørende innganger må ta hensyn til kulturminner og eksisterende bebyggelse. Det er krevende å etablere gangakser med akseptabel stigning frem til innganger. Det er et mål å betjene mest mulig av eksisterende bebyggelse, og fremtidige utviklingsområder langs Sjøgaten og Sandvikstorget. Det er svært varierende dybde til bergoverflaten, og i flere områder er fjelloverdekningen liten. Tunneltraseen for Bybanen har også nærføring til eksisterende vann- og avløpstunneler. Geologiske undersøkelser er derfor viktig for å avklare mulighetene.

Amalie Skrams vei

Amalie Skrams vei er i dag en rolig boliggate med lite trafikk. Veien er tilkomstvei for boliger langs gaten og for boliger i Munkebotn. I tillegg er veien også bydelsrute for sykkel og en viktig gangvei for beboere og turgåere på vei til og fra byfjellet via Munkebotn. Nærhet til kulturminner som Brødretomten, hensyn til eksisterende bebyggelse, samt holdeplassens plassering i en smal boliggate, skaper utfordringer for adkomst til boliger og tilkomst for ulike trafikkantgrupper i det smale tverrsnittet. Det bratte terrenget gir utfordringer med å etablere gode ganglinjer med akseptabel stigning frem til holdeplass. I tillegg utgjør Sandviksveien som trafikkorridor en barriere mot viktige målpunkt i fortettingsområdet langs sjøfronten.

Glass Knag/Munkebotstunnelen

Det er begrenset areal til bane, gange, sykkel og vei på strekningen mellom Amalie Skrams vei og Sandviken sykehus. Flere løsninger er vurdert i planarbeidet:

- Variant 1: Bybane, sykkel og fotgjengere i Åsaneveien forbi Strandens grend.
- Variant 2: Bybanen legges i en 3- 400 meter lang tunnel forbi det smale partiet ved Strandens grend. Denne delen av Åsaneveien vil da brukes til lokalvei, gang og sykkel.
- Variant 3: Bybanen legges i en 5- 600 meter lang tunnel direkte fra Amalie Skrams vei til holdeplass ved Sandviken sykehus.

I området ved Glass Knag skal det etableres et nytt kryss for kobling til og fra Fløyfjelltunnelen. I tillegg skal Bybanen og hovedsykkelruten gå gjennom området. Området er trangt med tunnellop og konstruksjoner i flere plan, høydebegrensninger i tilstøtende vei- og gateløp, samt bebyggelse tett inn mot veien. Det er begrenset areal til bane, gange, sykkel og vei på Åsaneveien mellom Glass Knag og Sandviken sykehus. Hovedruten skal knyttes sammen med bydelsruter i Måseskjærveien, Amalie Skrams vei og Sudmanns vei. På strekning mellom Amalie Skrams vei og Sandviken sykehus er sykkelløsningen vurdert sammen med løsning for fotgjengere og bane.

Sandviken sykehus

Planlagt holdeplass ved Sandviken sykehus ligger langs dagens E39, i et landskap med store terrengforskjeller. Veianlegget som barriere og det bratte terrenget vanskeliggjør gode gangforbindelser. Løsning for kryssutforming og plassering av bybanestopp skal tilrettelegges for god tilkomst mellom banestopp og målpunkt både i øst og vest.

NHH

Ved plassering av holdeplass skal det tas hensyn til byrom, og fremtidige utviklingsmuligheter skal vurderes. Det skal legges opp til et robust omstigningspunkt, med effektiv overgang mellom buss og bane. God tilgjengelighet og effektive og trygge gang- og sykkelforbindelser i et område som i dag domineres av veianlegg, skal ha høy prioritet. Dette gjelder både for hovedsykkelruten, bydelsruter og tilknytning til viktige målpunkt. Sykkelruter i Øyjordsveien og Helleveien skal tilknyttes på en god måte. Sentrale element som NHH, Stemmemyren idrettspark og disponering av løpene i Eidsvågtunnelen legger premisser for utforming og planlegging av framtidig situasjon.

4.2.3 Plangrunnlag fra planoppstart og KU2013

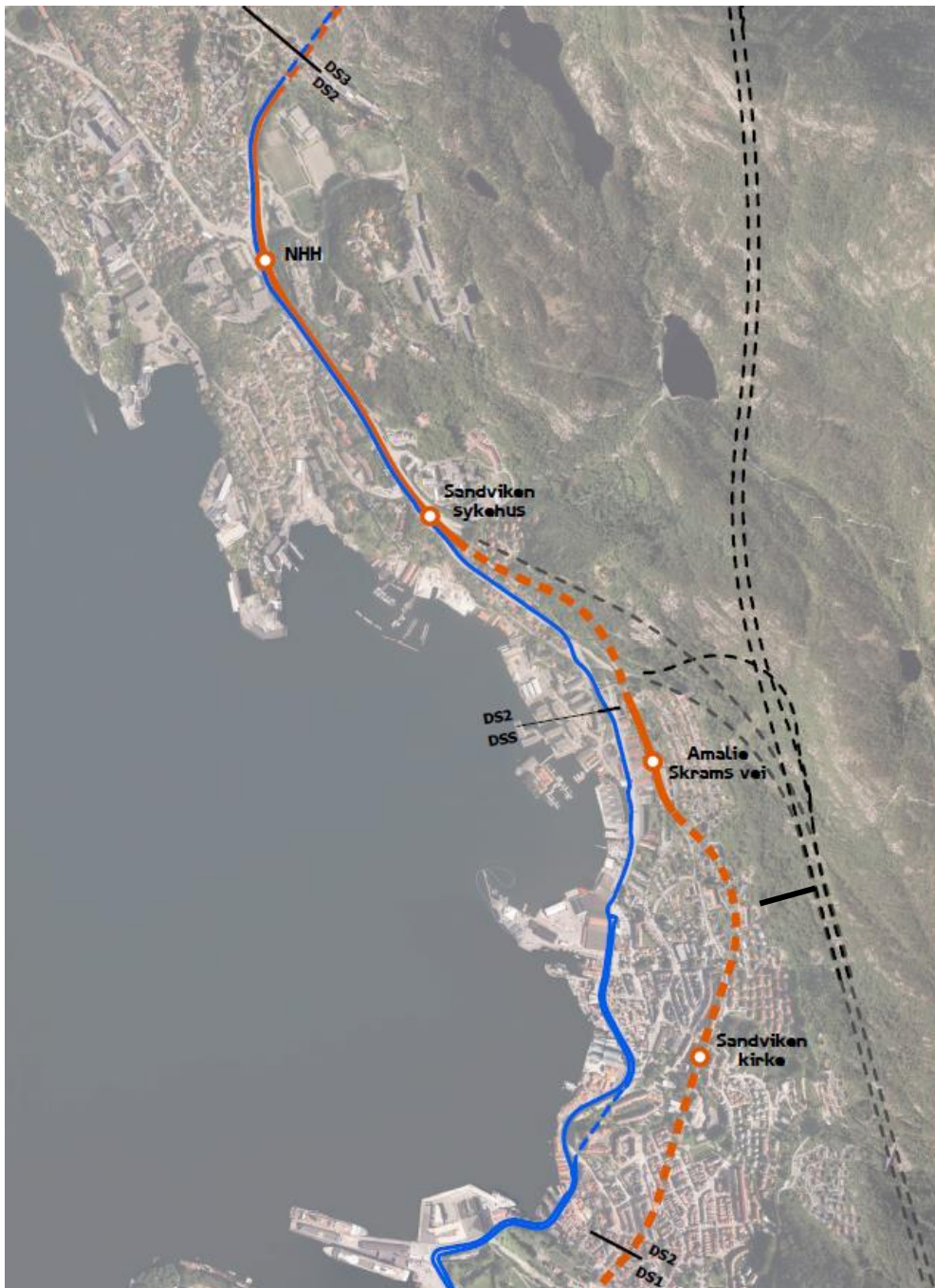
Bystyret vedtok banetraseen basert på KU2013 i 2016. Det ble da satt krav om en tilleggsutredning i Sandviken for å se på kombinasjoner av tidligere utredede alternativ og lokale forhold rundt holdeplassplasseringer. Denne ble behandlet i bystyret i januar 2018. Bystyret vedtok da å arbeide videre med en trasé som går i tunnel fra Sandbrogaten til holdeplass i fjell ved Sandvikskirken, og videre mot Amalie Skrams vei. Fra holdeplassen i Amalie Skrams vei skulle traseen gå videre i dagen (evt. i tunnel) til holdeplass ved Sandviken sykehus, og derfra videre i Åsaneveien til holdeplass ved Norges Handelshøyskole (NHH). Traseen fortsetter langs Åsaneveien gjennom frigjort nordre løp i Eidsvågtunnelen. To felt av Åsaneveien, som i dag er en del av E39, frigjøres til bane og sykkel ved at gjennomgående biltrafikk flyttes inn i den forlengede Fløyfjelltunnelen. Sandviken får kobling til Fløyfjelltunnelen retning sør via nytt kryss ved Glass Knag.



Figur 4-38: Oversiktskart som viser KU linjen og hovedsykkelruten fra oppstart.

4.2.4 Oversikt anbefalte løsninger i skissefasen

Det er vurdert flere løsninger for både bybanetrase, plassering av holdeplassene, trasé for hovedsykkelruten og utforming av veianlegg. Illustrasjonen under viser anbefalte løsninger for Bybanen og hovedsykkelruten på strekningen.



Figur 4-39: Anbefalt løsning for Bybanen (oransje) og hovedsykkelruten (blå), forlengelse Fløyfjelltunnelen (sort), eksisterende Fløyfjelltunnelen (grå).

I de neste kapitlene er vurderinger og anbefalte løsninger i skissefasen presentert nærmere og delt inn i disse områdene:

- Sandbrogaten – Amalie Skrams vei
- Amalie Skrams vei – Sandviken sykehus
- Sandviken sykehus - NHH
- NHH - Eidsvågtunnelen

4.2.5 Sandbrogaten - Amalie Skrams vei

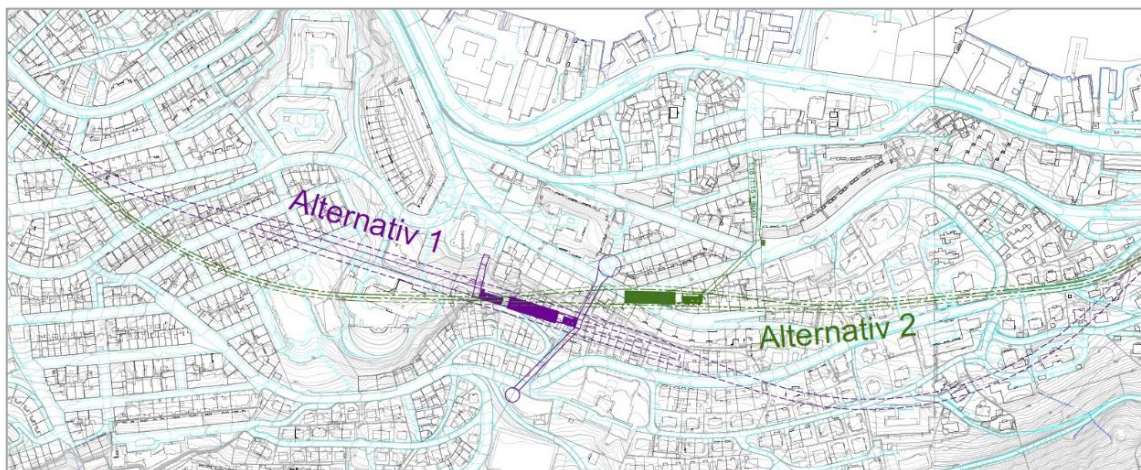
Vurderinger i skissefasen

Delområdet omfatter trasé for banen mellom Sandbrogaten og Amalie Skrams vei, inkludert holdeplass under bakken ved Sandvikskirken. Geologiske forhold (fjelloverdekning) og nærhet til VA-tunnelen gir tekniske begrensninger for løsning under bakken. Hensyn til kulturmiljø og eksisterende bebyggelse, samt topografi og arealknapphet, gi utfordringer i dagsonen.

Den bratte topografien i Sandviken gjør det ønskelig å kunne få til innganger fra ulike høydenivå for å gi en best mulig tilgjengelighet til ulike målpunkt i området. Dette gjelder mot sjøsiden med bl.a. utbyggingsområdet på Kristiansholm, og mot fjellsiden der en finner både boliger og idretts- og fritidsaktiviteter. Det har derfor vært sett på mulighetene for inngang fra Søndre Allmenningen ved Sandvikstorget eller området Ekregaten/ Gørbitz` gate for å dekke sjøsiden bedre, og inngang ved Mulen for å dekke fjellsiden.

Jo lenger ned mot sjøsiden traseen går, desto dypere må stasjonen ligge pga. stor dybde til fjell i disse områdene. Med utgangspunkt i de geologiske forholdene og de ulike mulighetene for plassering av innganger ble det utarbeidet to alternative løsninger for plassering av holdeplass:

- Alternativ 1, holdeplass bak Sandvikskirken på høydekote +7,5 med innganger i skråningen like sørøst for kirken, i krysset Kirkegaten/ Ekrebakken, i området Ekregaten/ Gørbitz` gate og ved Mulen.
- Alternativ 2, holdeplass under Kirkegaten på høydekote -17 med innganger i Kirkegaten (flere varianter vurdert), krysset Ekregaten/ Amalie Skrams vei og i Søndre Allmenningen ved Sandvikstorget.



Figur 4-40: Alternative holdeplasser under bakken.

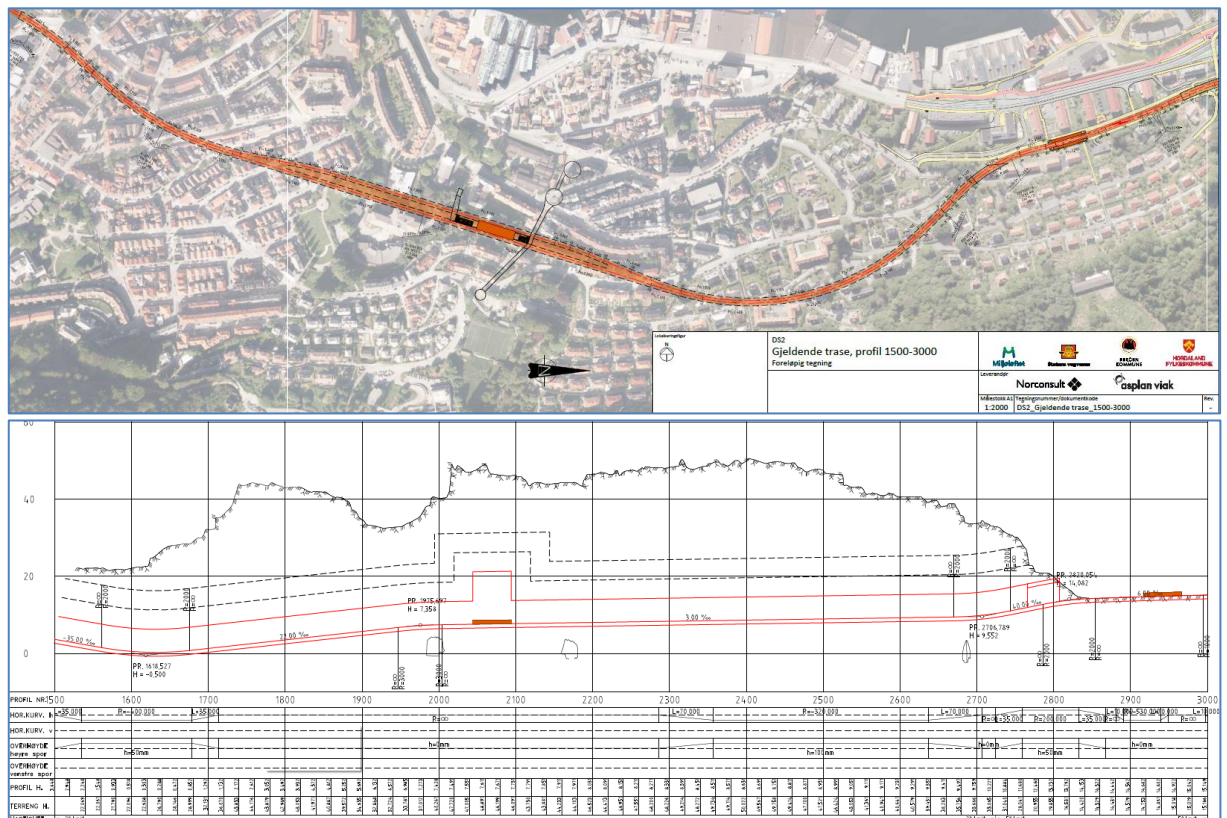
Det er betydelige forskjell på alternativene når det gjelder tilgjengelighet, driftskostnader og sikkerhet. Alternativ 2 vil ha behov for vesentlig mer teknisk utstyr, og en så dyp plassering vil by på sikkerhetsmessige utfordringer både for driften og for brukerne. Dybden gjør at tilkomst fra Kirkegaten bare er realistisk med heis. Dette gir en mer sårbar tilgjengelighet, og det kan være fare for at de reisende vil kunne føle seg utrygge med lange adkomsttunneler eller heiser. Selv om alternativ 1 også har store utfordringer med begrenset fjelloverdekning og forholdet til kulturmiljøet, er dette alternativet vurdert til å ha mindre konflikter enn alternativ 2. Det er derfor anbefalt å gå videre med dette alternativet.

Anbefalte løsninger og endringer fra KU2017 og tilleggsutredningen

Bybanetunnel

Tunneltraseen går fra påhugg i Sandbrogaten i sør til påhugg i Amalie Skrams vei i nord. Strekningen i tunnel er ca. 1400 meter. Fra tunnelportalen i Sandbrogaten er tunnelen trukket lengst mulig øst, for å sikre fjelloverdekning, før den går over i ett rettstrekk inn mot underjordisk stasjon ved Sandvikskirken. Holdeplassen er plassert nordøst for Sandvikskirken. Traseen fortsetter etter rettstrekket i kurve mot tunnelpåhugg i Amalie Skrams vei.

Tunnelen har gode stigningsforhold med lavbrekk ved Repslagergaten. Fra lavbrekkspunktet stiger traseen frem til Sandvikskirken og videre til tunnelpåhugget i nord. Traseen krysser over VA-tunnelen i Sandviken to ganger.



Figur 4-41: Plan- og profiltegning for banetraseen.

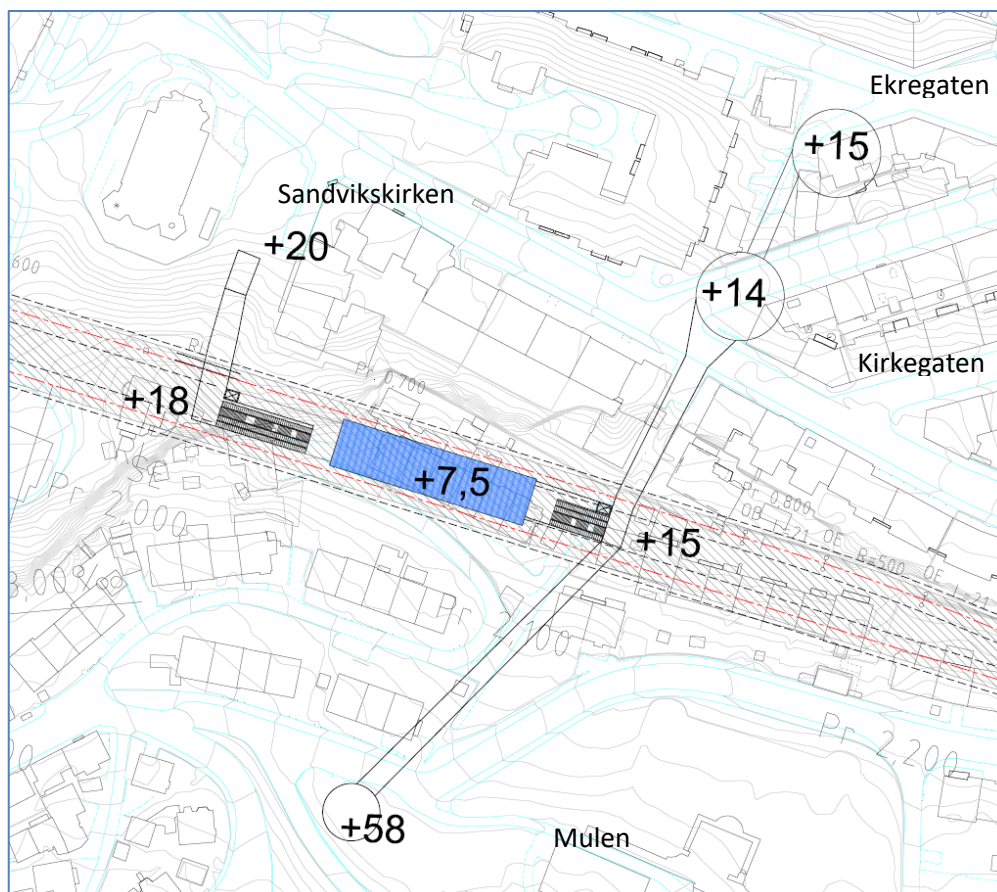
Trasé for banetunnel og plassering av underjordisk holdeplass henger nøye sammen. Holdeplassen planlegges for midtstilt plattform med mesanin i begge ender. Tunnelssystemet utformes med dobbeltstortunnel som splittes til to enkeltstortunneler rett i forkant og etterkant av stasjonshallen, dette for å redusere lengden på den store berghallen.

I søndre ende vil tunnelpåhugget starte i enden av Sandbrogaten, og gå inn i knausen under Nye Sandviksveien. Påhugg og trasé vil krysse igjennom eksisterende jernbanetunnel. Dette vil medføre behov for en brokonstruksjon/ fyllmasser i eksisterende jernbanetunnel. Det er av hensyn til Sandbrogaten ikke mulig å legge traseen over eller under jernbanetunnelen, som dermed blir stengt ved krysningspunktet. I nordenden vil tunnelen få påhugg under nordre ende av Formanns vei, og traseen fortsetter videre inn på Amalie Skrams vei. Påhuggsområdet og trasé inn mot Amalie Skrams vei er justert i forhold til KU2013. Etter at grunnundersøkelser er gjennomført er påhugget trukket noe lenger nord, og kurven ut fra tunnelen gjort litt slakere.

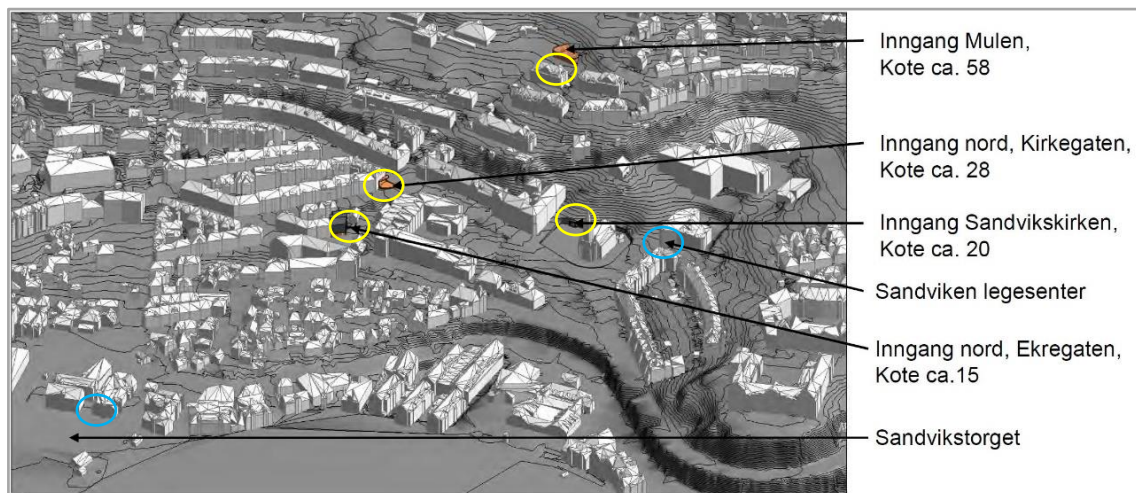
Holdeplass Sandvikskirken

Stasjonsplassering er foreslått til å ligge på rettstrekket like nordøst for Sandvikskirken med plattform på kote 7,5. Lengden av holdeplasshallen er ca. 113 meter inkludert mesaniner. Holdeplassen er trukket lenger ut og vest enn det som ligger i tilleggsutredningen for å minimere avstand og gangtid fra gateplan og ned til plattform. Traseen er også endret litt i forhold til opprinnelig plan etter at grunnundersøkelser er gjennomført. I tråd med krav til brannkonsept og rømningsmulighet, skal det tilrettelegges for minimum to separate utganger, en i hver ende av plattformen. Det er vist fire innganger til dette alternativet.

- **Sandvikskirken** i sør med gangtunnel fra mesanin til inngang like nord for Sandvikskirken, kote 20.
- **Kirkegaten og Ekregaten**, i nord med gangtunnel noenlunde flatt fra mesanin til området Ekregaten/ Gørbitz' gate, på ca. kote 15. Omtrent halvveis i gangtunnelen supplerende oppgang til krysset **Kirkegaten/ Ekrebakken** på ca. kote 28.
- **Mulen**, i nordøst med gangtunnel fra mesanin, kote 14 og trappe- og heissjakt opp til området ved lekeplassen og fotballbanen ved Mulen, ca. på kote 58.



Figur 4-42: Prinsipp-tegning av innganger til underjordisk holdeplass Sandvikskirken.



Figur 4-43: Oversikt vurderte innganger til holdeplass markert med gul ring. Viktige referansepunkt i Sandviken er markert med blå ring.

I forhold til inn-/utganger som er antydnet i tilleggsutredningen fra 2017, har bedre kunnskap rundt fjellforhold gjort at flere utganger er justert. Inngang i muren i Sjøgaten, med gangtunnel direkte til plattform, har vist seg ikke gjennomførbar på grunn av manglende fjelloverdekning. Inngang ved Ekregaten/ Gørbitz gate er ment å kompensere for dette, men når ikke like langt ned. Det vurderes imidlertid som mer attraktivt å bevege seg på overflaten i rolige boliggger, enn i svært lange gangtunneler. I tilleggsutredningen var det antydnet alternative inngang både nord og sør for kirken. Den nordre inngangen vil ha den beste plasseringen og tilkomsten, både fordi den ligger nærmest plattformen og fordi den treffer mer direkte på fjell.

De fire mulige inngangene er nærmere beskrevet under. Det er ikke avgjort hvor mange innganger holdeplassen skal ha, og løsninger for inngangene skal utvikles videre før det tas stilling til hvilke innganger som skal reguleres.

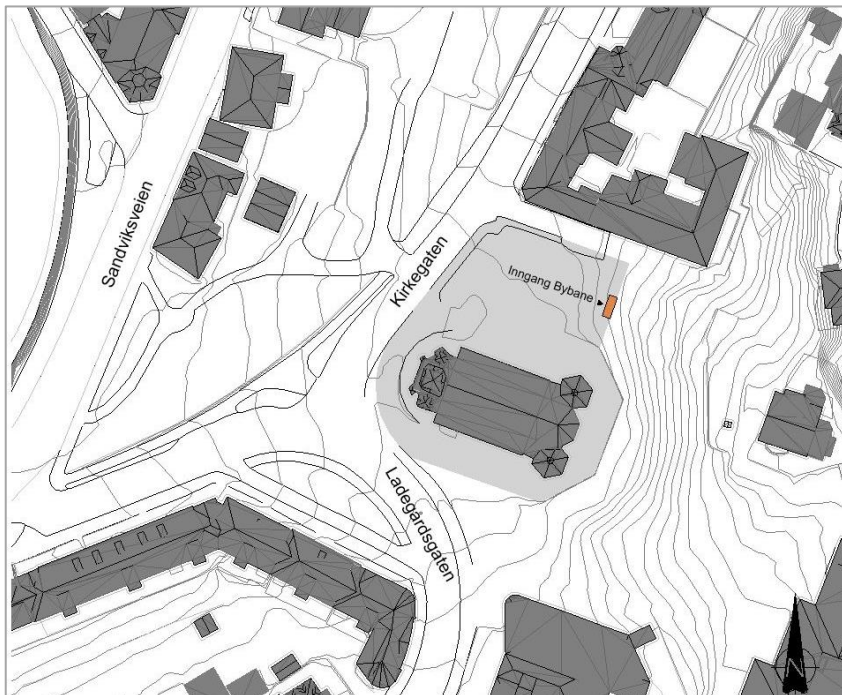
Nedenfor følger en nærmere beskrivelse av innganger til underjordisk stasjon.

Inngang ved Sandvikskirken

Inngang på kote ca. 20 fra plassen mellom kirken og hjørnebygården i Kirkegaten, med kobling til mesanin på kote 18 via rampe i gangtunnel. Inngangspartiet etableres i et nybygg i den vestvendte skråningen nord for kirken og er trukket tilbake fra gaten. Dette for å gi tilstrekkelig avstand fra kirkebygget og samtidig mulighet for å opparbeide et attraktivt byrom i front av inngangen. Nytt inngangsparti utformes slik at det blir godt synlig i gatebildet samtidig som det ikke blir for dominerende i forhold til kirken.

Prinsipp for utforming:

Utforming av inngang tilpasser seg landskap og topografi. Inngangen integreres i skråning og tilrettelegger for et offentlig byrom i forkant som kan henvende seg til kirken, parken på andre siden av Kirkegaten og Boligkvarartalet i Kirkegaten. Det ligger en offentlig lekeplass i området i dag og det skal jobbes videre med innholdet i byrommet for å ivareta aktuelle brukergrupper som barn- og unge, besøkende til kirken og passasjerer.



Figur 4-44: Inngang fra plassen ved Sandvikskirken, på ca. kote 20 med kobling til mesanin via gangtunnel.



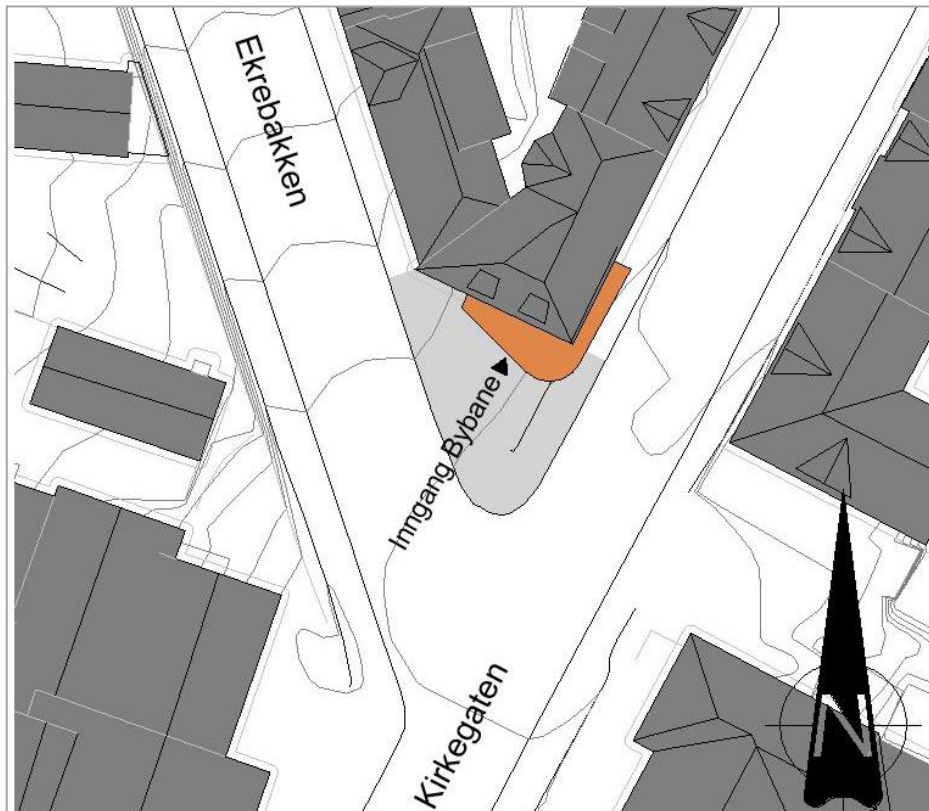
Figur 4-45: Inngang Sandvikskirken, med foreløpig skisse som viser prinsipp for inngrep.

Inngang fra Kirkegaten

Inngang fra krysset Kirkegaten/ Ekrebakken på ca. kote 28, med kobling til gangtunnelen mot Ekregaten via trapp og to heiser. Det er mulig å etablere en liten, overbygget sone foran inngangen. Inngangsparti blir universelt tilgjengelig fra Kirkegaten og godt synlig i gatebildet. Plass foran inngang må bearbeides og tilpasses det skrånende fortauet langs bygget.

Trapp og heis kan etableres på hjørnetomt (Kirkegaten 10) eller i et frittstående bygg i området utenfor (i krysset mellom Kirkegaten og Ekrebakken). Dersom inngang skal etableres i Kirkegaten 10, vil trapp- og heissjakt gripe inn i eksisterende konstruksjon og eksisterende bygg må trolig rives og erstattes med et nytt bygg som er tilpasset ny funksjon. Dersom inngang skal etableres i et nytt frittstående bygg i krysset, må kjørebane i Ekrebakken innsnevres.

Det skal vurderes om det er tilstrekkelig å kun etablere trappeforbindelse fra Kirkegaten til gangkullvert dersom Ekregaten/Gørbitz gate blir hovedinngang i nord.



Figur 4-46: Inngang fra krysset Kirkegaten/ Ekrebakken på ca. kote 28 med kobling til mesanin via heis/trapp og gangtunnel.



Figur 4-47: Inngang Kirkegaten, med foreløpig skisse som viser prinsipp for inngrep.

Prinsipp for utforming:

Inngang med trapp og heis i Kirkegaten 10: Etableres i et nybygg med form og proporsjon som erstatter eksisterende bygg og dets funksjon som hjørnebygg i gatebildet.

Inngang legges på et nivå som bryter med dagens etasjeinndeling og bidrar til å åpne opp bygget på gatenivå og gi det et mere offentlig preg. Inngangspartiet trer fram som et element som bryter med hovedbygget, men følger eksisterende gateløp-/veisystemet og er med å definere byrommet på plassen utenfor bygget.

Inngang med trapp og heis i et frittstående bygg i krysset: Etableres i et nybygg med form som tilpasser seg gateløp og er med å definere byrommet på plassen utenfor bygget.

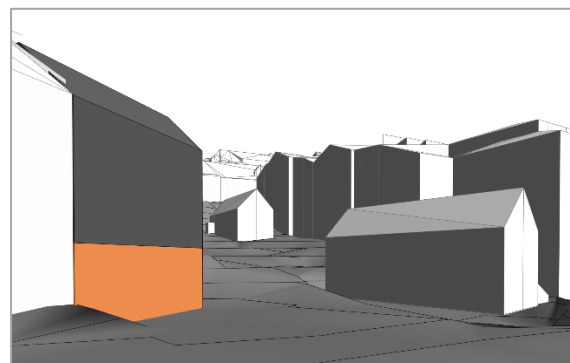
Transparente tak og vegger som gir mulighet for å slippe dagslys ned i gangtunnel.

Inngang fra Ekregaten

Inngangsparti etableres i Gørbitz' gate 5, og gangtunnel til plattform føres under Grensegrenden 6. Ved å føre kulvert fram på ca. kote 15, vil inngangsparti bli universelt tilgjengelig fra Ekregaten, og det blir mulig å etablere et byrom med møteplasser i tilknytning til inngangen som er godt synlig i gatebilde. Det er også utredet et alternativ med inngang lengre oppe i Grensegrenden, men dette vil medføre et omfattende inngrep i eksisterende terreng, som sammen med byggene her, utgjør en verneverdig bebyggelsesstruktur. En slik løsning er heller ikke anbefalt med tanke på synlighet og universell tilgjengelighet.



Figur 4-48: Inngang fra området Ekregaten/ Gørbitz' gate med kobling til mesanin og gangtunnel på ca. kote 15.



Figur 4-49: Inngang i området Ekregaten/ Gørbitz' gate, med foreløpig skisse som viser prinsipp for inngrep.

Inngrep i situasjonen:

Grensegrenden 6 demonteres og flyttes i anleggsfasen og tilbakeføres til samme sted og

høyde. Dagens oppmurte uteplass foran Grensegrenden 6 forlenges og blir en del av gangtunnelen til plattform.

På grunn av lavere kotehøyde for ny inngang enn dagens underetasje i Gørbitz` gate 5, må underetasjen tilpasses nytt terreng utenfor og senkes noe i forhold til dagens terrengnivå. Bygget må trolig rives og erstattes med et nytt bygg som tilpasser seg husrekken i Gørbitz` gate og kulturmiljøet i Grensegrenden.

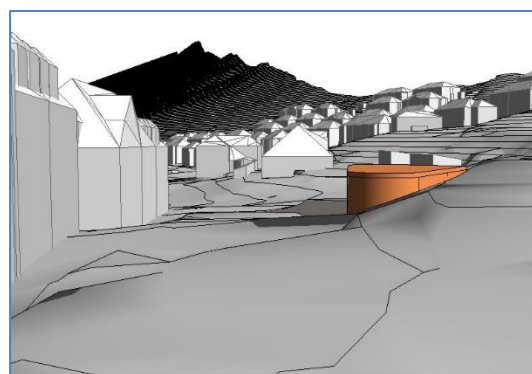
Prinsipp for utforming:

Nytt inngangsparti bør utformes slik at det blir godt synlig i gatebildet samtidig som det ikke blir for dominerende i forhold til de små grendehusene. Utforming av nybygg, inngang og landskap må forholde seg til kvartalsstrukturen til Gørbitz` gate, de lave trehusene Grensegrenden 1, 5 og 6 og det verneverdige grendemiljøet som ligger mellom kvartalsstrukturen til Gørbitz` gate og Ekregaten 1.

Inngang fra Mulen



Figur 4-50: Inngang fra Formanns vei på ca. kote 58 med kobling til mesanin via heis/ trapp og gangtunnel.



Figur 4-51: Inngang Mulen, foreløpig skisse som viser prinsipp for inngrep.

Inngang fra nytt, frittstående bygg i krysset Formanns vei/ Christinegård vil ligge på ca. kote 58, med kobling til mesanin i nord via heis og trapp. Inngangen ligger nærme Fjellveien, og vil

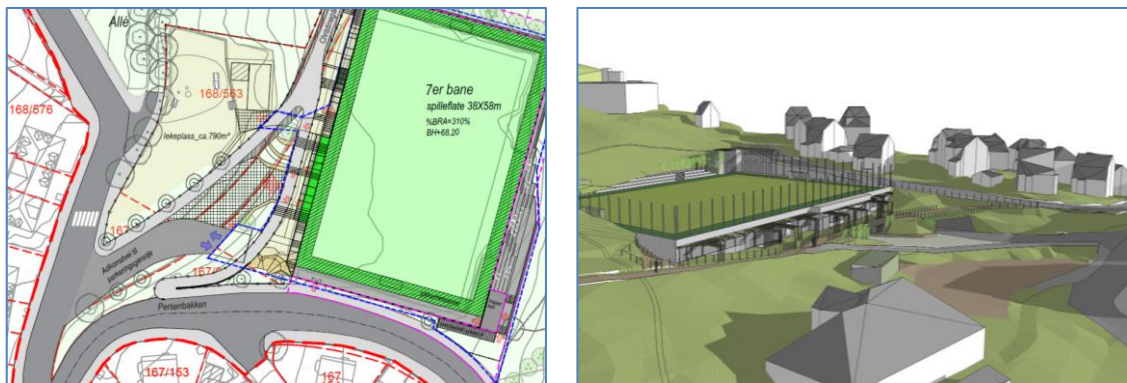
fungere som innfallsport til byfjellet. Plasseringen er også i direkte tilknytning til anlegget på Mulebanen, som er mye brukt av barn og unge. Det er mange boliger i området, som i dag har stor høydeforskjell ned mot byen og sjøen. Derfor er det i dag hyppig bussforbindelse til området. En oppgang her vil gjøre området mer tilgjengelig, og kan redusere behovet for busser mot sentrum.

Inngang bør utformes slik at det blir godt synlig i gatebildet samtidig som det ikke blir for dominerende i forhold til omkringliggende bebyggelse. Utforming bør sees i sammenheng med planlagt idrettsanlegg på Mulebanen, men dette er ikke bearbeidet i skissen.

Prinsipp for utforming:

Nybygg kan utformes som en paviljong som er godt synlig og har en tydelig offentlig karakter i området, eller den kan integreres i annen utbygging i området.

Det pågår planarbeid for regulering av Mulebanen, med forslag om bygging av ny flerbrukshall for samlokalisering av idrett, barnehage, parkering mm. Formålene skal samles i et felles fem-etasjers flerbruksanlegg. Ny Idrettshall vil være en ny offentlig funksjon i området, og en inngang kan evt. innlemmes i dette bygget.



Figur 4-52: Planlagt flerbruksanlegg i Mulen.

4.2.6 Amalie Skrams vei – Sandviken sykehus

Under beskrives holdeplass i dagen i Amalie Skrams vei, bane i tunnel fra Amalie Skrams vei til Sandviken sykehus, hovedsykkelrute langs Sandviksveien og Åsaneveien, samt nytt veisystem og kryss med ny kopling til Fløyfjelltunnelen ved Glass Knag.

Vurderinger i skissefasen

Banetrasé og veikryss

For banetraseen mellom Amalie Skrams vei og Sandviken sykehus er det vurdert tre løsninger.

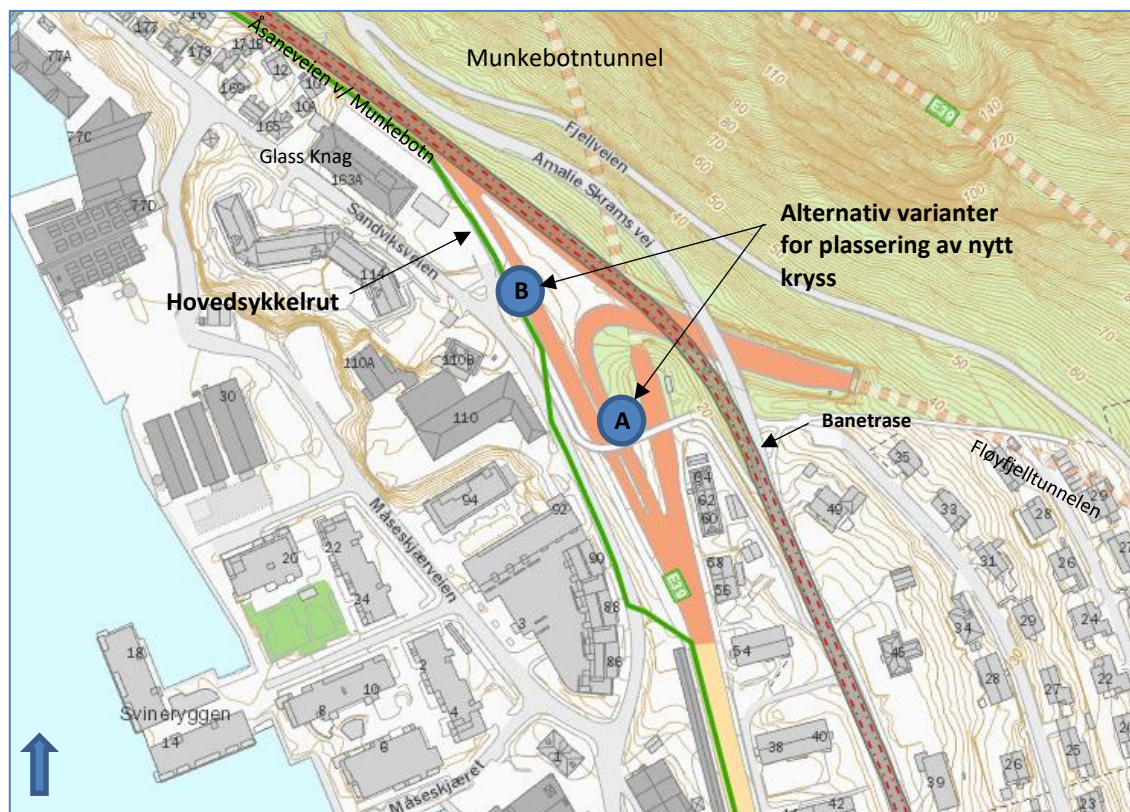
- Variant 1: Bybane, sykkel og fotgjengere i Åsaneveien forbi Strandens grend.
- Variant 2: Bybanen legges i en 3- 400 meter lang tunnel forbi det smale partiet ved Strandens grend. Denne delen av Åsaneveien vil da brukes til lokalvei, gang og sykkel.
- Variant 3: Bybanen legges i en 5- 600 meter lang tunnel direkte fra Amalie Skrams vei til holdeplass ved Sandviken sykehus.



Figur 4-53: KU-løsning (brun) og anbefalt løsning (oransje) mellom Amalie Skrams vei og Sandviken sykehus.

Det er vurdert to varianter for plassering av nytt veikryss i området ved Glass Knag.

I KU2013 er det nye veikrysset, en rundkjøring, foreslått plassert nede på Sandviksveien, ved innløpet til Munkebotstunnelen («A» i figur 4-54). Banen går her på bru over krysset, fra Amalie Skrams vei og inn i Åsaneveien ved Munkebotn (dagens sørgående motorveiløp).



Figur 4-54: Oversiktstegning kryssoverråde ved Glass Knag. Dagens veisystem og to ulike plasseringer av nytt kryss, og grov skisse av trasé for hovedsykkelrute og skisse av banetrasé fra KU2013 gjennom området.

Den andre varianten for banetrasé og kryss, er å legge krysset oppe ved dagens innløp til Fløyfjelltunnelen («B» i figur 4-54). På grunn av begrensninger på maksimal stigning, må banen da gå i tunnel under krysset og Munkebotn, med utløp ved Sandviken Sykehus. I denne løsninger er derfor ikke variant 2 eller 3, med bane i dagen gjennom krysset, mulig å gjennomføre.

Det er viktig av hensyn til ønsket om minst mulig trafikk gjennom sentrum, å gi krysset både høy fleksibilitet og så god kapasitet som mulig. Dette oppnås best i kryss B. Her kan man om nødvendig tilrettelegge for «bypass» både fra nord og sør/sentrum, noe som gir betydelig større kapasitet og flyt gjennom krysset. På- og avkjøringsrampene blir også betydelig kortere i med denne kryssplasseringen, da krysset og Fløyfjelltunnelen ligger på samme høydenivå. Løsning B gir også mindre arealinngrep og bedre trafikksikkerhet enn A. Når kryss B anbefales videreført, må også variant 1 for Bybanen, med tunnel direkte fra Amalie Skrams vei, legges til grunn for løsningen.

Det er vurdert om krysset ved Gjensidigebygget kan stenges og denne tilkomsten flyttes opp til rundkjøringen. Grunnet konflikt med eksisterende bebyggelse av kulturhistorisk verdi, samt vern av den gamle postveien, er dette utgått for videre planlegging. Det pågår arbeid med utbedring og trafikksikring av dagens kryssløsning ved Gjensidige.

Hovedsykkelrute ved Munkebotn

Hovedsykkelruten var også foreslått plassert i Åsaneveien ved Munkebotn. Nærmere studier har vist at det ikke er plass til både sykkel og bane, med akseptable bredder for sykkel, uten kraftige inngrep i fjellskjæring og bebyggelse. Det er sett på ulike traseer for hovedsykkelruten, men ikke funnet gode erstatninger. Dagens veinett, både nede langs sjøsiden og oppe i fjellsiden, er smalt og kronglete, med begrenset mulighet for utvidelse. Disse veiene fungerer i dag som bydelsruter for sykkel. Å legge traseen gjennom bydelsruten, gir en reiserute som både er betydelig lengre, har ugunstige stigningsforhold og lavere fremkommelighet. Det er begrenset eller ingen areal til eget anlegg, så en løsning her måtte sannsynligvis være sykling i blandet trafikk på hele eller store deler av strekningen, og ville dermed ikke gi noen bedring av sykkeltilbudet på strekningen. Å legge hovedsykkelruten gjennom Åsaneveien ved Munkebotn gir en vesentlig høyere måloppnåelse for sykkel.

Holdeplass Amalie Skrams vei

Arbeidet med å finne, vurdere og sile ut gode løsninger for plassering av holdeplassen i Amalie Skrams vei, har vært en krevende og omfattende prosess. En rekke utfordringer i området er hensyntatt:

- Hensyn til eksisterende boligstrukturer og beboere.
- Hensyn til kulturminnene Brødretomten med tilhørende allé, og Reperbanen.
- Tilkomst til holdeplass. Krevende å etablere gode ganglinjer med akseptabel stigning frem til holdeplass i sidebratt terreng
- Krevende å etablere et godt byrom i forbindelse med holdeplass, spesielt på grunn av en trang situasjon og sidebratt terreng.
- Tilkomst for boliger i Munkebotn og langs Amalie Skrams vei, ikke minst til lamellblokkene på nedsiden.
- Begge de parallelle gatene, Sudmanns vei og Sandvikslien, er i dag blindgater og har utløp på en trang skolevei. De er derfor ikke egnet for å overta mye trafikk fra Amalie Skrams vei.

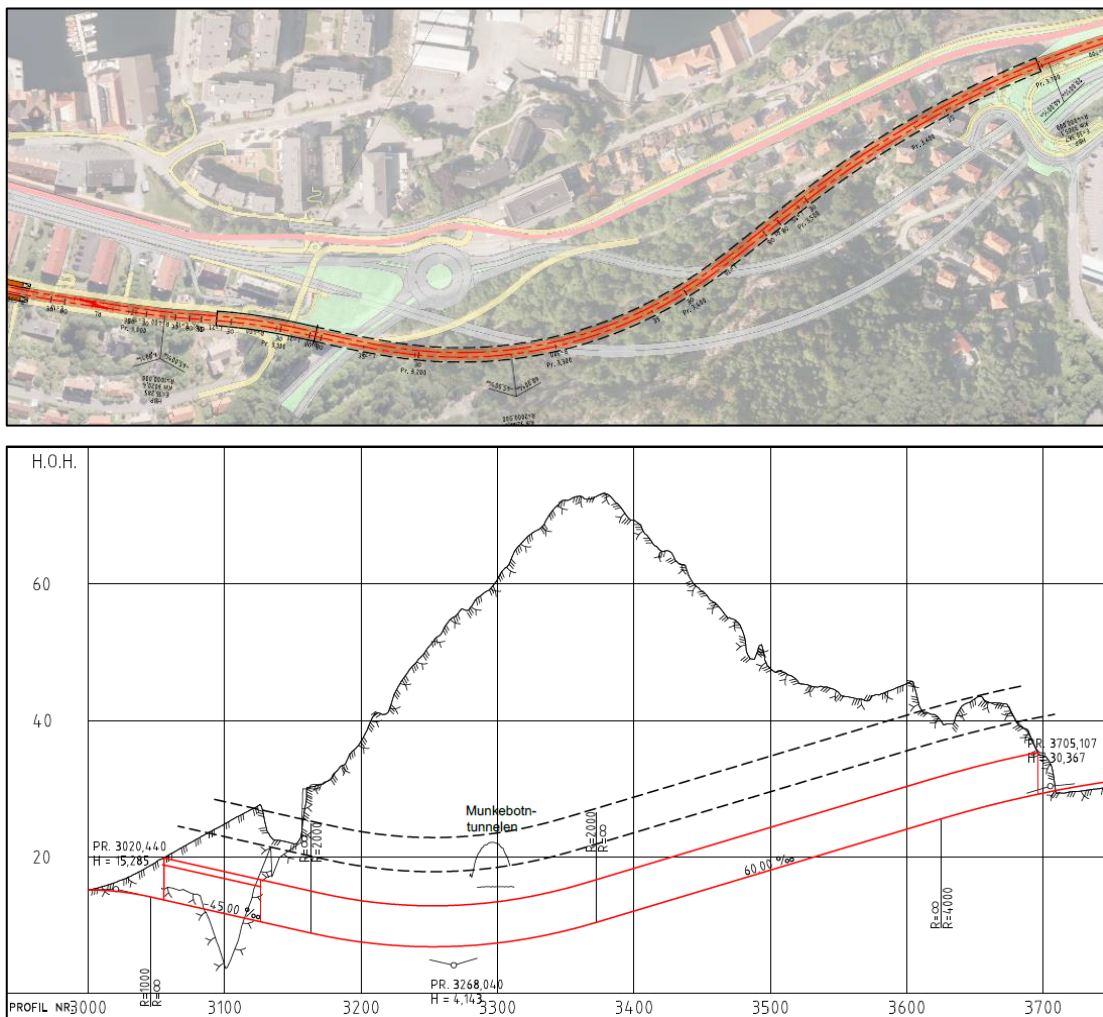
Mange varianter er vurdert og sjekket ut. Dette omfatter holdeplass i sørenden og nordenden av gaten, på nivå under (der Amalie Skrams vei går over banetraseen og holdeplassen), samt løsninger nede ved Sandviksveien. Det er også vurdert om gaten fortsatt skal ha gjennomkjøring for biltrafikk, eller kun skal tilrettelegges for gang- og sykkeltrafikk.

En helhetsvurdering tilsier at variant med høy løsning der banen ligger i plan med Amalie Skrams vei, med holdeplass midt på dagstrekningen, best svarer ut de forholdene som er vurdert som viktigst å ivareta i dette området. Amalie Skrams vei gjøres om til en gang- og sykkelvei med 4,5 meter bredde forbi holdeplassen, og gangtilkomst til holdeplass fra sjøsiden sikres med ny gangbro over Sandviksveien. Kjørbar tilkomst til noen boliger på oppsiden løses via gangvei langs Bybanen, mens blokkene på nedsiden må få ny tilkomstvei.

Anbefalte løsninger med endringer fra KU2013

Banetrase

For å gi plass til et kapasitetssterkt kryss og et godt sykkeltilbud er det anbefalt at Bybanen legges i tunnel under Munkebotn, mellom Amalie Skrams vei og Sandviken sykehus. Dette er avvik fra den vedtatte traseen som går i dagen i Åsaneveien ved Munkebotn.

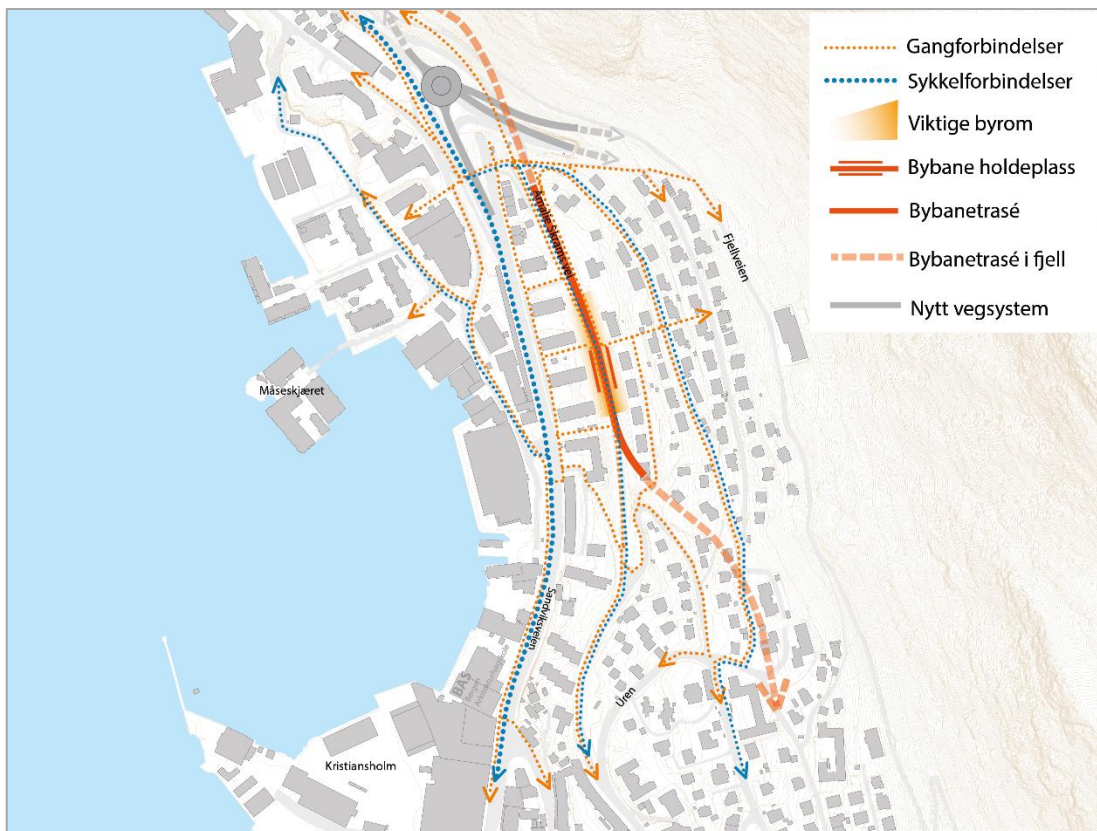


Figur 4-55: Plan og profiltegning banetrasé mellom Amalie Skrams vei og Åsaneveien.

Banen får en grei linjeføring under eksisterende Munkebotstunnel og opp til holdeplassen ved Sandviken sykehus. Grunnet kritisk stigning og nærføring under eksisterende tunnel, må det i denne utføres forsterkningstiltak i forkant.

Holdeplass Amalie Skrams vei

Banen ligger i plan med Amalie Skrams vei (ASv.), med holdeplass midt på dagstrekningen. Banen kommer ut av tunnel ved ASv. 29 og dette bygget må rives. Holdeplassen plasseres øst for Amalie Skrams v. 46-48 og bygges med sideplattformer. Sporsløyfe plasseres rett sør for alleen foran Brødretomten.

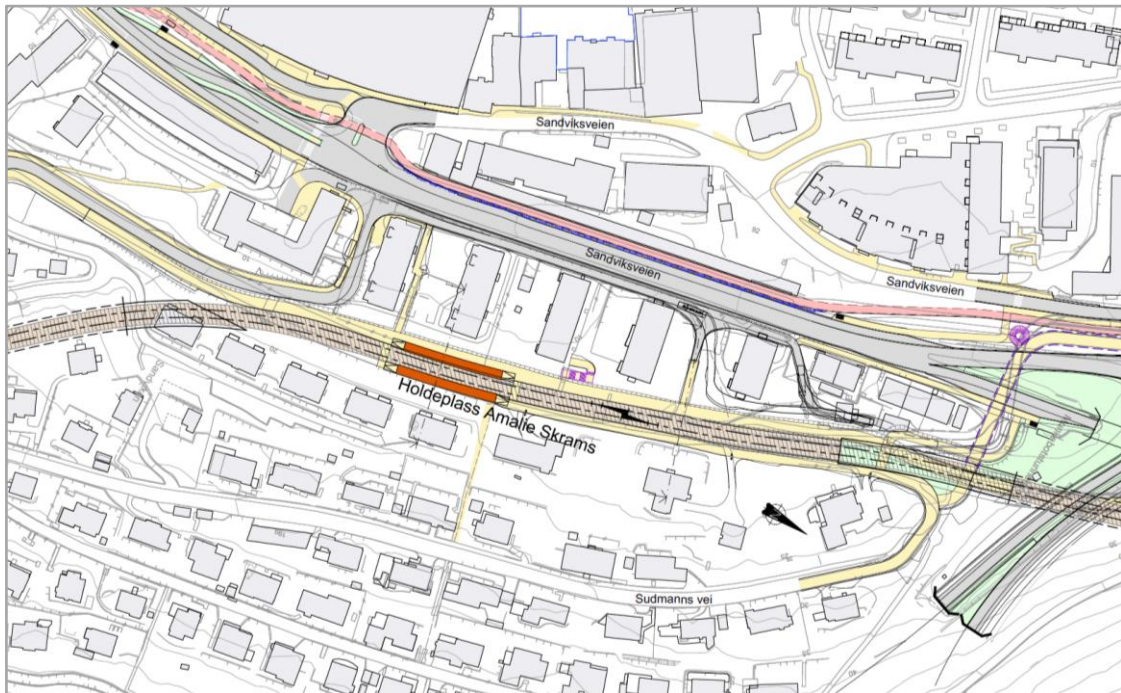


Figur 4-56: Kommunikasjonskart, holdeplass Amalie Skrams vei.

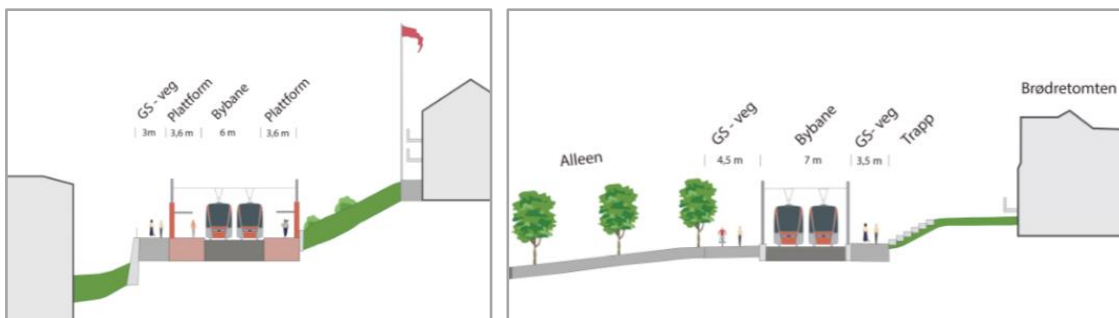
Lamellblokkene og annen bebyggelse mellom Sandviksveien og ASv. ligger med høydeforskjell til begge veiene, og det er utfordrende å få til gode og terrengtilpassede kjøreadkomster innenfor dagens stignings- og siktkrav. I utsnitt under er tilkomst vist med felles adkomstvei via sørenden av Amalie Skrams vei. Denne adkomstløsningen er ikke besluttet, og det arbeides fremdeles med løsninger for å oppnå en best mulig adkomst for blokkene.

Amalie Skrams vei 39, 45 og 49 gis tilkomst fra Sudmanns vei via kjørbær gang-/sykkelvei. Boligene i Munkebotn får kjørbær tilkomst fra Sandviken sykehus.

Amalie Skrams vei gjøres på hele strekningen om til en Bybanetrasé med sidestilt gang- og sykkelvei forbi holdeplass og videre opp til ny bro over E39 mot Munkebotn. Gående vil kunne krysse banen i begge ender av holdeplass. Syklende i sykkelrute langs veien vil ikke ha behov for å krysse banen. Det etableres ny gangbro over Sandviksveien ved ASv. 56-58 for å gi tilkomst til holdeplass fra sjøsiden. Denne vil samtidig kunne gi forbindelse fra sjøsiden til Sudmanns vei og Munkebotn, og knytte hovedsykkelruten mot bydelsrutene.



Figur 4-57: Tegning av holdeplass Amalie Skrams vei.



Figur 4-58: Snitt holdeplass Amalie Skrams vei.

Kryss Glass Knag

Krysset utformes som en 3-armet rundkjøring med diameter 45 m. Arm østover går til ramper for ny E39 Fløyfjelltunnel, arm sørover går mot Sandviksveien og sentrum, mens arm nordover går i ny tunnel mot Åsaneveien og Sandviken sykehus. Eksisterende Munkebotstunnel videreføres, og vil fungere som «bypass» for trafikk som kommer fra Sandviken/ sentrum og skal nordover. Rundkjøringen kan bygges uten å komme i konflikt med eksisterende portal til Munkebotstunnelen. Siktforholdene vil kunne gjøres gode og innenfor kravene for alle armer.



Figur 4-59: Nytt plankryss ved Glass Knag.



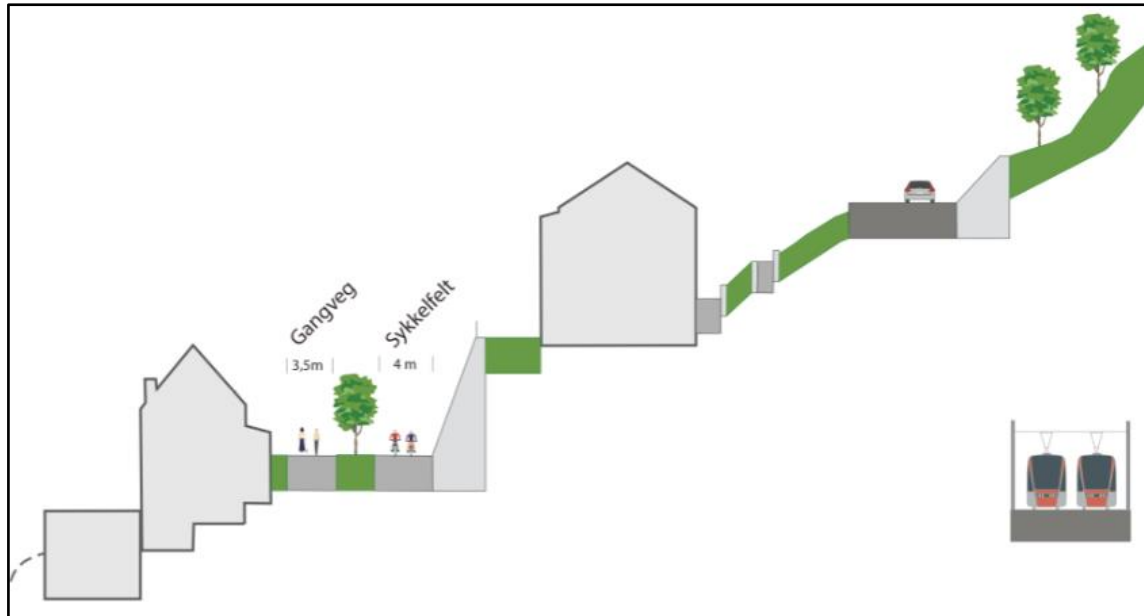
Figur 4-60: Snitt kryss Glass Knag.



Figur 4-61: Modellutsnitt fra rundkjøring ved Glass Knag og ny gangbro over Sandviksveien, sett fra sør.

Hovedsykkelrute i Åsaneveien

Mellom krysset ved Glass Knag og Sandviken sykehus vil hovedsykkelruten gå i eksisterende E39 sørgående motorveiløp. Hele veibredden kan benyttes og man har da anledning til å skille gående og syklende med en grøntribatt på strekningen.



Figur 4-62: Snitt Åsaneveien.

4.2.7 Sandviken sykehus – NHH

Under beskrives bane, hovedsykkelrute og vei på dagens E39 mellom Sandviken sykehus og NHH, inkl. holdeplass i dagen ved Sandviken sykehus.

Vurderinger i skissefasen

Mellom nordlig utløp fra dagens Fløyfjelltunnel og videre langs Åsaneveien er det jobbet med å finne løsninger på følgende tiltak:

- Plassering av bybaneholdeplass ved Sandviken sykehus.
- Plassering av banetrasé langs dagens E39.
- Organisering av tverrsnittet med hovedsykkelrute/bane/vei.
- Kryssløsning for tilkobling av Åsaneveien til lokalveinettet ved Nyhavnsveien og Sandviksleitet.
- Løsninger for hovedsykkelruten og tilkoblinger til bydelsruter.
- Plassering av bussholdeplasser.
- Gode gang-/sykkeltilkomster mellom målpunkter i området og tilkomst til banestopp.
- Adkomst til boliger i Munkebotn.

Organisering av bane, hovedsykkelrute og vei langs E39 Åsaneveien

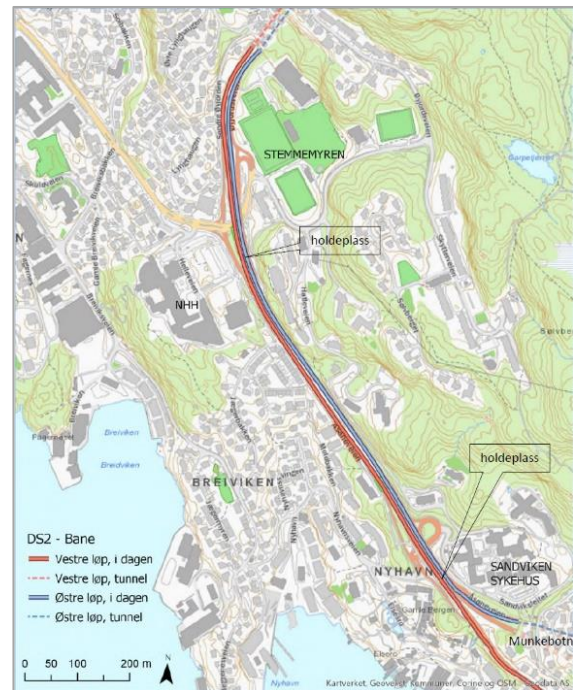
Fra KU-rapport 2013 følger bane og hovedsykkelrute det vestre (nordgående) motorveiløpet av dagens E39 (Åsaneveien), og veien det østre. Valg av system på strekningen har mye å si for valg av kryssløsninger og løsninger mot tilstøtende veisystem i området, blant annet

disponering av løpene i Eidsvågtunnelen. Det har derfor vært behov for tidlig avklaring av organiseringen av tverrsnittet. To hovedløsninger er drøftet:

- Bybanen/sykkel i vestre løp. Veisystem i østre løp (bane = rød linje i figuren)
- Bybanen/sykkel i østre løp. Veisystem i vestre løp (bane = blå linje i figuren)

I tillegg er midtstilt bane med ett kjørefelt på hver side vurdert, men silt ut i tidlig fase på grunn av kompliserte kryssutforminger og vanskelig tilkomst til holdeplasser.

Det anbefales å gå videre med bane og sykkelvei i det vestre motorveiløpet, og veisystemet i det østre løpet. Hovedbegrunnelsen for dette er mulighet for enklere tilkobling til eksisterende kryss på strekningen, og hensynet til beste plassering for Bybanen i tverrsnittet nord for Eidsvågtunnelen. I tillegg vil Bybanen få en åpen og tilgjengelig løsning i tilknytning til trasé for myke trafikanter, og hovedsykkelruten separeres fra biltrafikken. Valgt prinsipp er lagt til grunn for øvrige løsninger, inkludert valg av løp i Eidsvågtunnelen.



Figur 4-63: Alternativ for organisering av bane i vestre løp (rødt) og østre løp (blått).

Holdeplass Sandviken sykehus

To plasseringer av holdeplass for Bybanen er vurdert ved Sandviken sykehus:

1. Sør for Sandviken sykehus.
2. På broen over Nyhavnsveien like ved avkjørselen til sykehuset.

Holdeplassplassering sør for Sandviken sykehus anbefales da denne vil være mest trafiksikker og gi god tilgjengelighet mellom banestopp og målpunkter som Gamle Bergen, Sandviken sykehus og Munkebotn. Holdeplassens plassering gir få konfliktpunkt mellom trafikantgrupper. Gangløsningene er trafiksikre, og på tross av store høydeforskjeller i terrenget, er avstandene relativt korte.

Kryss ved Sandviken sykehus

Dagens av- og påkjøringskryss for nordgående trafikk ved Sandviken sykehus benyttes, men med ny løsning for av- og påkjøring i begge retninger. Det er sett på tre ulike kryssutforminger for signalregulert T-kryss:

- Signalregulert T-kryss med ett gjennomgående felt i hver retning.
- Signalregulert T-kryss med to gjennomgående felt mot nord.
- Signalregulert T-kryss med to gjennomgående felt mot nord, uten høyresvingefelt på hovedvei.

Det anbefales å utforme krysset som beskrevet i pkt.3, med to gjennomgående felt mot nord, uten høyresvingefelt på hovedvei. Denne løsningen vil gi et slankt avtrykk, og samtidig avvikle forventet trafikkmengde. Med kun ett feltskifte vil krysset være lettleselig for trafikanter.

Åsanevegen ved Jægerbakken

I tillegg til prinsipp for valg av løp for bane har det, på grunn av stedvise trange snitt og høydeforskjeller mellom løpene, blitt sett på ulike utformingsprinsipper for støyskjerming og overgang mellom hovedsykkelrute, bane og vei. Det trangeste snittet ligger sør for NHH, ved Jægerbakken.

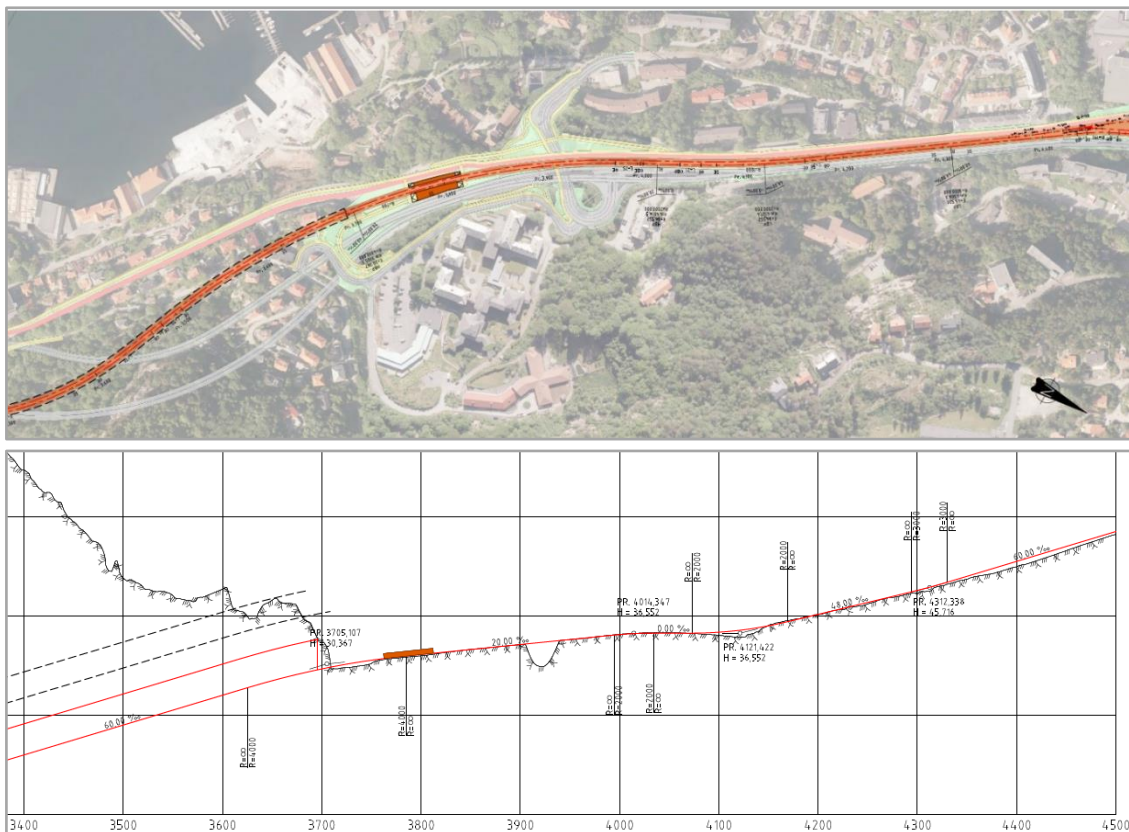
Disse utformingsprinsippene er vurdert:

- Ny støyskjerm mellom bane og hovedsykkelrute.
- Eksisterende støyskjerm beholdes.
- Beplantning og nedsenket vei

Pkt. 1, ny støyskjerm mellom bane og hovedsykkelrute, gir størst støygevinst og anbefales ved Jægerbakken. Denne løsningen åpner opp gaterommet langs bebyggelsen, og øker kvaliteten både for bygg med inngangssituasjoner og gående og syklende langs hovedsykkelruten. Med transparent støyskjerm vil bybanen bli integrert og synlig i bybildet.

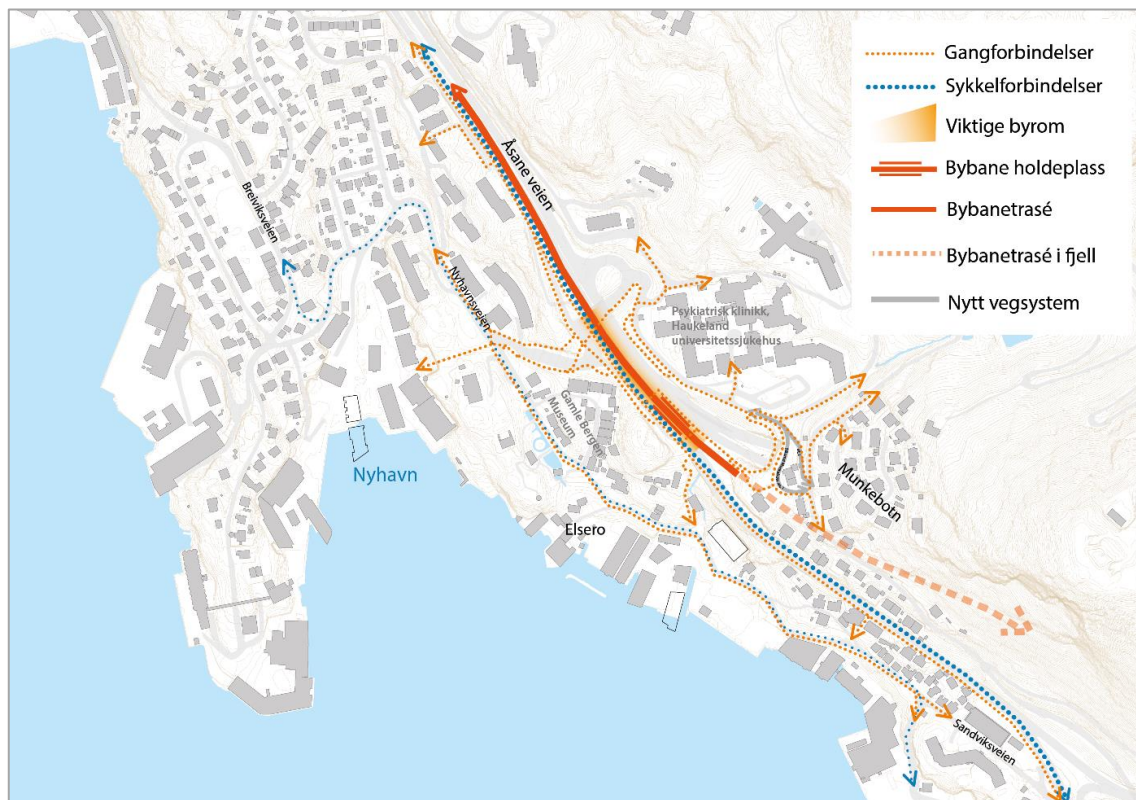
Anbefalte løsninger med endringer fra KU2013

Bybanetraseen er anbefalt lagt i vestre løp av dagens E39 Åsaneveien, slik som vist i KU-rapport fra 2013. Bane og hovedsykkelruten separeres fra biltrafikken, og vil ha enkel tilknytning til målpunkt ned mot sjøen. Samtidig gir den vestlige traseen en god reiseopplevelse for passasjerene, med utsikt mot fjorden. Dette gjelder også for syklist og fotgjengere. Med veitrafikk kun i østre løp vil bebyggelsen på vestsiden få noe mer avstand til biltrafikk enn i dag. Forskjellene for støy og veistøv vil ikke være store, men kan likevel oppleves som en forbedring.

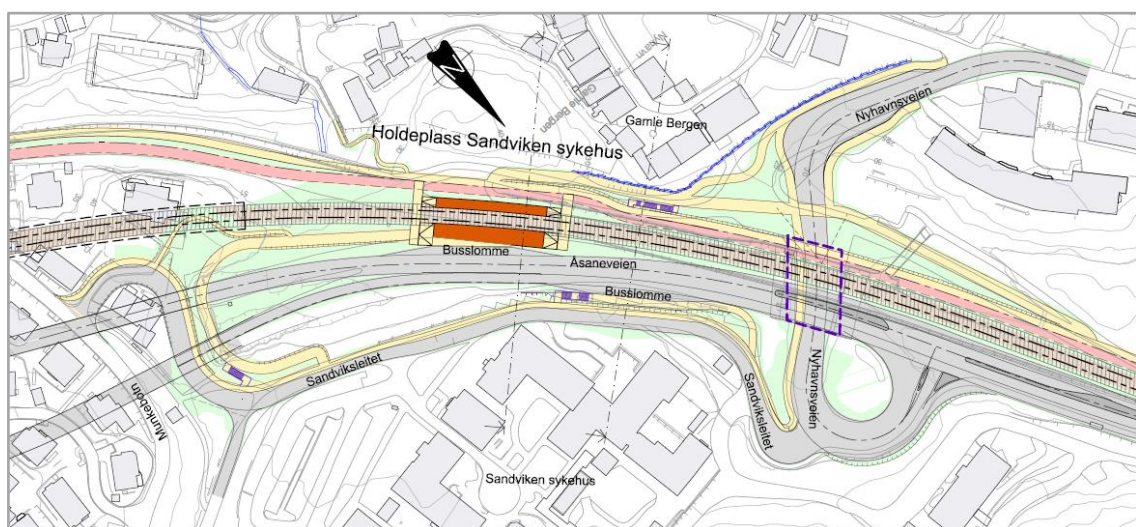


Figur 4-64: Plan- og profiltegning banetrasé mellom Sandviken sykehus og NHH.

Holdeplassen er plassert sør for Sandviken sykehus på nivå med fremtidig hovedsykkelrute. Sør for holdeplassen skiller hovedsykkelruten fra banen og følger Åsaneveien mot dagens avkjøring til Sandviken. Det er behov for å utvide tunnelportalen fra Fløyfjelltunnelen/Munkebotstunnelen for å etablere ny overgangsrampe fra bybaneholdeplass over E39 til Sandviksleitet. Denne rampen vil betjene Sandviken sykehus med en universelt utformet tilkomst. Det etableres også en brattere og mer direkte snarvei oppover mot Munkebotn. Med denne nye koblingen blir den gamle postveien (se «temakart landskap og historie») som tidligere var brutt av Åsaneveien, lenket sammen igjen. Boliger i Munkebotn får ny tilkomst via Sandviksleitet.

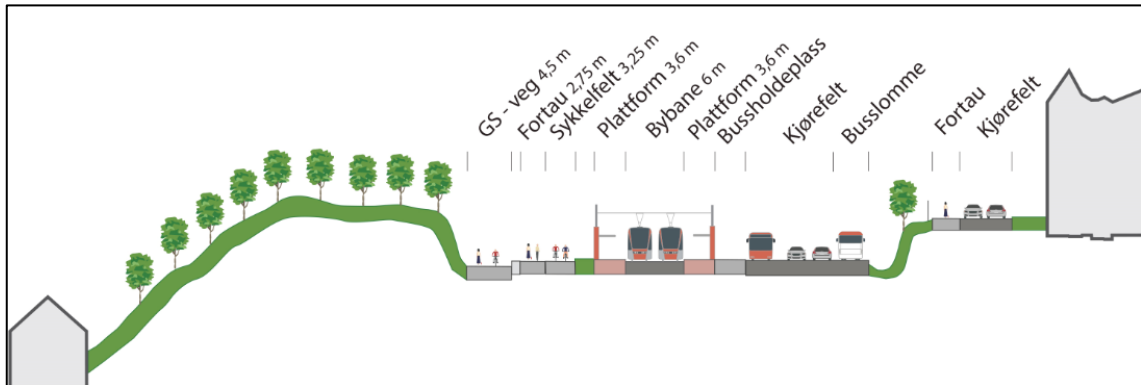


Figur 4-65: Kommunikasjonskart, holdeplass ved Sandviken sykehus.

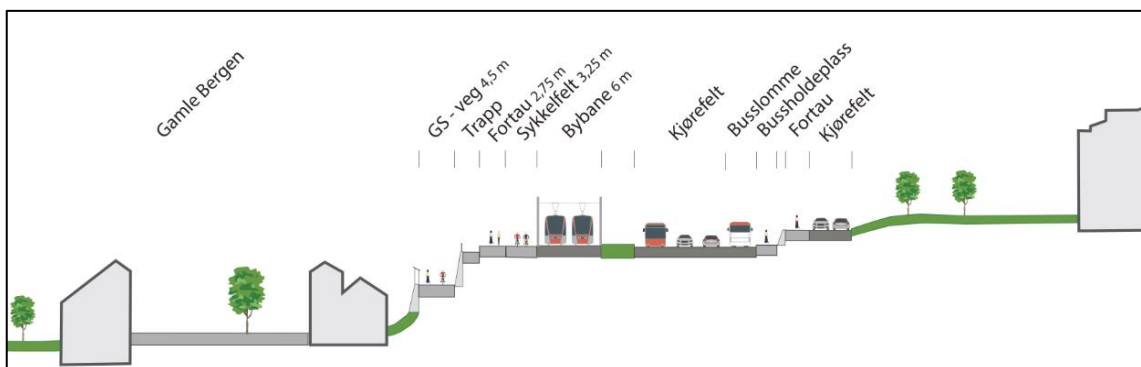


Figur 4-66: Holdeplass ved Sandviken sykehus.

Holdeplassområdet ligger mellom skjæring/mur mot Gamle Bergen i vest og skjæring mot Sandviken sykehus i øst. Arealer for fremtidig byutvikling i direkte tilknytning til banestopet er derfor begrenset. Områder som har mest potensiale for vekst og utvikling ligger i vest, og bane og hovedsykkelrute ligger på riktig side i forhold til disse områdene.



Figur 4-67: Holdeplass Sandviken sykehus – snitt.



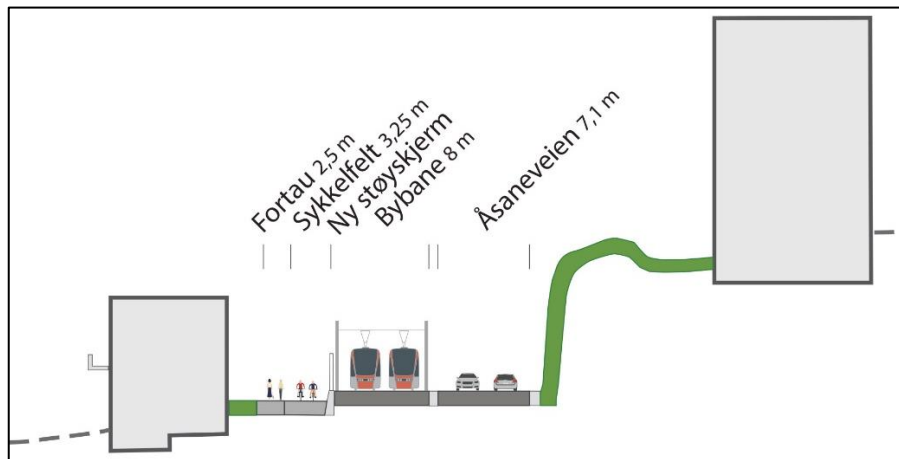
Figur 4-68: Sandviken sykehus og mur ned mot Gamle Bergen.

Fra banestopet vil en ha god visuell kontakt med byfjellene og Sandviken sykehus østover, samt sørover mot Sandviken og Bergen sentrum. Holdeplassen vil være synlig for de som kommer nedover Sandviksleitet, fra Munkebotn og langs hovedsykkelruten. Hovedsykkelruten bidrar til økt trygghetsfølelse. Det skal jobbes videre med utforming av rampen opp fra Nyhavnsveien for at den skal oppleves attraktiv og trygg.

Løsningen har i tillegg trygge og effektive overgangsmuligheter for buss, spesielt for busser i sørgående retning hvor holdeplassen ligger i direkte tilknytning til banestopet.

Krysset mellom Åsaneveien og Nyhavnsveien/Sandviksleitet utformes som et signalregulert T-kryss med to gjennomgående felt mot nord. Av- og påkjøringen til Åsaneveien følger dagens kurvatur fra kryssområdet, under Åsaneveien i kulvert, og kobler seg på Nyhavnsveien. Det er foreslått å utbedre deler av Nyhavnsveien ved å rette ut dagens krappe S-kurve vest for kulverten. Utbedring av veiens linjeføring vil redusere antall parkeringsplasser for turistbusser fra seks til fire plasser. Utbedring av Nyhavnsveien er ikke et nødvendig tiltak knyttet til Bybaneprojektet, men er foreslått for å bedre den totale løsningen for bil, gange og sykkel i området.

Videre nordover langs Åsaneveien ligger bane og vei i samme høyde, mens sykkelvei med fortau ligger på et lavere nivå på deler av strekket. Ny støyskjerm skiller gående og syklende fra bane- og biltrafikk, og gir en trygg og rolig situasjon for myke trafikanter.



Figur 4-69: Tverrsnitt langs Åsanevegen.

Langs veien ligger byggene terrassert, med en liten buffersone privat areal langs bygget. Hovedsykkelruten med fortau vil relatere seg til fasadene med inngangspartier og buffersone. Dette vil redusere følelsen av å ferdes i en korridor og heve kvaliteten på dette byrommet. Ved bruk av glass i ny støyskjerm vil bybanen integreres i rommet, samtidig som arealet for gående vil oppfattes som mer åpent. Stedvis er det trange passasjer, med bebyggelse tett på veien i vest, og høye fjellskjæringer i øst. Det trangeste snittet ligger ved Jægerbakken. Her er bredden på fortau redusert lokalt.

4.2.8 NHH – Eidsvågtunnelen

Under beskrives bane, hovedsykkelrute og veisystem i området ved NHH, inkludert kollektivknutepunkt buss – bane.

Vurderinger i skissefasen

Området ved NHH skal i henhold til kommuneplanens arealdel utvikles til ett lokalsenter med knutepunktsfunksjon. Lokalsentrene skal være hverdagens nærmiljø og ha god kollektivdekning og et visst servicetilbud. For området ved NHH er det jobbet med å finne gode løsninger for:

- Plassering av bybaneholdeplass.
- Kryssløsning for tilkobling av Åsaneveien til Helleveien og Øyjordsveien.
- Løsninger for hovedsykkelruten og tilkoblinger til bydelsruter.
- Omstigningspunkt buss-bane, som er robust for kommende endringer i busstilbudet og en god og effektiv overgang mellom lokale bussruter og banen.
- Gode og trafiksikre gang-/sykkeltilkomster mellom målpunkter i området og tilkomst til banestopp.
- Adkomst til boliger.

I arbeidet med løsningsutvikling av området ved NHH har hovedfokus vært å finne en plassering av baneholdeplass som støtter opp under ønskede mål for byutvikling. Det er mange gående i området og det er lagt stort fokus på å styrke gangforbindelsen forbi og langs dagens E39, redusere barrierevirkningene øst/vest og legge til rette for god og effektivt bytte

mellom buss og bane. Holdeplassen er definert som et B-område der det skal legges vekt på hensyn til bystruktur og hvordan byrommene kan styrkes. Det er fokusert på god fleksibilitet, fremkommelighet og tilgjengelighet for fotgjengere. Strekningen utenfor holdeplassområdet defineres som et C-område der prioritet, hastighet og fremkommelighet for bybanen skal vektes høyt.

Vurderinger rundt organisering av tverrsnittet for bane, hovedsykkelrute og vei er omtalt under kap. 4.2.7.

Plassering av baneholdeplass

For plassering av selve bybaneholdeplassen er det sett på:

- Plassering i sør tett opp til dagens gangbro over E39
- Bybanestopp tett ved hovedinngang NHH, rett nord for dagens gangbro over Åsaneveien.

Her anbefales plassering ved hovedinngang NHH fordi denne plasseringen legger bedre til rette for integrering i bymiljøet, større nærhet til viktige målpunkter og lettere omstigning til buss.

Plassering av bussterminal

Bussterminalen, som krever sentral beliggenhet, et større areal til disposisjon og kort avstand til bybaneholdeplassen, er vurdert etablert på to ulike plasseringer:

- På eksisterende parkeringsplass framfor NHH
- Langs Helleveien

Det er også vurdert alternativ til bussterminal basert på en løsning med gjennomgående linjer og busslommer eller kantstopp langs vei. Det er sett på varianter med bussholdeplasser og rundkjøring for å snu bussene. Denne løsningen vil være mindre fleksibel enn en terminalløsning, men kan samtidig gi litt redusert kjøretid for viktige busslinjer. Det er også sett på varianter med terminal i kombinasjon med busstopp i Helleveien som kan betjene lokallinjer til Eidsvågsneset/Lønborg.

For kollektivreisende vil en løsning der busstrafikk i ulike retninger går fra forskjellige holdeplasser langs Åsaneveien, Helleveien og Øyjordsveien oppleves som mindre attraktivt og oversiktlig enn en samlet terminal. Disse løsningene anbefales ikke. En terminalløsning vil i tillegg beslaglegge mindre areal til veianlegg i byrommet Helleveien.

Kryss Åsaneveien – Helleveien

Det er vurdert løsninger både med T-kryss og rundkjøring:

- Signalregulert T-kryss med enkle kjørefelt for alle svingebevegelser (KU-løsning)
- Signalregulert T-kryss med doble kjørefelt fra sør.
- Signalregulert T-kryss med doble kjørefelt fra Helleveien og fra nord.
- Rundkjøring i dagens kryssområde.
- Nedsenket rundkjøring.

Flere av disse alternativene har enten dårlig trafikal reservekapasitet eller stort arealbeslag. *Signalregulert T-kryss med doble kjørefelt fra sør* og *Nedsenket rundkjøring* er vurdert nærmere i silingsprosessen.

NHH – Hovedsykkelrute

Det er vurdert to traseer for hovedsykkelrute gjennom området. Den ene går parallelt med Bybanen forbi holdeplassområdet og videre gjennom Eidsvågtunnelen sammen med banen. Den andre traseen viser en sykkelrute gjennom skoleområdet på NHH, kryssing av Helleveien og inn i tunnel sør for avkjøring til Solbakken. Dette traseen ble lagt vekk på grunn av økt lengde på sykkel tunnel, dårligere stigningsforhold, kryssing av Helleveien og økte kostnader. Anbefalt løsning er hovedsykkelrute parallelt med banen.

NHH – samlet løsning

De ovenstående vurderinger og anbefalinger ble samlet i to hovedkonsepter for utforming av området med nytt kollektivknutepunkt (bane og buss) og omlegging av krysset Åsaneveien/Helleveien:

- Konsept A har bussterminal og banestopp ved hovedinngang NHH og nedsenket rundkjøring under dagens veibru.
- Konsept B har bussterminal ved Helleveien, banestopp ved hovedinngang NHH og signalregulert T-kryss i dagens kryssområde.

Med utgangspunkt i disse ble det gjort flere justeringer, og et nytt konsept ble vurdert:

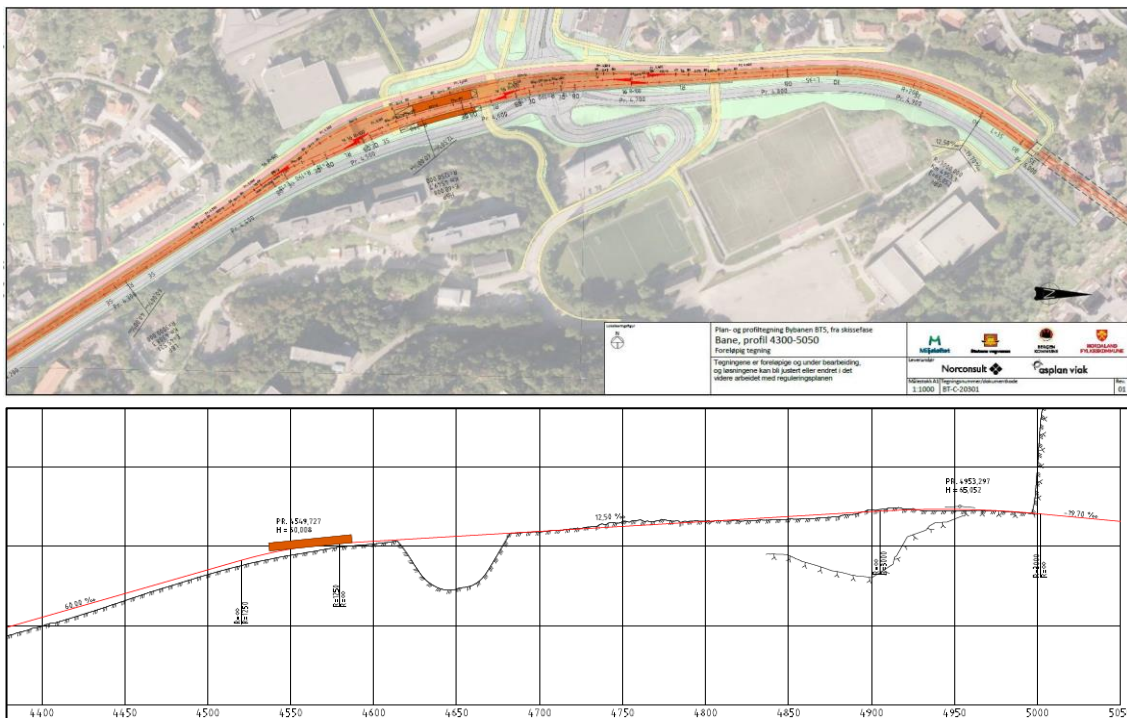
- Konsept C har bussterminal ved Helleveien, banestopp ved hovedinngang NHH og nedsenket rundkjøring under dagens veibru.

I forbindelse med sammenligning av konseptene er det gjennomført faglige vurderinger av potensiale for byutvikling, trafikkanalyser, gangstrømmer og trafiksikkerhet i krysningpunkt i Helleveien.

Konsept C er anbefalt for videre arbeid på grunn av samlet god måloppnåelse for byfortetting, bymiljø, tilgjengelighet og løsninger for øvrige kryss og veinett.

Anbefalte løsninger med endringer fra KU2013

Banen og hovedsykkelruten ligger parallelt i det vestlige løpet av dagens E39 Åsaneveien. Baneholdeplassen, og da også hovedsykkelruten, ligger tett på hovedinngangen til et av de største målpunktene i området, Norges Handelshøyskole (NHH), og sentralt i forhold til målpunkt både øst og vest for holdeplassen. Knutepunktet for buss ligger på et lavere nivå ved Helleveien, men kobles direkte med trapper/heis til banenivå, slik at en oppnår et godt omstigningspunkt. Trinnfri adkomst går via aksene mot NHH, til søndre del av bybaneholdeplassen.

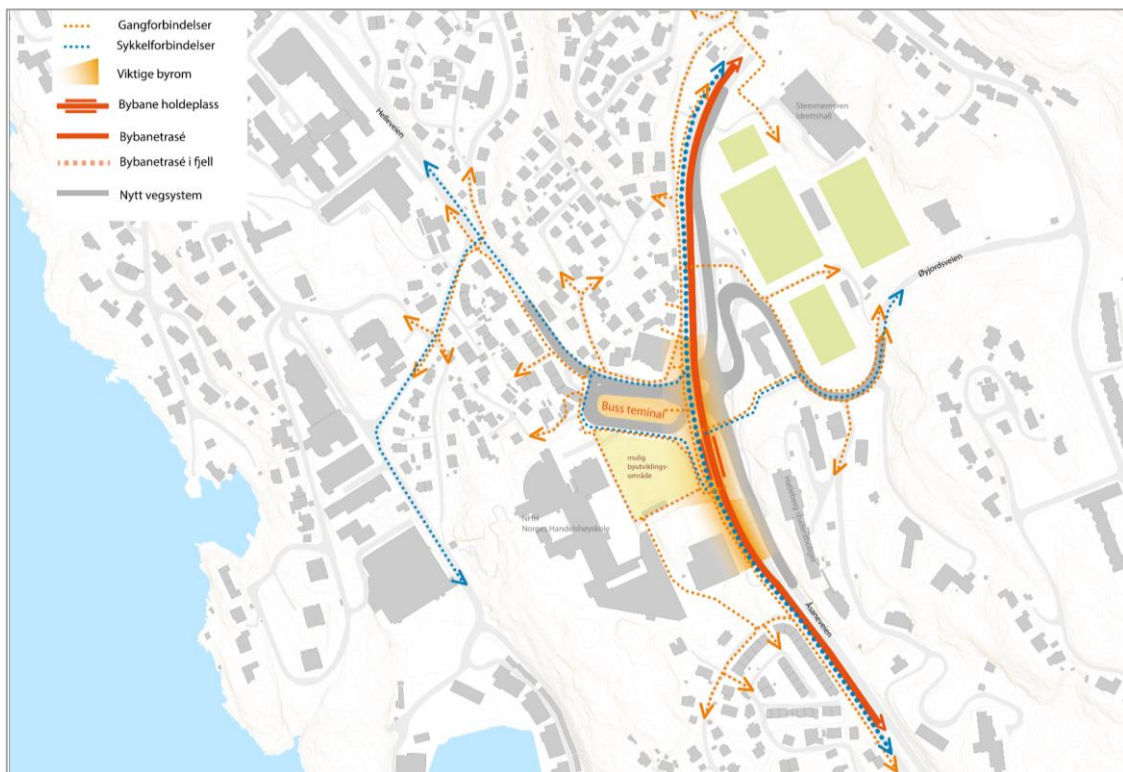


Figur 4-70: Plan- og profiltegning banetrasé mellom NHH og Eidsvågtunnelen.

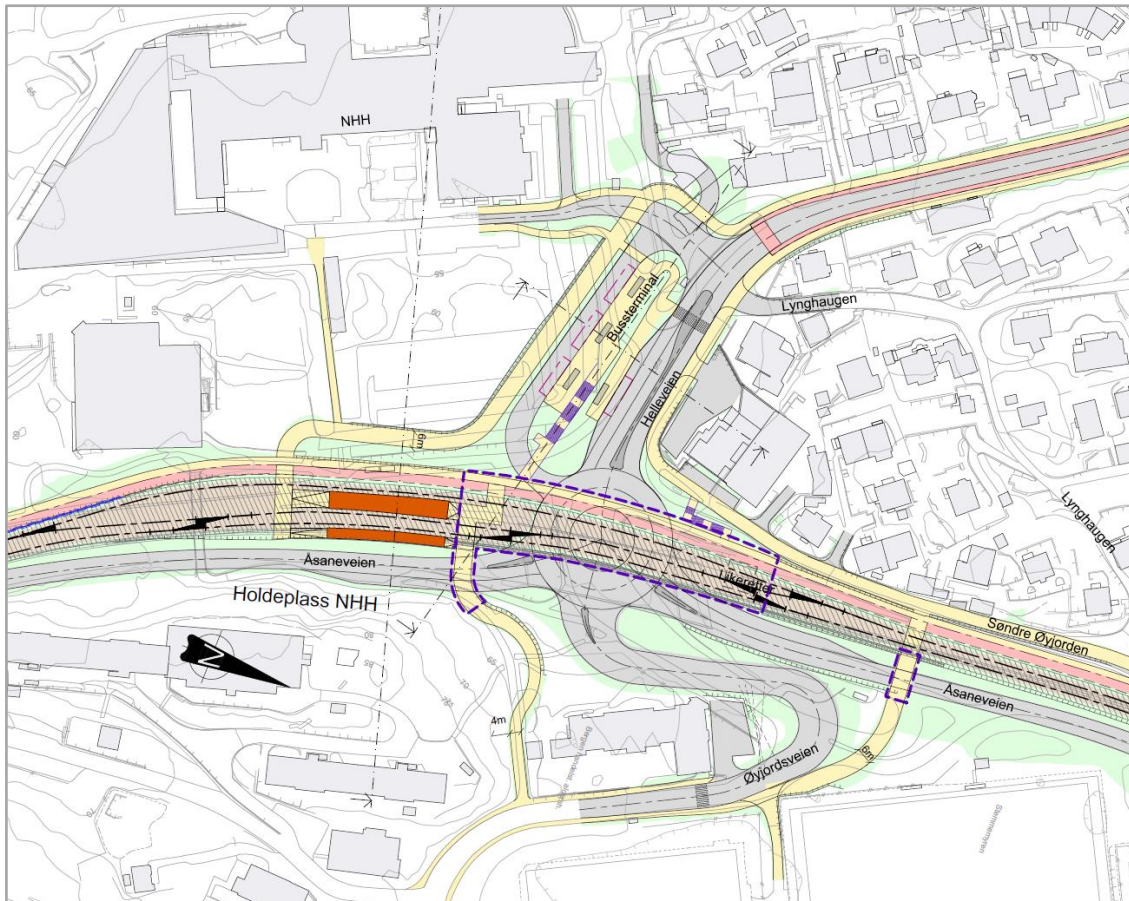


Figur 4-71: Snitt holdeplass NHH.

Kollektivknutepunktet med buss og bane ligger sentralt opp mot områder i kommunedelplanen (KPA2018) som er avsatt til fremtidig lokalsenter, og bygger slik opp under fortetningsstrategien og styrking av gåbyen. Arealet mellom NHH, bane og Helleveien vil ha potensiale for videreutvikling av dagens campustypologi eller en tettere bymessig bebyggelse. Det skal jobbes videre med å gi bussterminalen en god utforming som bidrar til en oppgradering av byrommet i Helleveien.

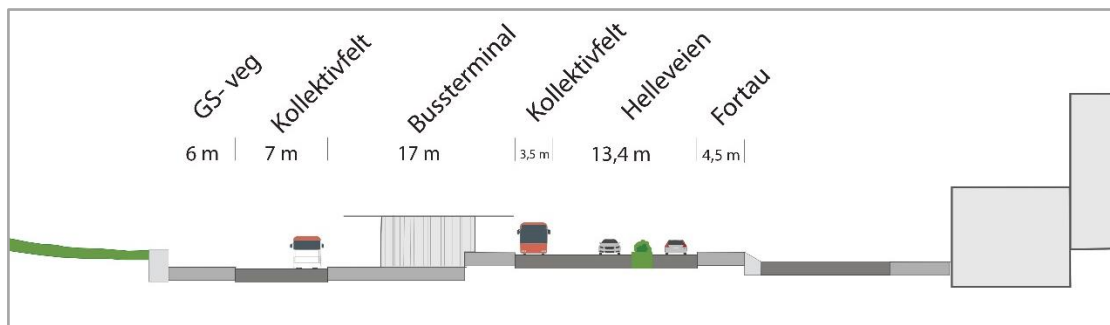


Figur 4-72: Kommunikasjonskart holdeplass ved NHH.



Figur 4-73: Kollektivknutepunkt ved NHH.

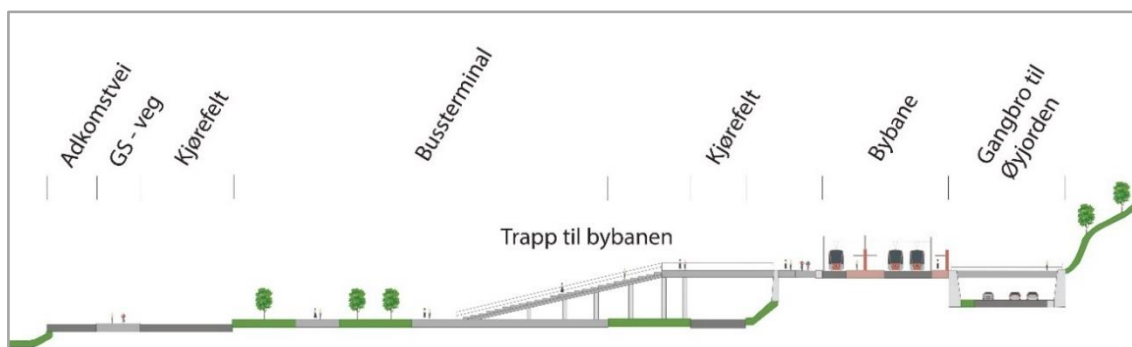
Veisystemet i Åsaneveien følger dagens østlige løp av E39. Krysset mellom Åsaneveien og Helleveien løses ved å etablere en rundkjøring med 5 armer under brua for bane og hovedsykkelrute. Rundkjøringen ligger sentrert under brua slik at sentraløy kan nyttes til søyler/brukonstruksjon. Krysset vil ha god kapasitet, der trafikken fordeler seg jevnt på armene til/ fra Åsaneveien og Helleveien. Eksisterende veibro må rives og erstattes med en bro for banen og hovedsykkelruten.



Figur 4-74: Snitt gjennom bussterminal og Helleveien.

Arm mot Øyjordsveien vil være mindre trafikkert, og arm mot bussterminal benyttes kun av busser. Det nedsenkede veianlegget sørger for å dempe den visuelle dominansen av krysområdet, og heller synliggjøre sykkel- og bybaneanlegget i bybildet. Anlegget vil ikke ha inngrep i Stemmemyren idrettspark. Eksisterende gang- og sykkeløsninger langs lokalveisystem legges utenom ny rundkjøring, da det ikke er ønskelig å tilrettelegge for gang- og sykkeltrafikk gjennom rundkjøringen i plan på grunn av trafikksikkerhet og trafikkavvikling i rundkjøringen.

Ved bybaneholdeplassen er det lagt inn 3 spor i forbindelse med vendepunkt. Dette gir god fleksibilitet ved vending.



Figur 4-75: Snitt gjennom bussterminal og kobling til bybane.

Korteste ganglinje fra Helleveien til banestoppet går via trapper fra bussterminalen. Hovedsykkelruta knytter seg til sykkefelt i Helleveien via GS-ramper i nord og sør. Holdeplassområdet og gangveiene rundt blir aktivt og med god sosial kontroll. At Åsaneveien senkes gjennom det sentrale byrommet, og trafikkmengden reduseres, vil føre til at støybildet i området forbedres, og at den visuelle tilknytning mellom områder øst for Åsaneveien og baneholdeplassen styrkes. Det skal jobbes videre med å redusere barrieren som veianlegget utgjør ved å legge til rette for gode og varierte forbindelser for gående og syklende i aksene mellom Helleveien og Øyjorden.



Figur 4-76: Modellutsnitt fra NHH, med nedsenket rundkjøring under bane. Sett fra vest.

4.2.9 Videre arbeid i fase 4

I fase 4 vil det blant annet ses nærmere på:

Underjordisk stasjon

- Utforming av inngangsparti og de tilknyttede byrommene.
- Forhold til eksisterende planer og pågående planarbeid ved bla. Mulebanen.
- Arealer for tekniske rom og løsninger.
- Grunnundersøkelser og anleggsgjennomføring.

Amalie Skrams vei / Glass Knag

- Optimalisering av adkomstløsninger til boliger og andre bygninger ved Amalie Skrams vei, Sandviksveien og Munkebotn.
- Optimalisering av adkomst til banestopp for myke trafikanter.
- Bredder for GS-løsninger på bydelsruter.

Sandviken sykehus

- Utforming av GS-forbindelse mellom holdeplass og Nyhavnsveien for økt sosial trygghetsfølelse.
- Optimalisering av adkomst til boliger i Munkebotn.
- Grunnforhold rundt bybaneportal/tunnel til Munkebotstunnelen, og optimalisering av linje for å redusere konfliktnivå med overliggende bebyggelse.

NHH

- Bredder og optimalisering av GS-løsninger på bydelsruter.
- Utforming og definering av innhold på bussterminal og optimalisering av høyder og bussbevegelser.
- Potensiale for utvikling av byrom, herunder baneholdeplassens tilknytning til NHH, utforming av bussterminal som kan bidra til en oppgradering av byrommet i Helleveien og aksene mellom bussterminal og baneholdeplass.

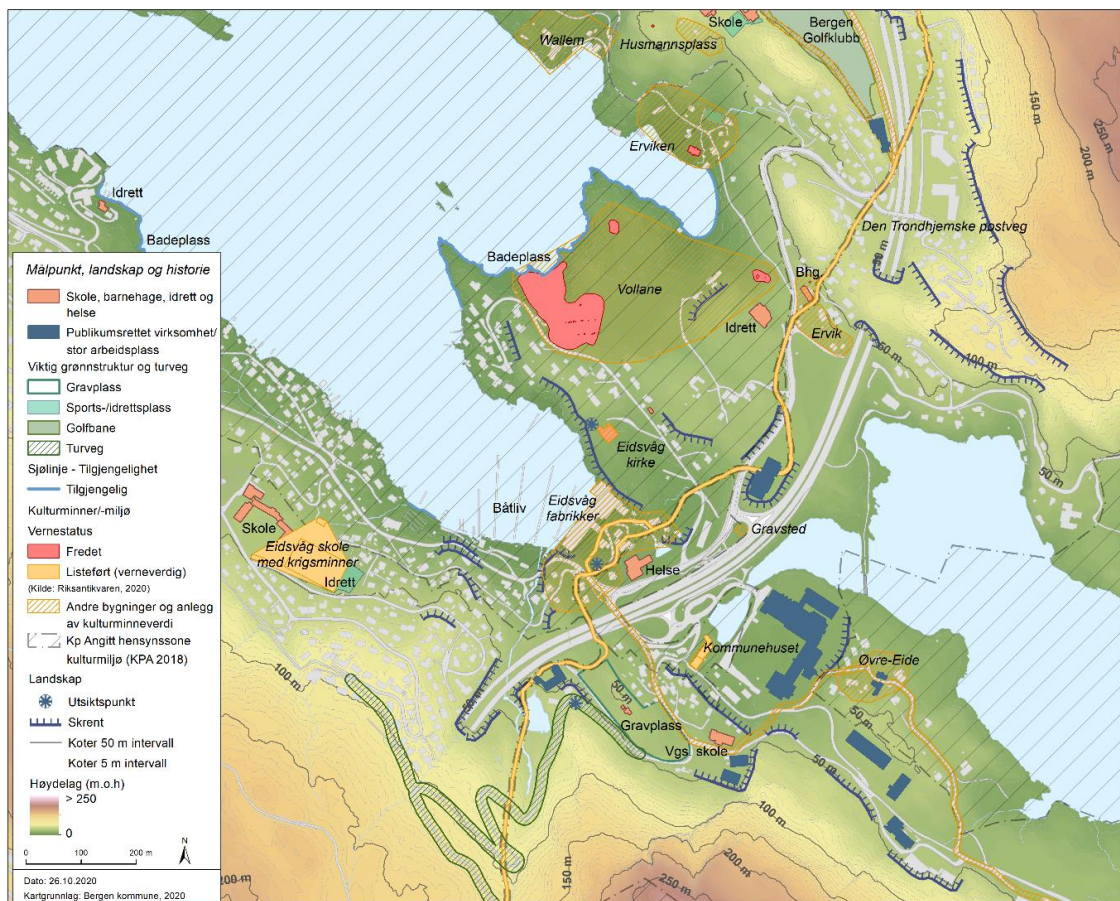
4.3 Delstrekning 3 Eidsvågtunnelen-Tertneskrysset

4.3.1 Om delområdet

Delstrekning 3 går fra Eidsvågtunnelen, gjennom Eidsvåg og Ervik, til Griggastemma og Tertneskrysset og frem til der fylkesvei Åsamyrane krysser E39 i bro.

Eidsvåg er et lokalsenter delt i to av E39. Eidsvåg var kommunesenter i gamle Åsane kommune fram til kommunesammenslåingen i 1971. På vestsiden av E39 er det nærbutikk, næringsbygg med legekontor, apotek, frisør og treningssenter. På østsiden er det i hovedsak industri og tyngre næringsvirksomhet samt det gamle kommunehuset til Åsane kommune. Slaktervirksomheten mellom Jordalsvatnet og Stemmen, som ble etablert på 1960-tallet, er avviklet. Det er tatt et privat planinitiativ for utbygging av næringseiendommen med boliger og senterfunksjoner.

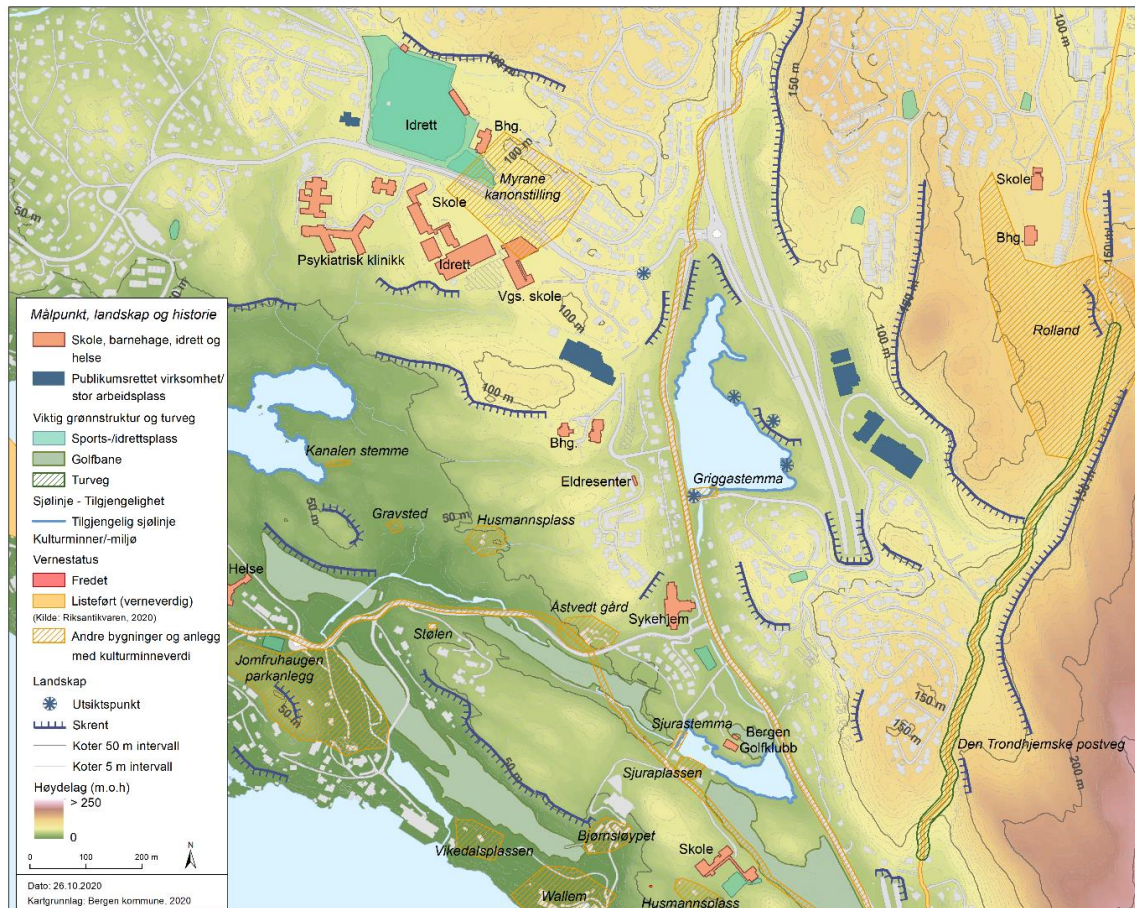
På østsiden, sør for Jordalsvatnet er det jordbruksdrift ved Øvre Eide gård som også er besøkgård og driver selskapslokaler. Gården har også betydelig kulturverdier.



Figur 4-77: Temakart for landskap og historie, viser også viktige målpunkt – Eidsvåg.

Eidsvåg fabrikker ved sjøen i vest har preget historien til stedet. Det er i dag få boliger på akse mellom Eidsvågen og Jordalsvatnet. Den største konsentrasjonen er utover mot Eidsvåneset i sørvest. Der ligger også Eidsvåg skole og idrettsanlegg. Rett nord for Eidsvåg ligger Ervik med spredt boligbebyggelse, kulturhistoriske bygg som gamle Eidsvåg skole og bedehus, kombinerte nærings- og boligbygg samt lokalene til gamle Åsane billag.

Ervikveien videre nordover er i dag preget av grøntområder, golfbanen og åpen villabebyggelse. Oppe i Glasskaråsen over og øst for Ervikveien er det et større område med høyere utnyttelse og blokkbebyggelse. Ved Åstveit er Griggastemma og Sjurastemma, to av syv gjenværende stemmer som ble anlagt for å sikre vannforsyningen til Åstveit industrier som ble etablert med mølle og sagbruk i 1850-årene. Industrivirksomheten er lagt ned og området har i dag spredte boligområder, noe næringsvirksomhet og offentlige tjenester som barneskole, sykehjem, eldrecenter og barnehage. Vest for Tertneskrysset, langs Tertnesveien, ligger en klynge av skole- og idrettsanlegg.



Figur 4-78: Temakart for landskap og historie, viser også viktige målpunkt – Griggastemma.

4.3.2 Sentrale problemstillinger i planarbeidet for delområde 3

Nedenfor er det gitt en oversikt over problemstillingene på delstrekningen:

Bane, holdeplass og kryssløsning Eidsvåg

Fløyfjelltunnelen skal forlenges til Eidsvåg som del av bybaneprojektet. Det må derfor etableres et kryss for sammenkobling både mot eksisterende E39 og lokalveisystemet. Ny løsning skal legge grunnlag for god byutvikling og arealbeslaget til nye kryssramper skal minimeres. Jordvern og Jordalsvatnet som drikkevannskilde må ivaretas og det må sikres gode flomløp i vassdraget. Holdeplassen til Bybanen skal plasseres på en god måte for fremtidig byutvikling og tilgjengelighet for fotgjengere og syklist.

Bane og holdeplass ved Griggastemma

Bybaneholdeplassen ved Griggastemma ved Tertneskrysset, skal legge grunnlag for byutvikling ved Griggastemma. For å avklare om en banetrasé langs vestsiden av Griggastemma kan gi noen fordeler for en fremtidig byutvikling er følgende alternative traseer og plassering av holdeplass ved Tertneskrysset vurdert:

- Alternativ 1. Trase for bane på østsiden som vist i KU2013
- Alternativ 2. Trase for bane på vestsiden av Griggastemma. Behovet for utfylling i Griggastemma må vurderes.

Sykeltrasé Eidsvågtunnelen – Eidsvåg

Hovedsykkelruten vil gå i tunnel fra NHH til Eidsvåg. Både sykkelvei i utvidet bybanetunnel og sykkelvei i eget tunnellop er vurdert. Det er videre vurdert hvordan det kan tilrettelegges for gående i tunnelen. I Eidsvåg skal sykkelruten bygge opp under fremtidig gatestruktur og ha god forbindelse til sykkelruten i Eidsvågveien.

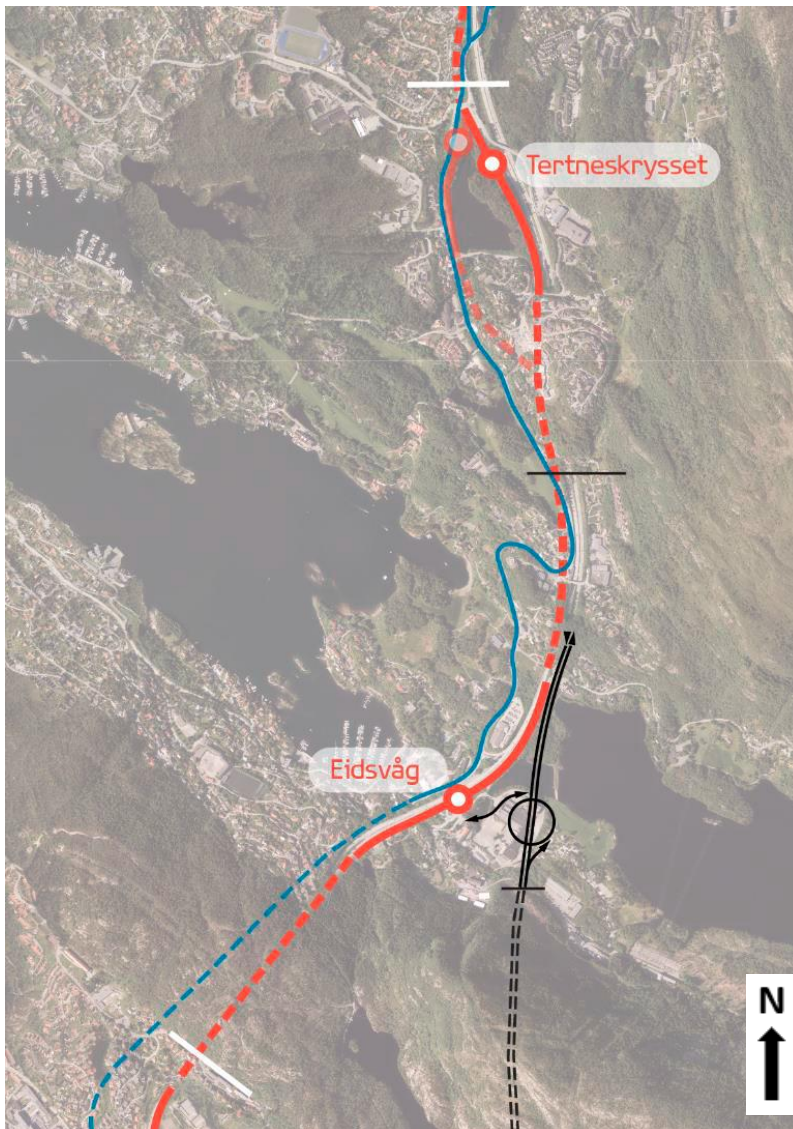
Sykeltrasé Eidsvåg - Tertneskrysset

Fra Eidsvåg til Tertneskrysset er det vurdert om sykkelvei eller sykkelfelt er best egnet. Ulike løsninger er vurdert: Sykkeltunnel forbi svingene, dagløsning med egnet sykkelsystem og løsning med prioritering av gange, sykkel og kollektiv. Videre er konsekvensene av stenging av Ervikveien for gjennomgangstrafikk vurdert. Det er arbeidet med løsninger for vassdraget langs sykkeltraseen og en løsning ved Griggastemma sett i sammenheng med banetrasé og holdeplass. Kobling til sykkelrute i Tertnesveien er vist.

4.3.3 Plangrunnlag fra planoppstart og KU2013

Banetrasé Eidsvågtunnelen - Eidsvåg

Traseen for Bybanen som ble vist i KU2013 og vedtatt av bystyret i 2018, lå i dagens E39 gjennom Eidsvågtunnelen, men det ble ikke tatt stilling til hvilket av tunneløpene som skulle benyttes til banen. Videre gikk Bybanen på dagens E39 gjennom Eidsvåg til tunnelpåhugg like sør for Selviktunnelen. Holdeplassen for Bybanen ble anbefalt midt i Eidsvåg.



Figur 4-79: Kart viser traseen fra KU2013 og hovedsykkelruten fra planoppstart.

Banetrasé Eidsvåg - Tertneskrysset

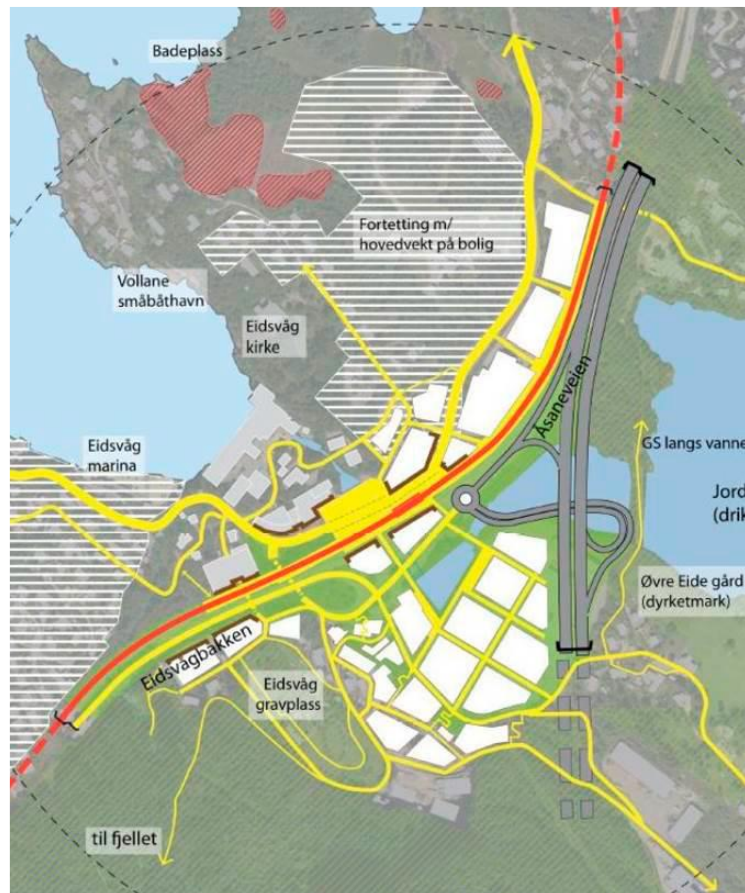
Fra Eidsvåg gikk banetraseen videre i tunnel helt til østsiden av Griggastemma. Langs Griggastemma gikk traseen i dagen til holdeplass like før Tertneskrysset, og deretter under Tertneskrysset i tunnel mot Åsane terminal.

Veisystemet i Eidsvåg

I KU2013 ble det vist en løsning der ny E39 går så langt øst som mulig, uten å komme i berøring med Øvre Eide gård. E39 kom ut av ny forlenget Fløyfjelltunnel i sør, gikk over dagens næringstomter og videre over Jordalsstemma vest for Jordalsvatnet i bro og knyttet seg til dagens E39 før Selviktunnelen.

Kryssløsningen med en sløyfe inn under hovedveien gikk delvis over Jordalsstemma og ble knyttet til lokalvei fra Sandviken og lokalveisystemet i Eidsvåg med en rundkjøring.

Ett av tunnellopene til dagens E39 gjennom Eidsvågtunnelen og to av dagens fire felt, ble benyttet som lokalveien fra Sandviken. Lokalveien ble koblet på trafikksystemet i Eidsvåg.



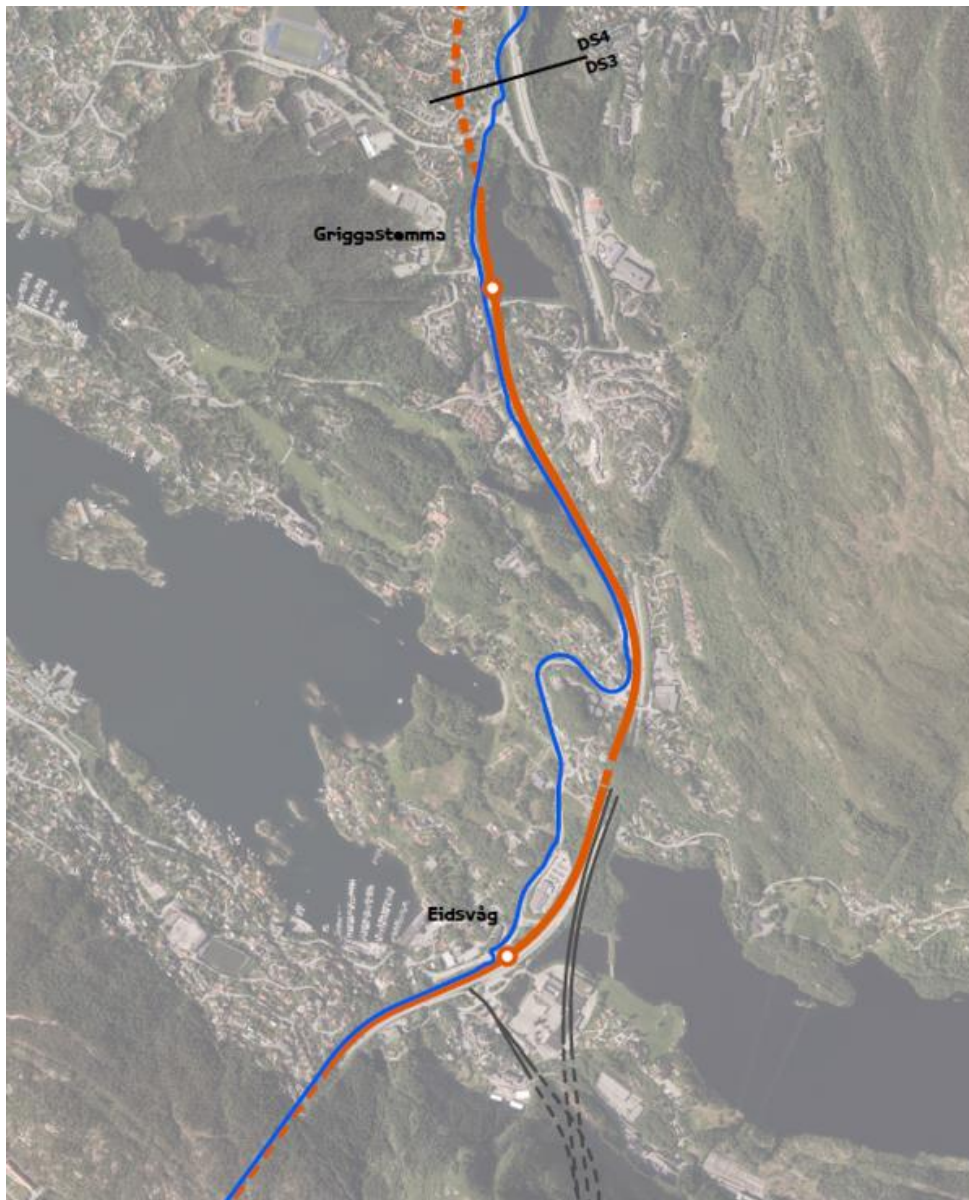
Figur 4-80: Illustrasjon over vegsystemet i Eidsvåg i KU2013.

Hovedsykkelruten

I KU2013 gikk sykkelveien i tunnel fra NHH til Eidsvåg. Fra Eidsvåg til Tertneskrysset var det ikke tatt stilling til sykkelvei fordi sykkelveien ville ligge adskilt bybanetraseen og en sammenhengende sykkelvei var ikke del av tiltaket i KU2013. Sammenhengende sykkelvei kom inn i oppstartmeldingen til reguleringsplanarbeidet. Oppstartmeldingen peker på at det skal vurderes ulike løsninger, både med valg av sykkelvei eller sykkelfelt, og løsninger som sykkeltunnel forbi Eidsvågsvingene, dagløsning, sykkel og kollektiv på samme vei ved å stenge veien for privatbiltrafikk. Det var ikke tatt stilling til hvordan hovedsykkelruten skulle krysse Tertnesveien og Tertneskrysset.

4.3.4 Oversikt anbefalte løsninger i skissefasen

Det er vurdert flere løsninger for både bybanetrase, plassering av holdeplassene, trasé for hovedsykkelruten og utforming av veianlegg. Illustrasjonen under viser anbefalte løsninger for Bybanen og hovedsykkelruten på strekningen.



Figur 4-81: Anbefalt løsning for Bybanen (oransje) og hovedsykkelruten (blå) samt Fløyfjelltunnelens forlengelse (sort).

I de neste kapitlene er vurderinger og anbefalte løsninger i skissefasen presentert nærmere og delt inn i disse områdene:

- Eidsvågtunnelen, bane, vei og sykkel
- Eidsvåg, bane, vei og sykkel
- Erviksvingene – hovedsykkelruten
- Selviktunnelen til Tertneskrysset

4.3.5 Eidsvågtunnelen

Vurderinger av hovedsykkelruten i skissefasen

Det vises til kapittel 4.2 delstrekning 2 for omtale av vurderingene bak anbefaling om å bruke vestre løpt av dagens Eidsvågtunnel til Bybanen, mens fremtidig lokalvei mellom Sandviken og Eidsvåg benytter østre løp. KU2013 tok ikke standpunkt til hvordan dagens Eidsvågtunnel kunne brukes til bane, sykkel og lokalvei.

Mellom NHH og Eidsvåg er det vurdert om hovedsykkelruten skal gå i felles tunnel sammen med banen eller i separat tunnel vest for banetraseen. De to løsningene er like med hensyn til driftssikkerhet, attraktivitet, klimagassutslipp, investeringskostnader og konsekvenser for eksisterende infrastruktur i anleggsfasen. Forskjellen ligger i at felles tunnel med sykkel og bane er vurdert å gi større sosial trygghet, mens separat løsning med to mindre tunneler gir mindre usikkerhet for grunnforhold og geoteknisk stabilitet enn et bredt felles tunnellop.

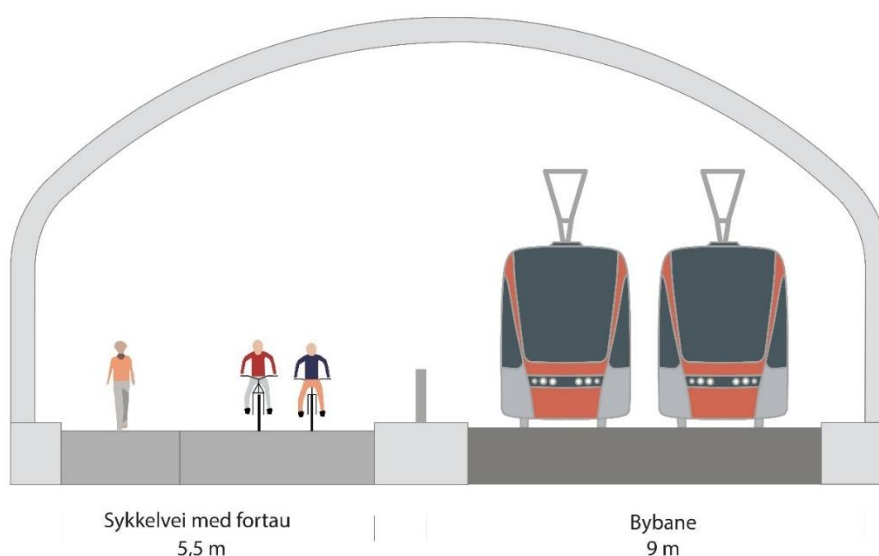
Felles tunnel er anbefalt fordi sosial kontroll er vektet høyere enn noe usikkerhet knyttet til bergtekniske forhold. I tillegg er det positivt at en stor felles tunnel gir vesentlig større røykvolum, og redningsetatene får full atkomst med vanlige kjøretøy direkte til et eventuelt ulykkessted i tunnelen.

Tunnelen vil også tilby en snarvei for gående mellom NHH og Eidsvåg.

Anbefalt løsning

Hovedsykkelruten med fortau går i felles tunnel med Bybanen gjennom tunnelen og følger banetraseen frem til holdeplass i Eidsvåg.

Det er vurdert om det er behov for vegg mellom sykkelfelt og banesporet og om det ville gitt fordeler eller ulemper for syklende eller Bybanen. Dette gjelder blant annet støy, behov for lys i tunnel, lysforstyrrelse for bybaneføreren, samt vindtrykk fra banen. Det er anbefalt en rekkverksløsning tilsvarende løsningen i bybanetunnelen mellom Sandslimarka og Kokstad. Detaljer for endelig utforming vil komme i senere fase.



Figur 4-82: Normalprofil for felles tunnel for bybane og gang- og sykkeltrafikk.



Figur 4-83: Rekkverksløsning bybanetunnel og sykkelrute Sandsli. Bredden på sykkelvei og fortau er smalere en planlagt hovedsykkelrute gjennom Eidsvågtunnelen.

4.3.6 Eidsvåg

Vurderinger i skissefasen

I Eidsvåg er det i skissefasen jobbet med å finne løsninger for følgende tiltak:

- Plassering av banetrasé mellom Eidsvågtunnelen og Selviktunnelen
- Plassering av bybaneholdeplass i Eidsvåg
- Løsning for tunnel gjennom Selvik knyttet opp mot banetrasé og forlenget Fløyfjelltunnel i området
- Vei og kryssløsning i Eidsvåg, bl.a. med tilknytning av ny E39 (forlengelse av Fløyfjelltunnelen) til lokalveinettet i Eidsvåg
- Vurdering av mulig lokk over E39 som forlengelse av tunnelportalen i Eidsvåg
- Løsning for hovedsykkelruten

Hovedfokus i skissefasen har vært å finne en samlet løsning for Eidsvåg som støtter opp under ønsket byutvikling med gode løsninger for gående og syklende. Det er lagt særlig vekt på å finne en løsning som legger til rette for gode byrom og mulighet for en byutvikling i Eidsvåg. Det gjelder både en mulighet for ny bebyggelse og en bedre sammenheng mellom øst og vestsiden der motorveien i dag ligger som en barriere. Det har vært en målsetting å finne en løsning som minimerer arealbeslaget til nye vei- og kryssløsninger i samsvar med Bystyrets vedtak, men likevel har tilfredsstillende trafikkavvikling på E39 og lokalveinettet.

Det er videre lagt særlig vekt på å unngå tiltak i og tett inntil Jordalsvatnet og som kunne føre til forurensing av hoveddrikkevannskilden til Åsane, samt ta hensyn til kulturlandskap og kulturminneverdier og matjord.

Det er også vurdert om tunnelportalene kan forlenges frem mot Jordalsstemma slik at en får et lokk over E39 der den krysser Nortura-tomten. Formålet med vurderingen har vært å se om et lokk kan gi bedre utnyttelse av arealene rundt E39 og fredeliggjøre området. Det har vært jevnlig dialog med Eidsvåg senter AS om mulighetene for å samordne deres planer for utvikling av området.

Banetrasé Eidsvågtunnelen – Eidsvåg - Selvik

Banetraseen ligger i vestre løp av dagens Eidsvågtunnel og er lagt videre i vestre felt av dagens E39, Åsaneveien, gjennom Eidsvåg. Traseen tilfredsstiller stigningskrav til banetrasé og sikkerhetsforhold mot flom i vassdraget gjennom Eidsvåg.

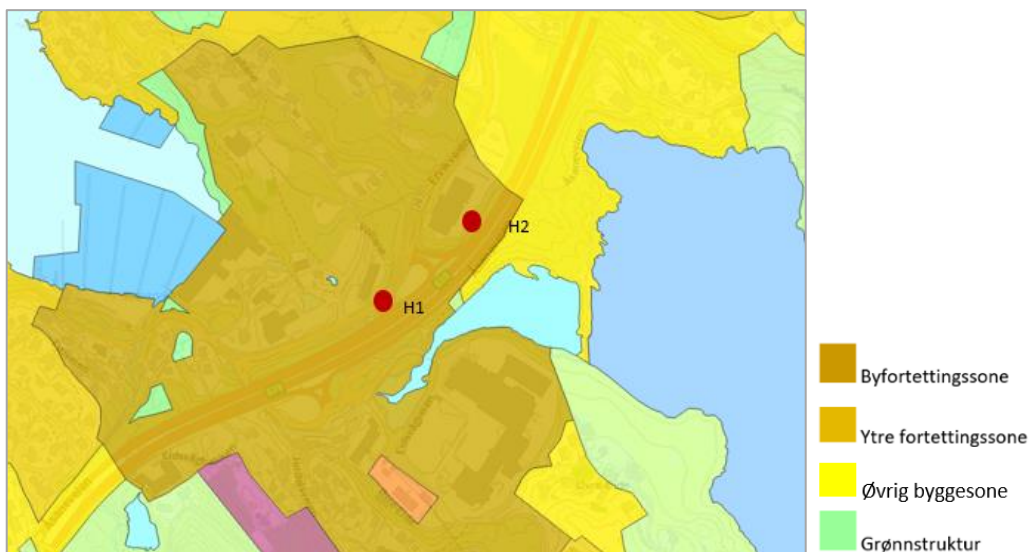
Selv om det også er potensial for byutvikling på østsiden av dagens E39, vil plassering av banetrasé og holdeplass mot vest, nært Ervikveien, totalt sett ha størst positiv virkning for utvikling sentralt i Eidsvåg ved å bygge opp under og forbedre dagens situasjon.

Det er vurdert to varianter av kort banetunnel i området ved Selviktunnelen. Enten i en ny tunnel for banen vest for dagens Selviktunnel eller ny veitunnel på østsiden for å frigjøre et av tunnellokene i eksisterende Selviktunnel til bruk for Bybanen.

Kostnadsberegninger viser at det er lavere kostnader knyttet til bygging av ny banetunnel. Den har bedre tilkomst og gir en mindre kompleks utbygging enn ny veitunnel øst for Selviktunnelen. Lengre avstand fra Jordalsvatnet gir også mindre fare for forurensing i drikkevannskilden. Det ble derfor anbefalt å gå videre med ny banetunnel vest for eksisterende Selviktunnel.

Plassering av bybaneholdeplass

To holdeplassplasseringer har vært vurdert på den anbefalte banetraseen i Eidsvåg.



Figur 4-84: Vurderte plasseringer holdeplass med kommuneplanens arealdel som bakgrunn.

Variante H1 er vurdert som best fordi den gir størst potensial for integrering i bymiljøet. Løsningen gir mulighet for god kontakt fra holdeplassen og vestover mot kulturmiljøet rundt Eidsvåg fabrikk, sjøen og boligområder langs Eidsvågveien, på Eidsvågneset og Vollane. Den åpner for å etablere et byrom på tvers av holdeplassområdet som kan binde sammen områdene vest for Ervikveien med områdene øst for dagens E39, der det foreligger private planer om transformasjon av det gamle industriområdet til et senterområde med bolig og næring.

Kryssløsninger i Eidsvåg

Fløyfjelltunnelen skal forlenges til Eidsvåg som del av bybaneprojektet. Det må derfor etableres et kryss for sammenkobling både mot eksisterende E39 og lokalveisystemet i Eidsvåg. Det er sett på ulike kryssløsninger som kan deles inn i tre-fire hovedkonsepter:

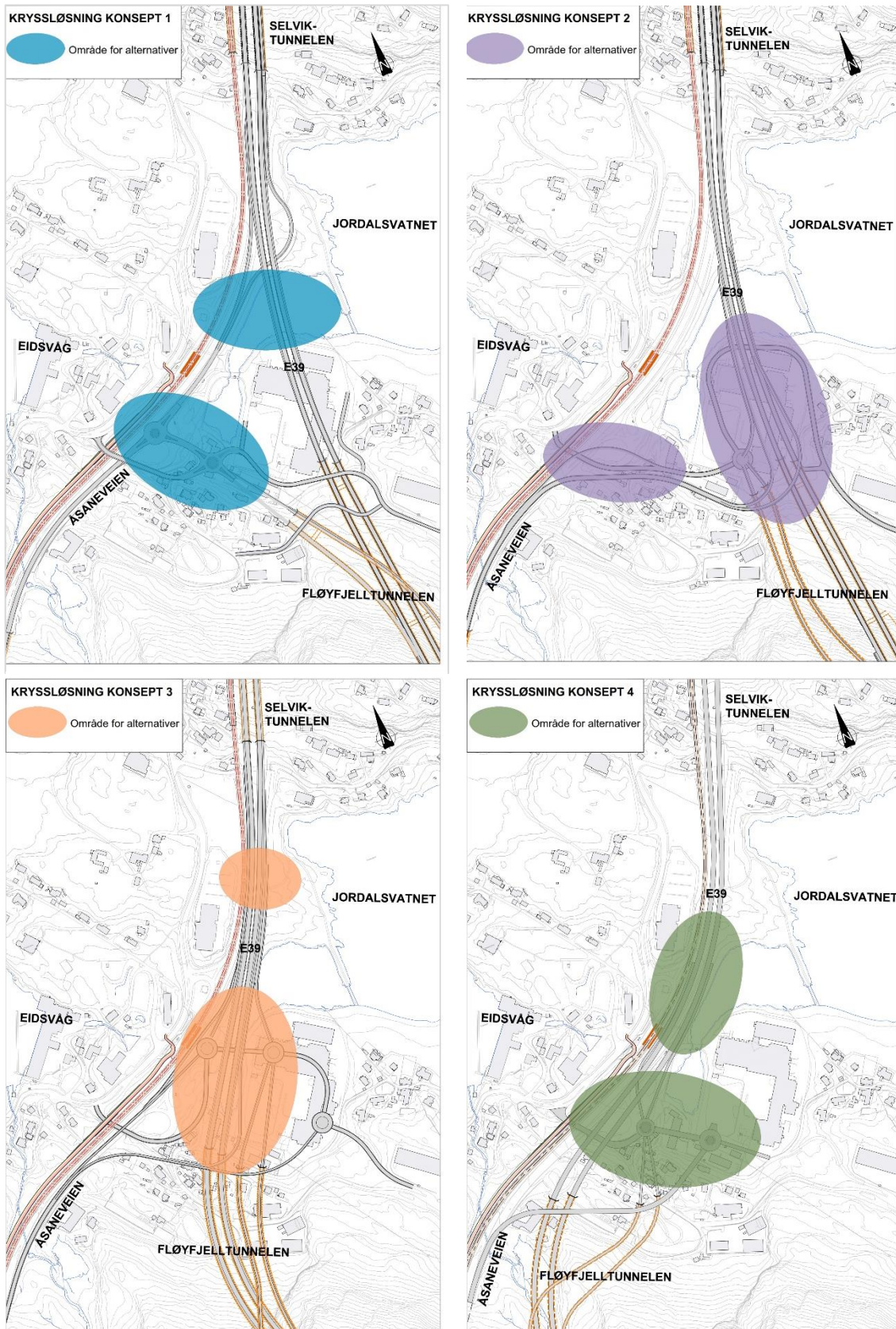
- Konsept 01 der ny E39 går så langt øst som mulig, uten å komme i berøring med Øvre Eide. E39 går da over dagens næringstomter og videre over Stemma i bro. I konsept 01 er det sett på tre undervarianter. En av dem er en optimalisering av traseen i KU2013.
- Konsept 02 legger E39 på samme sted som i konsept 01, men krysset ellers er samlet mest mulig i sørøst. Dette gir mer frigjort og fredeliggjort areal i vest til byutvikling. Områder i sørøst får relativt store og kompliserte veisystemer. For konsept 02 er det sett på to undervarianter, med kryss over portal og direkteførte ramper.
- Konsept 03/ 04 konsentrerer trafikkarealene midt i Eidsvåg slik at mindre areal i øst blir beslaglagt til vei. I 03-konseptet legges ny E39 like på østsiden av eksisterende E39. På den måten kan dagens E39 fremdeles i noen grad fungere som normalt i byggeperioden. I 04-konseptet legges ny E39 tilnærmedesvis i samme trasé som dagens E39. For konsept 03/ 04 er det sett på tre varianter hvor av ett av dem er en videreutvikling av løsningen skissert av sammenslutningen av velforeninger i Sandviken, og som lå til grunn for bystyrevedtaket om hvilke løsninger som skulle vurderes.

Det er anbefalt å gå videre med en variant av konsept 01 fordi det vil gi mindre arealbeslag enn andre konsepter og har minst negative konsekvenser for drikkevannskilden og kulturminneverdier i Eidsvåg. I tillegg åpner konseptet for å knytte sammen områdene øst og vest i Eidsvåg med byrom rundt holdeplassen for Bybanen og dermed bidra til vesentlig bedre områdekvaliteter enn i dag. Den anbefalte løsningen gir tilfredsstillende kapasitet i E39-krysset i Eidsvåg som unngår kjøpstuvning på hovedveien E39 eller i tunnel sørøver. Konsept 01 gir også best lesbart og enklest trafikksystem for trafikantene. Konseptet har lavere byggekostnader og enklere anleggsgjennomføring enn andre konsepter.

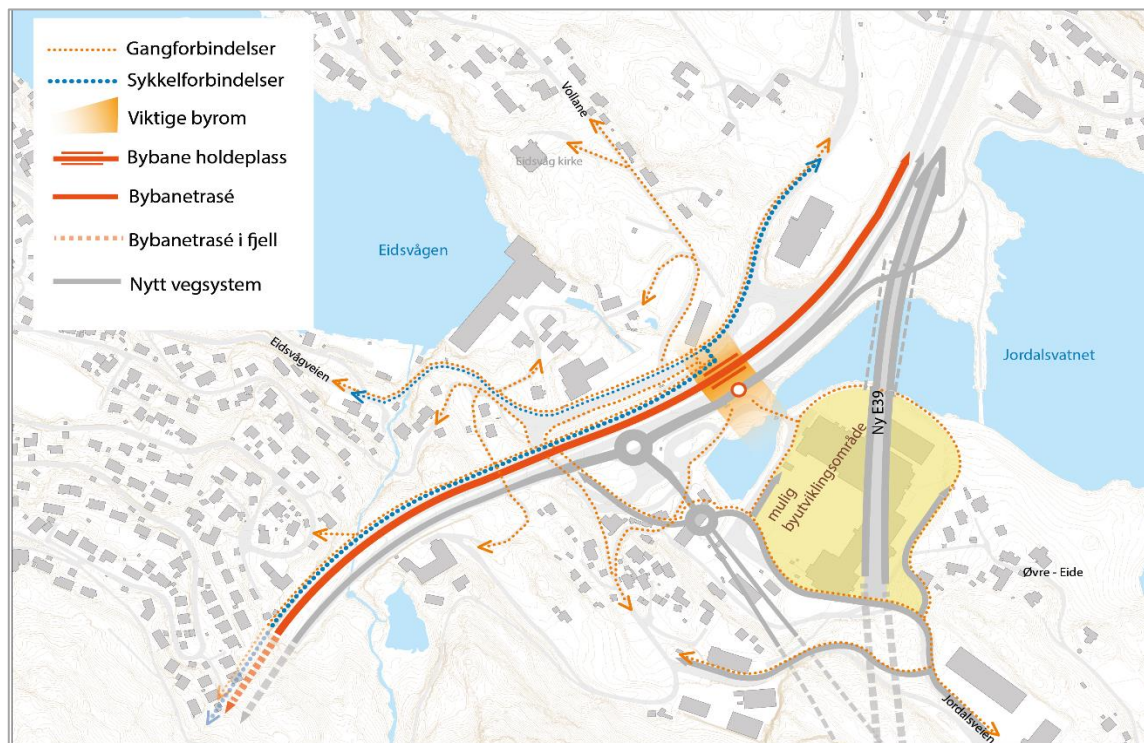
Øvrige konsepter med varianter er ikke anbefalt av flere grunner, bl.a. fordi de har større samlet arealbeslag, skaper barrierer sentralt i Eidsvåg og ikke gir akseptabel trafikkavvikling. Noen varianter øker også faren for forurensing av Jordalsvatnet fordi de trenger utfylling i Jordalsvatnet eller Jordalsstemma. De fleste varianter av konsept som ikke blir anbefalt, vil ikke kunne følge opp Bystyrets vedtak om å minimere omfanget av nye vei- og kryssløsninger.

Det er gjort vurdering av behov for fremtidig flomkapasitet og faren for forurensing av Jordalsvatnet som viser at inngrep i vannveiene bør unngås. Det er søkt å unngå utfylling i Jordalsvatnet og Jordalsstemma. Dette har påvirket løsningen for E39 i horisontal og vertikalplanet. Det har også påvirket omlegging av lokalveisystem, valg av side for ny Selviktunnel, samt løsning for av- og påramping til ny E39.

Den anbefalte løsningen vil berøre en del eiendommer øst for dagens E39, blant annet det gamle kommunehuset. Det er lagt vekt på å unngå inngrep i Øvre Eide gård og løsningen er samlet vurdert til å ha akseptable konsekvenser for nærmiljøet. Den anbefalte løsningen ivaretar eksisterende gangforbindelser i Eidsvåg og legger til rette for en bedre akse i øst-vest retning over bybaneholdeplassen. Hovedsykkelruten med fortau øker tilgjengeligheten sørøver mot NHH og sentrum. Den vil også gi et bedre tilbud for gående og syklende nordover.



Figur 4-85: Oversikt vurderte konsept for kryssløsning,



Figur 4-86: Kommunikasjonslinjer Eidsvåg.

Utløpet av Fløyfjelltunnelen og eventuelt lokk over E39

Det er vurdert om det er teknisk gjennomførbart å bygge lokk over deler av E39 som en forlengelse av Fløyfjelltunnelens kulverter (se Figur 4-89). Det er gjort støyberegninger, kostnadsberegninger og en sårbarhetsvurdering knyttet til drikkevannskilden Jordalsvatnet.

Foreløpige støyberegninger viser at et eventuelt lokk over E39 har størst støymessig effekt for nærområdet rundt lokket (dagens næringstomter) og at etablering av boliger her kan være avhengig av et slikt lokk. Lokket vil ha liten effekt på støysituasjonen for Eidsvåg som helhet. Det er også gjennomført en sårbarhetsvurdering for å vurdere om lokket og eventuelt heving av terrenget rundt kan få uheldige konsekvenser for drikkevannskilden Jordalsvatnet på grunn av flomfare og avrenning fra forurenset masse eller overvann. Det er videre gjort en overordnet vurdering av kostnadene til etablering av lokk over E39 fra tunnelportalen til broen over Jordalsstemma. Kostnadene vil trolig ligge mellom 100 og 150 mill kroner avhengig bl.a. av lengde og omfanget av lokket.

Det er avklart at bygging av lokk over E39 er teknisk gjennomførbart. En slik konstruksjon må eventuelt bygges samtidig med ny E39. Neste fase i planarbeidet skal avklare om bygging av lokk er aktuelt å regulere med tanke på utbygging av området.

Hovedsykkelruten

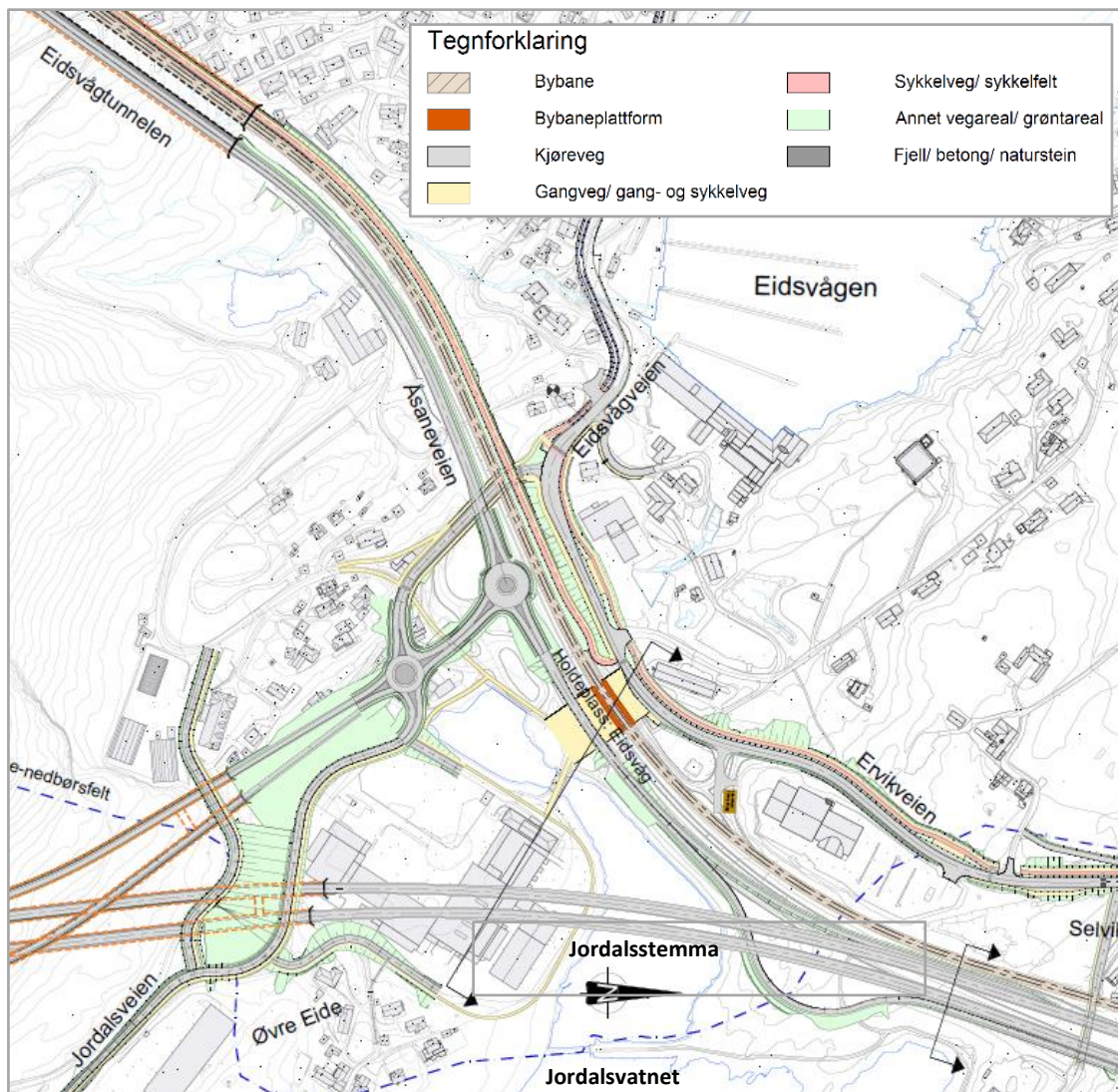
I Eidsvåg er det vurdert tre ulike løsninger for hovedsykkelrute.

- Etter Eidsvågtunnelen fortsetter sykkelruten langs banen forbi Rema 1000 der den krysser Ervikveien og går videre langs Ervikveien mot nord
- Etter Eidsvågtunnelen krysser sykkelruten Eidsvågveien i bro og kobles videre langs Ervikveien mot nord
- Etter Eidsvågtunnelen fortsetter sykkelruten sammen med banen, krysser Ervikveien like ved holdeplassen og går videre langs Ervikveien mot nord

Det er anbefalt at hovedsykkelruten følger bybanetraseen fra Eidsvågtunnelen og krysser Ervikveien like ved holdeplassen. Dette er begrunnet i at kryssingen vil ligge sentralt i et fremtidig byrom med god kobling til lokale gang- og sykkeltraseer samt holdeplasser for Bybanen og lokalbusser. Hovedsykkelruten vil bygge opp under byutvikling og gode byrom og fremme sosial trygghet og attraktivitet. Løsningen er i tillegg billigere enn de andre og er forholdsmessig lett å gjennomføre.

Anbefalte løsninger med endringer fra KU2013

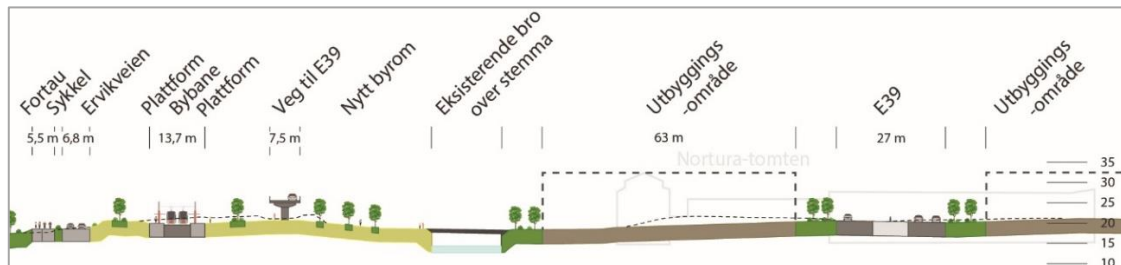
Bybanen går i vestre løp av dagens E39 gjennom Eidsvåg og videre i ny banetunnel vest for dagens Selviktunnel. Lokalveien mellom Sandviken og Eidsvåg går i østre løp av dagens E39. Holdeplassen ligger mellom lokalveien og Ervikveien, nært dagens bussholdeplass i Ervikveien.



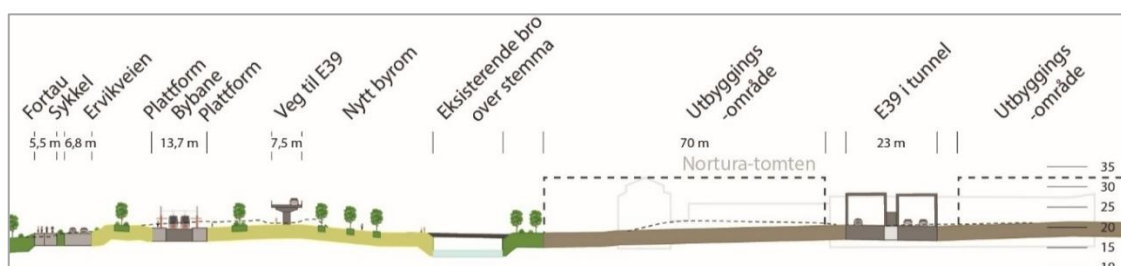
Figur 4-87: Tegning av Eidsvåg mellom Eidsvågtunnelen og Selviktunnelen.

Utløpet av Fløyfjelltunnelen er anbefalt øst for dagens E39 slik at ny E39 vil krysse det gamle industriområdet til Nortura før den krysser Jordalsstemma vest for Jordalsvatnet på bro og videre inn på dagens E39 i Selviktunnelen. Det er behov for å utvide Selviktunnelen mot øst for å få løst rampene mot lokalveiene.

Lokalveinettet øst for dagens E39 og Ervikveien/Eidsvågveien legges om og kobles til lokalveien fra Sandviken (Åsaneveien) og Ervikveien samt av- og påkjøringsramper til forlenget Fløyfjelltunnel/ny trasé E39 via rundkjøring. Åsaneveien blir av- og påkjøringsrampe til E39 i nordgående retning.

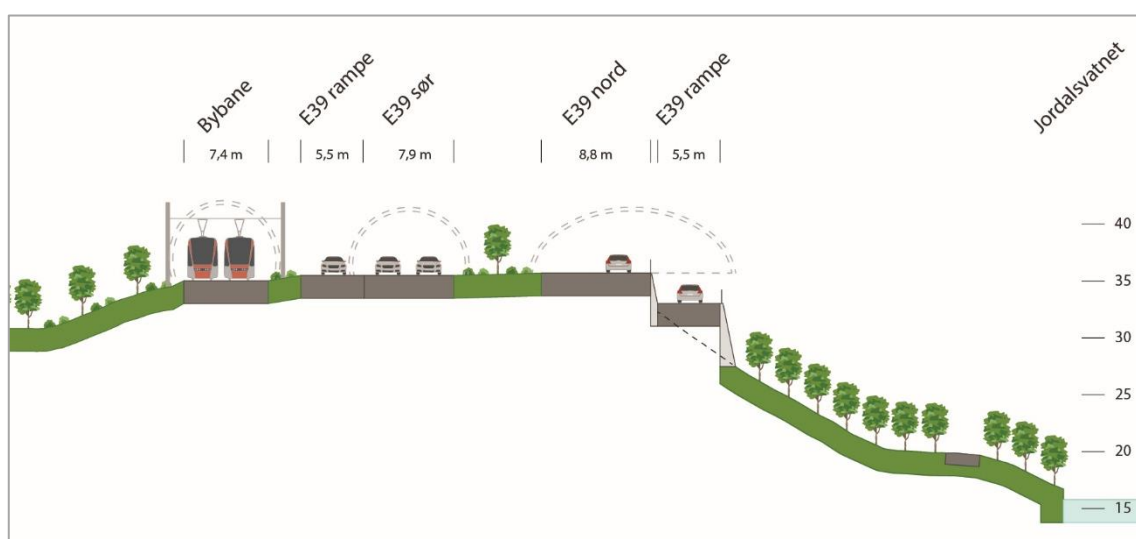


Figur 4-88: Snitt holdeplass Eidsvåg, sett mot nord.



Figur 4-89: Snitt holdeplass Eidsvåg med eventuell forlenget tunnelportal/lokk over E39.

Det skal jobbes videre med optimalisering av lokalveien fra Sandviken bl.a. med tanke på høyder, avgrensning av byrom, kurvatur og plassering av bussholdeplasser. Det skal besluttes om veien skal bygges som en «løftet» konstruksjon på bro forbi bybaneholdeplassen før den rampes inn på E39, eller om den skal ligge på terreng. En bro legger til rette for planfri kryssing for gående og syklende på tvers i øst-vest akse. Alternativet er at gående og syklende krysser i plan. Dette gir ulike muligheter for utvikling av byrom og bygulv langs gater og gangakser. I figur 4-90 er den høye løsningen illustrert.



Figur 4-90: Snitt sør for Selviktunnelen, sett mot nord. Viser oppriss av ny Selviktunnel mot vest og utvidet Selviktunnel og nordgående rampe mot E39 mot øst.

Plassering av E39 i Eidsvåg avviker lite fra den som ble vist i KU2013. Den største forskjellen er at ramper til og fra Eidsvåg nå ligger i fjell, og at ikke både lokal- og gjennomgående trafikk må gjennom den samme rundkjøringen. Dette gir et mindre arealbeslag og bedre trafikkavvikling. Begge har enkle lesbare systemer der lokaltrafikken fra Sandviken og lokaltrafikken i Eidsvåg går via en rundkjøring for å komme ut på E39. Rundkjøring bidrar til å holde fartsnivået på hovedveien nede. Løsningen med bare en rundkjøring i KU2013 har ikke tilstrekkelig kapasitet til akseptabel trafikkavvikling. Kryssområdet er plassert mer mot sørvest i den anbefalte løsningen. En unngår da inngripen i Jordalsstemmet, landskapsrommet rundt og konsentrerer kryss i områder som allerede er bebygde.

4.3.7 Eidsvåg – Øvre Ervik, hovedsykkelruten

Vurderinger i skissefasen

På strekningen forbi Ervikvingene er det vurdert om hovedsykkelruten skal gå i tunnel eller i dagen langs Ervikveien. Fire løsninger er vurdert på strekningen:

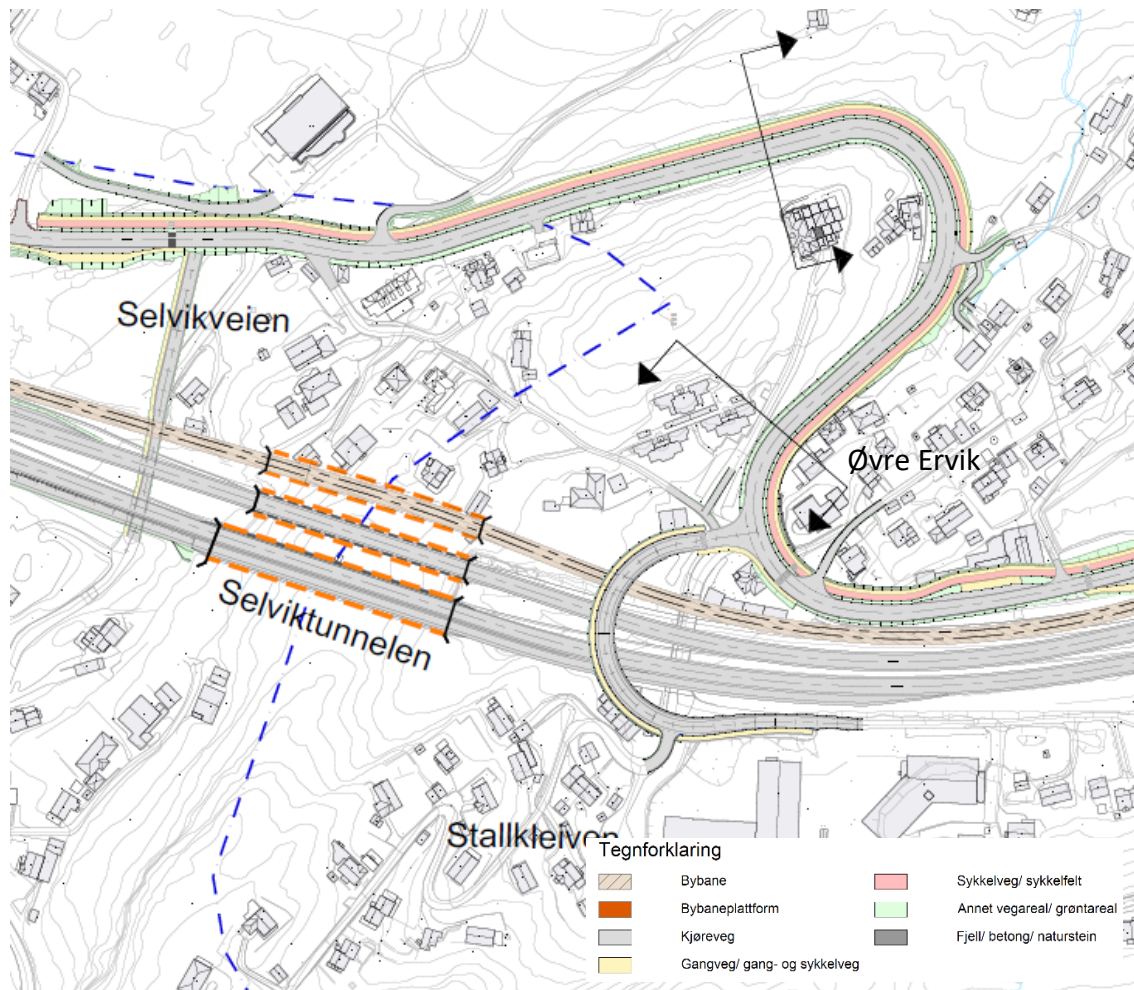
- Sykkel i egen (ny) Selviktunnel
- Sykkel sammen med bane i eksisterende Selviktunnel
- Sykkeltrasé i dagen, langs Ervikvingene
- Sykkeltrasé i ny tunnel gjennom Storhaugen ved Ervikvingene



Figur 4-91: Vurderte løsninger mellom Eidsvåg og Tertneskrysset. Vurderte løsninger for sykkel vist i blått, anbefalt løsning for bane vist i oransje.

Det er også vurdert å stenge Ervikveien for privatbiler og bare tillate gange, sykkel og kollektiv for å redusere behovet for å utvide veien. Dette er ikke anbefalt fordi Ervikveien er omkjøringsvei og parallellvei for kjøretøygrupper som ikke kan trafikkere E39, samt behov for kjøring til eiendommene. Ervikveien er også en viktig rute for kollektivtrafikk.

Det er anbefalt å legge hovedsykkelruten langs Ervikveien rundt Ervikvingene, selv om denne løsningen gir noe lengre strekk å sykle. Sykkeltrasé i dagen er vurdert å være mer attraktiv (naturomgivelser, lite støy) og vil gi mer sosial trygghet for de gående og syklende som ferdes langs strekningen. Løsningen vil gi en oppgradering av dagens fortau rundt Ervikvingene og øker tilgjengelighet for et større område og de eksisterende boligene til hovedsykkelruten.

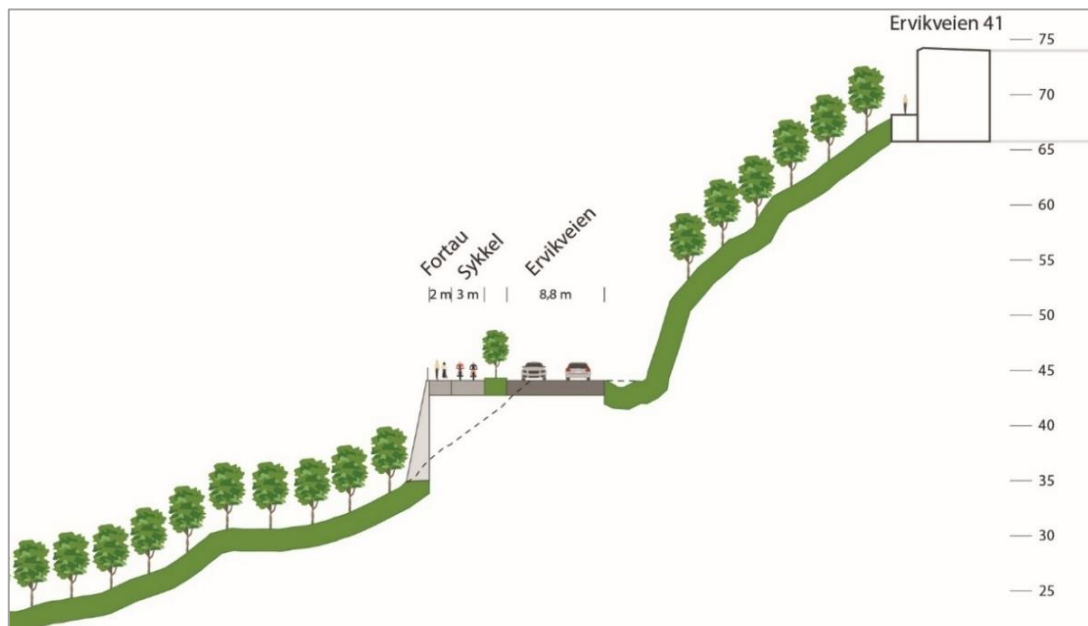
Anbefalte løsning

Figur 4-92: Tegning av Ervikveien mellom Eidsvåg og Øvre Ervik.

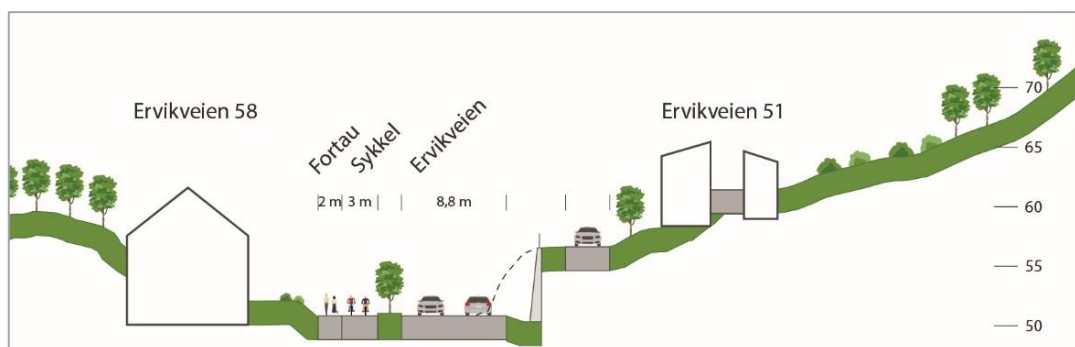
Det er lagt til grunn et normalprofil med gatestandard rundt Erviksvingene. Vertikalkurvaturen tilpasser seg stort sett eksisterende høyder for enklest mulig å koble seg på eksisterende tilkomstveier. Etablering av hovedsykkelruten langs Ervikveien vil gjøre inngrep i tilgrensende eiendommer og ha konsekvenser for lokalmiljøet i Øvre Ervik. I neste fase skal det jobbes videre med horisontal og vertikal plassering av veibane og hovedsykkelruten for å optimalisere tilpassing til eksisterende tilkomster og eiendommer.

I Øvre Ervik, der banetraseen kommer ut av Selviktunnelen, må det lages ny bro for vegen Stallkleiva. Dette er nødvendig for å gi plass både til banen på vestsiden og utvidelse av østre løp av Selviktunnelen for ny rampe fra Eidsvåg. Ulike varianter er vurdert. Gjennomførbarhet og trafikkavvikling i byggefasen har vært avgjørende for den anbefalte løsningen.

Snittene under viser eksempel på behov for utfylling/muring i Erviksvingen, og terrenginngrep på innsiden på siste del av strekket, ved Øvre Ervik.



Figur 4-93: Profil Ervikveien ved Ervikveien 41, sett mot nord.



Figur 4-94: Profil Ervikveien ved Ervikveien 51 og 58, sett mot sydøst.

4.3.8 Selviktunnelen til Tertneskrysset

Vurderinger i skissefasen

På denne strekningen er det i skissefasen jobbet med å finne gode løsninger for følgende tiltak:

- Løsning for banetrase, i dagen i Ervikveien eller i tunnel
- Plassering av holdeplass for bane
- Plassering av hovedsykkelrute i Ervikveien, kryssing av Tertnesveien og Tertneskrysset

Ved oppstart av reguleringsplanarbeidet kom det flere endringer i forutsetningene som har hatt innvirkning på planarbeidet. Kommuneplanens arealdel (KPA 2018) med nye føringer for arealbruk var i prosess og ble vedtatt i 2019. Oppstartsfasen beskrev at følgende alternativer og plassering av holdeplass ved Tertneskrysset skulle vurderes:

- Alternativ 1. Trasé for bane på østsiden som vist i KU (2013)
- Alternativ 2. Trasé for bane på vestsiden av Griggastemma. Behovet for utfylling i Griggastemma må vurderes.

Formålet med vurderingen er å se om en trasé på vestsiden av Griggastemma kan gi bedre løsninger for Bybanen, plassering av holdeplassen og fremtidig utvikling. I tillegg er oppgaven å se på banetraseen i kombinasjon med hovedsykkelruten som skal gå i Ervikveien uavhengig av baneløsning.

Hovedfokus har vært å finne en løsning for bane-trasé og plassering av holdeplass som gir god tilgjengelighet for gående og syklende fra omkringliggende områder. Løsningen skal støtte opp under ønsket byutvikling rundt Griggastemma med en synlig og integrert holdeplass. Det har vært sett på løsninger for best mulig tilpasning til eiendommer og landskap.

Vurderte traseer for bane og holdeplass

Med utgangspunkt i de to alternativene beskrevet i oppstartssaken, er følgende løsninger for bane og holdeplasser vurdert mellom Eidsvåg og Tertneskrysset:

- Østsiden av Griggastemma, (alternativ 2C fra KU2013) med varianter:
 - Lang tunnel mellom Eidsvåg og Griggastemma og daglinje øst for Griggastemma
 - To kortere tunneler med daglinje langs E39 mellom Selviktunnelen og Glaskaråsen. Tunnel under Glaskaråsen kommer ut på østsiden av Griggastemma.

Ved Griggastemma/Tertneskrysset er det sett på to varianter for holdeplasser:

- G1 Holdeplass øst for Griggastemma og tunnel under Tertneskrysset (KU-alternativet)
- G2 Holdeplass nærmere Tertneskrysset, kryssing av Tertneskrysset i plan, i tunnel videre

- Vestsiden av Griggastemma, dagalternativ med varianter:

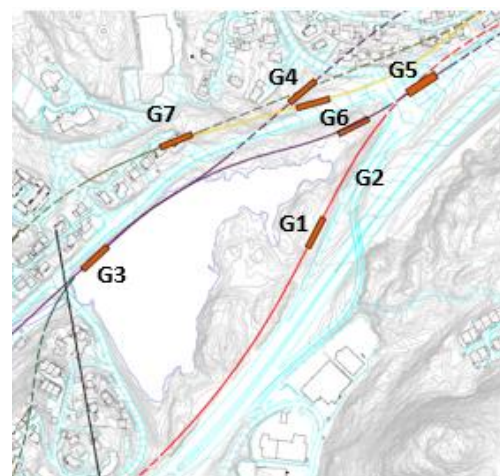
- Kort tunnel parallelt med Selviktunnelen og daglinje videre langs Ervikveien frem til vestsiden av Griggastemma.
- To kortere tunneler med daglinje langs E39 mellom Selviktunnelen og Glaskaråsen. Tunnel under Glaskaråsen kommer ut på vestsiden av Griggastemma.

Ved Griggastemma/Tertneskrysset er det sett på fem varianter for holdeplasser (jf. figur Figur 4-96):

- G3 Holdeplass i sørvestenden av Griggastemma, videre i tunnel under Ervikveien og Tertnesveien
- G4 Holdeplass i nordvestenden av Griggastemma, banen krysser Ervikveien i plan og videre i tunnel under Tertnesveien



Figur 4-95: Trase fra KU2013 (brun) og anbefalt trase (oransje) mellom Eidsvåg og Tertneskrysset.



Figur 4-96 Vurderte plasseringer for holdeplass ved Griggastemma.

- G5 Tunnel under Tertneskrysset, holdeplass nedsenket like nord for krysset, tunnel videre
- G6 Holdeplass i nordvestenden av Griggastemma, bane i plan over Tertneskrysset, tunnel videre
- G7 Krysser under Ervikveien i tunnel, høy holdeplass på vestsiden av Ervikveien, videre i tunnel under Tertnesveien

Anbefaling av banetrasé og plassering av holdeplass

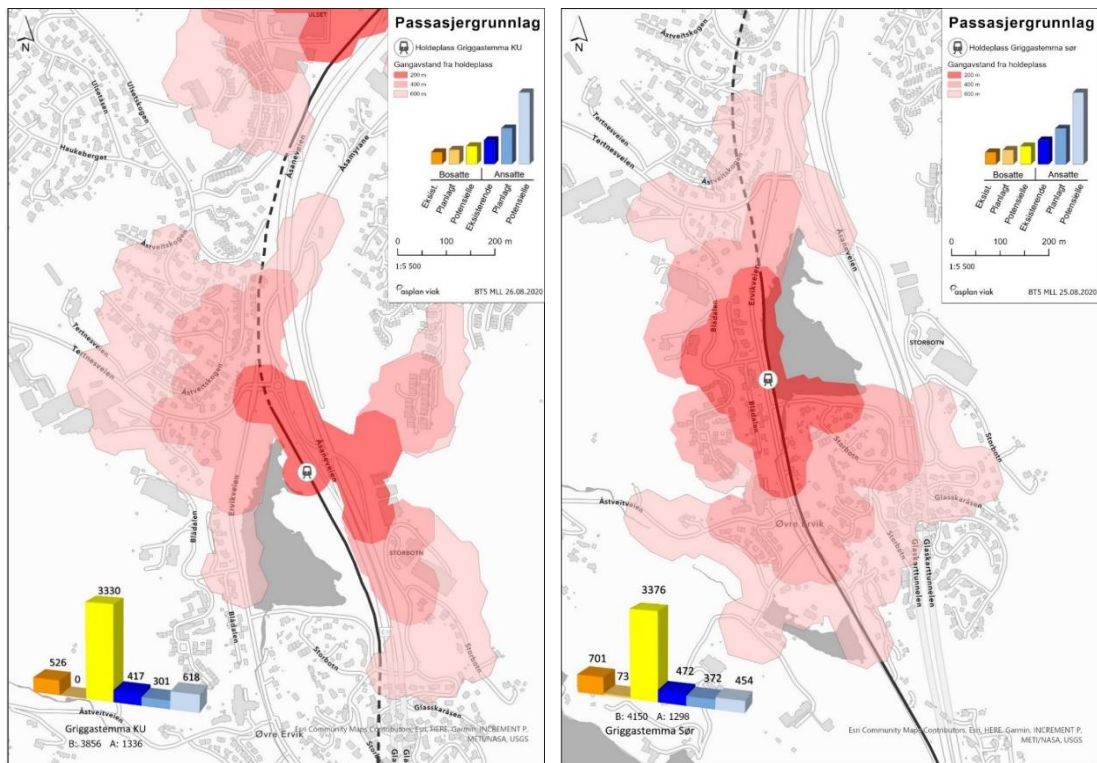
Ved sammenligning av løsningene er måloppnåelse og virkninger vurdert for en rekke fagtema. Alternativene gir ulike konsekvenser for ulike deler av området. Dette gjelder spesielt hvordan Bybanen vil påvirke lokalmiljøet langs Ervikveien og grøntarealene rundt Griggastemma samt hensynet til kostnader og anleggsgjennomføring.

I alle baneløsningene som er vurdert ligger hovedsykkelruten i Ervikveien. Det betyr at hvordan hovedsykkelruten påvirker Ervikveien, enten uten eller samme med Bybanen, blir en del av grunnlaget for sammenligningen av baneløsningene.

Det er anbefalt å legge banetraseen i dagen langs Ervikveien sammen med hovedsykkelruten. Denne løsningen er vurdert å gi den beste plasseringen av holdeplass (G3) og akseptable konsekvenser for verdiene langs Ervikveien. Anbefalt løsning med kort tunnel i Selvik gir lavest kostnader, er enklere å gjennomføre enn den lange tunnelen i KU-alternativet, har lavere klimagassutslipp, og mindre masseoverskudd i anleggsfasen. I begge alternativene skal også hovedsykkelruten føres forbi Tertneskrysset, og den anbefalte løsningen gir enklere anleggsgjennomføring i området rundt Tertneskrysset enn KU-alternativet, som vil medføre et større anleggsområde. Den anbefalte løsningen gir videre noe mindre inngrep i naturmiljøet ved Griggastemma, fordi utfyllingen i Griggastemma legges utenfor eksisterende fylling langs Ervikveien. KU-alternativet medfører inngrep i regionalt viktig svartorsump nord for Griggastemma. Den anbefalte løsningen medfører også at det blir mindre samlet inngrep i Griggastemma som friluftsområde.

Analyser av passasjergrunnlaget for holdeplassene viser liten forskjell slik analysen er gjennomført. For nærmere omtale av analysen se kap. 3.13.2. Arealene øst for Griggastemma, som i KPA2018 er avsatt til Byfortettingssone, er ikke fanget opp i analysen fordi det ikke er veier gjennom området i dag. Dette området vil være mulig å utvikle i begge alternativene.

Den anbefalte løsningen gir større inngrep i eiendommer langs Ervikveien enn KU-alternativet, der bare hovedsykkelruten etableres i Ervikveien. Løsningen gir derfor noe større negative virkninger for landskapsbildet, bybildet og naturmiljøet langs Sjurastemma.

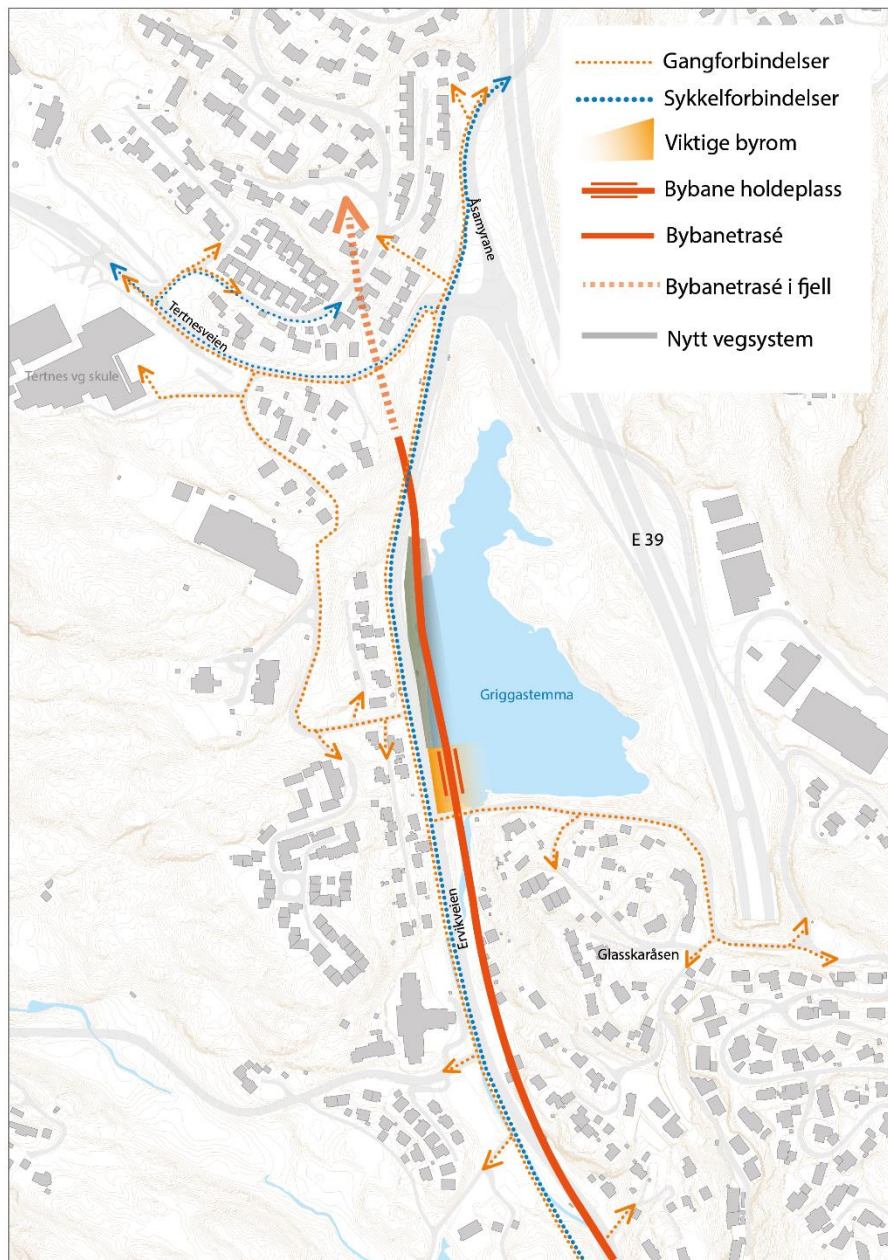


Figur 4-97: Dekningskart for henholdsvis KU-alternativet og anbefalt alternativ.

Løsningen har god måloppnåelse knyttet til byutvikling fordi holdeplassens plassering gir bedre tilgjengelighet og synlighet og gir bedre mulighet for etablering av gode, attraktive byrom i tilknytning til holdeplassen. Løsningen gir også en bedre reiseopplevelse. Kjøretiden for alternativene er ganske like. Holdeplassen i KU-alternativet er bortgjemt og lite attraktiv og ikke koblet på dagens gang- sykkeltraseer.

Den anbefalte løsningen, daglinje i Ervikveien på vestsiden av Griggastemma, var ikke utredet i KU2013. Det er derfor utarbeidet en tilleggsutredning til KU2013 som gjør rede for forskjellene mellom KU-alternativet og det anbefalte alternativet. Tilleggsutredningen var på høring i september 2020 og vil bli behandlet i Bergen kommune.

For nærmere beskrivelse av konsekvensene av KU-alternativet og det anbefalte alternativet vises det til tilleggsutredningen.



Figur 4-98: Kommunikasjonslinjer Griggastemma.

Hovedsykkelrute i Ervikveien, kryssing av Tertnesveien og Tertneskrysset

Det er gjort en egen vurdering av hvilke side av Ervikveien hovedsykkelruten bør ligge fra Øvre Ervik og nordover. Færrest mulige kryssinger, kobling til andre lokalruter, målpunkt, landskap og opplevelse, har vært av betydning for at hovedsykkelruten er anbefalt å ligge på vestsiden av Ervikveien.

I Tertneskrysset er det vurdert om hovedsykkelruten skal krysse Tertnesveien i undergang, i plan eller på bro. Undergang i kulvert har utfordringer med stigning, sosial trygghet og er derfor vurdert som mindre attraktiv, har større vedlikeholdskostnader og dårligere kobling mot målpunktene på Øvre Åstveit enn de andre løsningene. Sykkelbro har fordel med en planfri trafikksikker kryssing av Tertnesveien og en god kobling mot målpunktene på Øvre Åstveit. Kryssing av Tertnesveien i plan gir mindre landskapsmessige inngrep og visuell barriere for

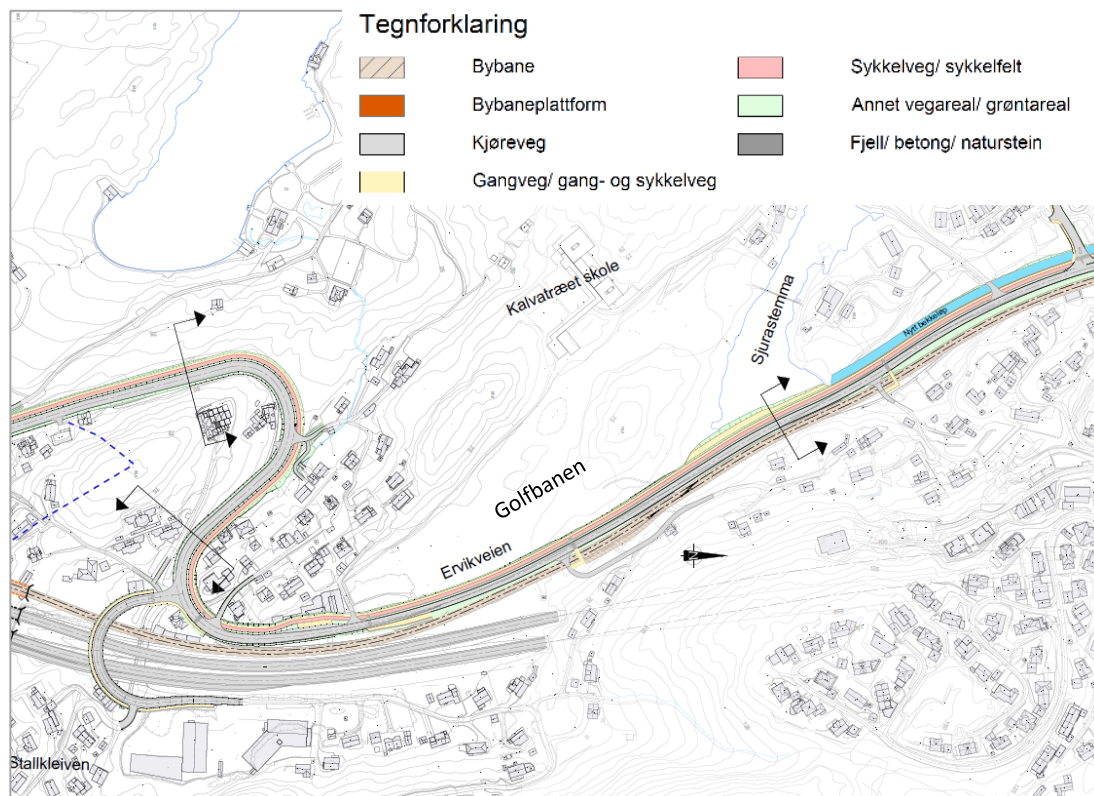
nabolaget enn bro og større potensiale for å tilpasses fremtidig utbygging i området. Det er anbefalt å gå videre med kryssing i plan.

Andre vurderinger

Kapasiteten på bekkeløpet mellom Griggastemma og Sjurastemma må økes for å ivareta funksjonen som flomvei. Det er vurdert to løsninger, en åpen relativt smal betonggrøft og et bredere bekkeløp med «naturlig drenering». Bekken er en viktig kvalitet og del av den blågrønne strukturen i området og det anbefales derfor som prinsipp et bredt og mest mulig åpent bekkeløp og at den legges langs hovedsykkelruten på vestsiden av Ervikveien.

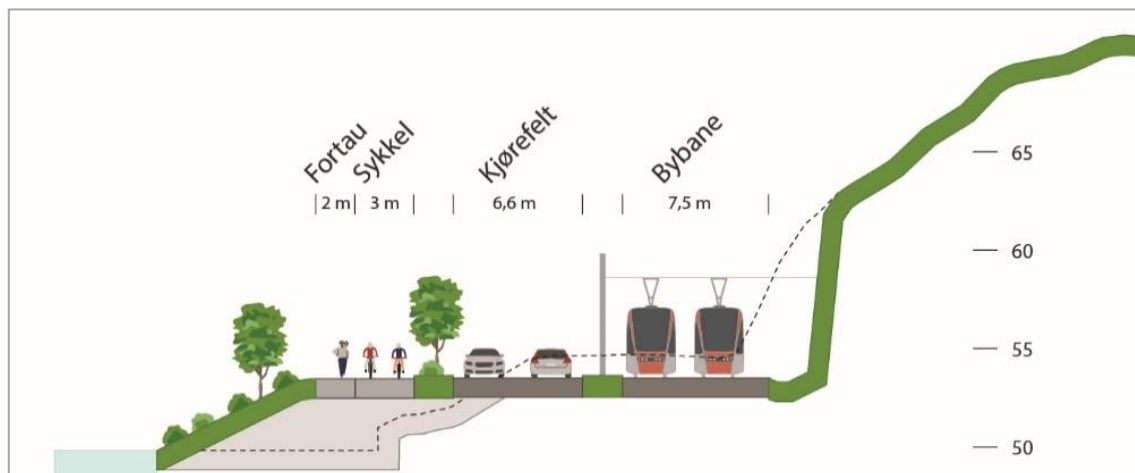
Anbefalte løsninger med endringer fra KU2013

Anbefalt banetrasé ligger i dagen på østsiden av Ervikveien, mens hovedsykkelruten med fortau er lagt på vestsiden. Sykkelvei legges innerst mot kjøreveien, fortauet ytterst mot golfbanen, Sjurastemma og bebyggelsen. I Øvre Ervik, der banetraseen kommer ut av Selviktunnelen lages det ny bro for veien Stallkleiva.



Figur 4-99: Tegning av Ervikveien fra Selviktunnelen til Åstveit.

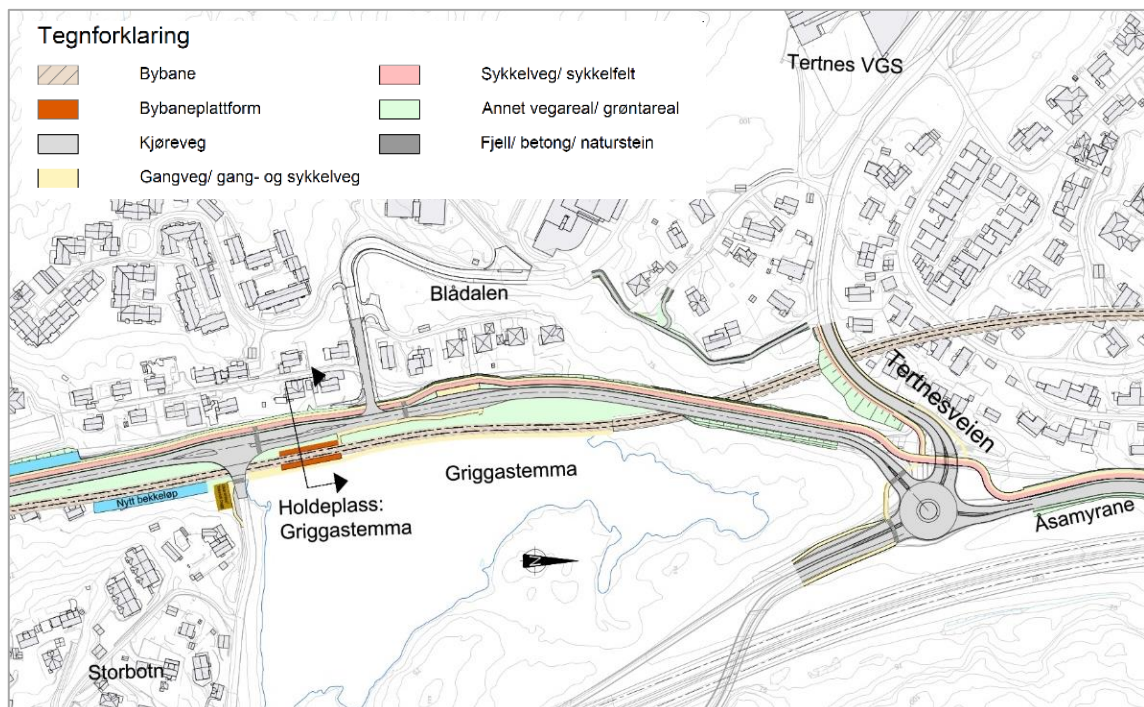
Løsningen medfører inngrep i eiendommer på begge sider av Ervikveien. Det kom en rekke merknader til den nylig utsendte tilleggsutredningen til KU2013. Det er sett videre på mulige justeringer av løsningene for å redusere uønskete konsekvenser. Det er spesielt sett på mulig optimalisering av linjeføringen langs Sjurastemma med tanke på mindre inngripen mot golfbanens drift.



Figur 4-100: Snitt ved Sjurastemma sett mot nord.

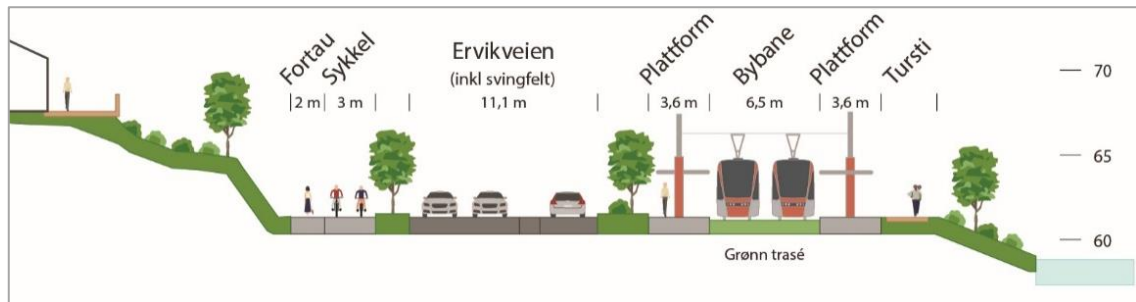
Det skal jobbes videre med å optimalisere tverrprofilen med banetrase, hovedsykkelrute (og bekk) langs hele strekningen for å begrense konsekvensene for enkelteierdommer og lokalmiljøet som helhet. Det er ønskelig at Ervikveien får et grønt preg med gode kvaliteter der den blågrønne strukturen ivaretas og gående og syklende opplever at det er attraktivt å bevege seg.

Holdeplassen ved Griggastemma er foreslått plassert i nivå med Ervikveien, et par meter over vannflaten på Griggastemma. Holdeplassen vil ligge på utfyllt masse. Under er det vist et snitt som illustrerer prinsipp for løsningen.



Figur 4-101: Tegning av Griggastemma og Tertneskrysset med hovedsykkelruten.

For å knytte holdeplassen best mulig til målpunktene på øvre del av Åstveit, vil det tilrettelegges for en gangtrase/snarvei opp mot Tertnes videregående og Tertnesveien via Blådalen. På utsiden av holdeplassen, ut mot og rundt Griggastemma kan det være aktuelt med turvei med forbindelse til eksisterende stier på østsiden av vannet. Dette og videre utforming skal det jobbes videre med i neste fase.



Figur 4-102: Snitt holdeplass Griggastemma sett mot nord.

Hovedsykkelruten har en bratt stigning ned fra nord (fylkesvei Åsamyrane). For å få ned farten på syklistene som kommer fra nord legges det inn kurver på hovedsykkelruten slik at syklistene bremses ned før de krysser Tertnesveien. I neste fase vil det jobbes videre med de fartsreducerende løsningene og trafiksikkerhet i krysset.

Tertneskrysset har i dag en uheldig utforming der Ervikveien kobler seg på Tertnesveien i et T-kryss før denne veien igjen kobler seg på rundkjøring med rampene fra og til E39 og Åsamyrane. Med kryssing av hovedsykkelrute i plan er det behov for å gjøre noe med krysområdet. I anbefalt løsning for krysområdet kobles alle veiene, dvs Ervikveien, Tertnesveien, Åsamyrane og rampene fra E39 sammen i en felles rundkjøring. Ny rundkjøringen er med denne løsningen noe større og ligger noe lenger nord enn eksisterende rundkjøring. Det vil jobbes videre med utforming av kryssløsning i neste fase.

4.3.9 Videre arbeid i reguleringsfasen

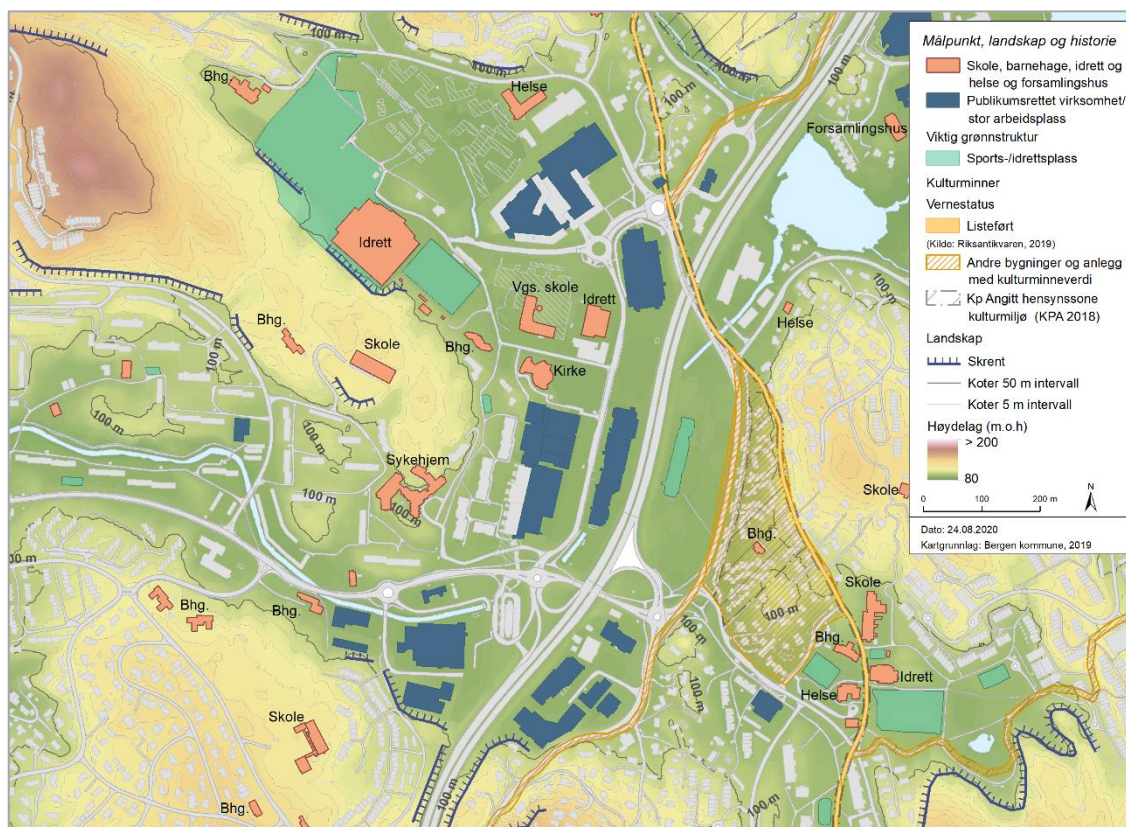
Det vil ses nærmere på:

- Hovedlokalvei gjennom Eidsvåg til E39 i nord vurderes på bro eller på terreng forbi bybaneholdeplass i Eidsvåg
- Arealutvikling inn mot samferdselsanleggene sentralt i Eidsvåg
- Løsninger for mulig lokk over E39 ved Norturatomten, eventuelle konsekvenser
- Optimalisering tverrsnitt Ervikveien rundt Erviksvingene og ivaretagelse av lokalmiljøet Øvre Ervik
- Tilpassing til golfanlegget langs Ervikveien
- Gangveitilkobling fra holdeplass ved Griggastemma til målpunktene på Åstveit.
- Optimalisering av hovedsykkelrutens kryssing av Tertnesveien med hensyn på utforming og trafiksikkerhet
- Bearbeiding for å få funksjonelle og trafiksikre gangforbindelser, kryss og avkjørsler

4.4 Delstrekning 4 Tertneskrysset - Vågsbotn

4.4.1 Om delområdet

Delstrekning 4 omfatter området mellom Tertneskrysset og Vågsbotn. Holdeplasser på delstrekningen er Åsane Terminal, Åsane sentrum, Nyborg, Langarinden og Vågsbotn. Åsane sentrum er bydelscenter i Åsane bydel og har stor befolkningstetthet i nærområdene med stort innslag av blokkbebyggelse fra 1970-tallet, men også større områder med småhusbebyggelse. I tillegg er området preget av store handelsvirksomheter både i og ved Åsane senter og på Nyborg. I tillegg til å betjene egen bydel, besøkes Åsane senter og andre handels- og servicevirksomheter av bosatte fra andre bydeler i Bergen og fra Nordhordland.



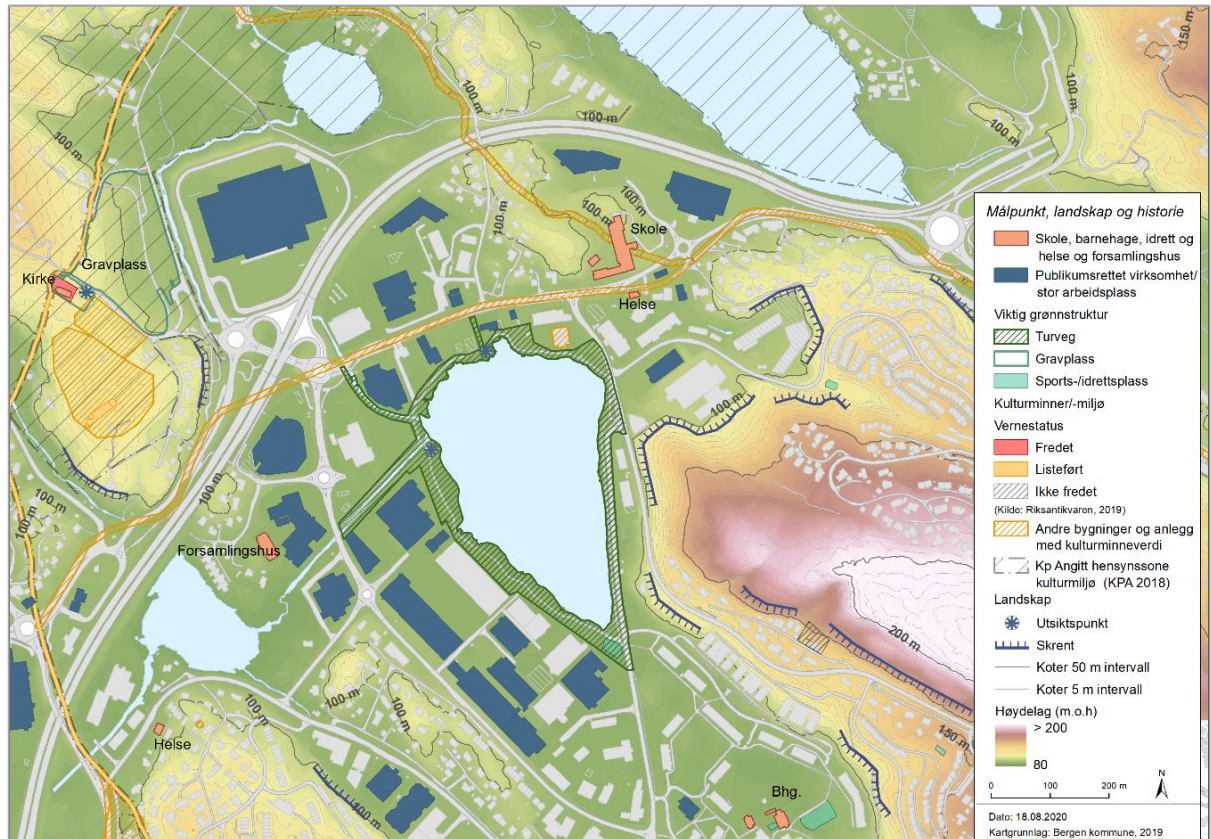
Figur 4-103: Temakart for målpunkt, landskap og historie, Åsane sør.

Området er delt i to av firefeltsveien E39 med sine arealkrevende toplanskryss tett på senterområdene. Deler av sekundærveinettet er også firefeltsvei for å ha kapasitet nok til å håndtere den bilbaserte sentertrafikken. Senterstrukturen genererer mye internkjøring mellom senterne. Samtidig er sekundærveinettet tilførselsvei til store boligområder øst og vest for E39.

GS-systemet i området er usammenhengende og har dårlig standard. Både E39 og sekundærveinettet fremstår som barrierer med få attraktive kryssingspunkter for mange trafikanter.

Åsane terminal er Bergens mest travle bydelsterminal med et stort volum av lokale busslinjer, samt regionale busslinjer fra Nordhordland/Arna og fra Hardanger/Sogn. Bussene kjører i hovedsak på sekundærveinettet og har i dag en del forsinkelser i rushperiodene.

Grøntstruktur er knyttet til randsonen omkring Liavatnet og Forvatnet, samt til Dalaelva som renner fra Liavatnet sørover via Forvatnet og videre ut til Kvernavika. Dalaelva er her en utsprengt kanal og ligger flere steder i kulvert, blant annet under E39 og ved Åsane terminal.



Figur 4-104: Temakart for målpunkt, landskap og historie, Åsane nord.

4.4.2 Sentrale problemstillinger i planarbeidet for delområde 4

Sentrale problemstillinger for Bybanen

Åsane terminal

Hesthaugvegen har høy trafikkbelastning i rushperioder. Vestre rundkjøring er fordelingspunkt for Åsane senter og Åsane terminal i tillegg til å være koblingen mellom sekundærveisystemet og E39. Dette gir en sårbarhet i systemet som påvirker avvikling av busstrafikk, arbeidsreisetrafikk og handelstrafikk. For å få en effektiv terminal for buss og bane må de trafikale utfordringer løses, og terminalen legges tettest mulig på Hesthaugvegen. For å oppnå et godt og attraktivt byttepunkt må det legges vekt på trafiksikkerhet, universell tilgjengelighet, tydelige og logiske gangforbindelser, gode møteplasser, estetikk og tiltak som bidrar til sosial trygghet.

Åsane sentrum

Bybanen skal koordineres med fremtidige planer for Åsane sentrum. Det legges til grunn at flateparkering flyttes under bakken og at det etableres arealer for myke trafikanter på gateplan. Det blir viktig å finne gode prinsipper for hvordan banen skal forholde seg til plasser og fortausarealer og hvordan myke trafikanter skal krysse banetraseen.

Kryssing av E39 og forholdet til Nyborgplanen

Tre alternativer for kryssing av E39 kan være aktuelle og er vurdert:

- Kryssing under E39 i lang tunnel som vist i alternativ 2c i KU (2013) og plassering av holdeplass på Nyborg (vedtatt trasé i Åsane)
- Kryssing over E39 med bro. Nordlig alternativ; langs E39 og over E39 til Nyborg.
- Kryssing over E39 med bro. Sørlig alternativ; en kortere strekning langs E39 og over E39 til Nyborg.

Tilpasning til fremtidig Ringveg øst i Vågsbotn

Utforming av endestopp med vogndepot i Vågsbotn avhenger av hvilken løsning som velges i arbeidet med kommunedelplan for veistrekningene E16/E39 Arna-Vågsbotn -Klauvaneset. Her kreves det koordinering mot kommunedepolarbeidet.

Blå- grønne strukturer

Dalaelva som binder Midtbygdavassdraget sammen er kanalisert som følge av dreneringen av det opprinnelige myrlandskapet i Åsane med påfølgende utbygging. I videre planarbeid vil det være viktig å forhindre videre nedbygging av blå- grønne strukturer, samt integrere slike strukturer i nye løsninger.

Innfartsparkering

I tilknytning til holdeplassene i Åsane skal det legges til rette for innfartsparkering. Det kan være aktuelt med flere innfartsparkeringsanlegg i Åsane for å avlaste Åsane sentrale deler.

Sentrale problemstillinger for hovedsykkelruten

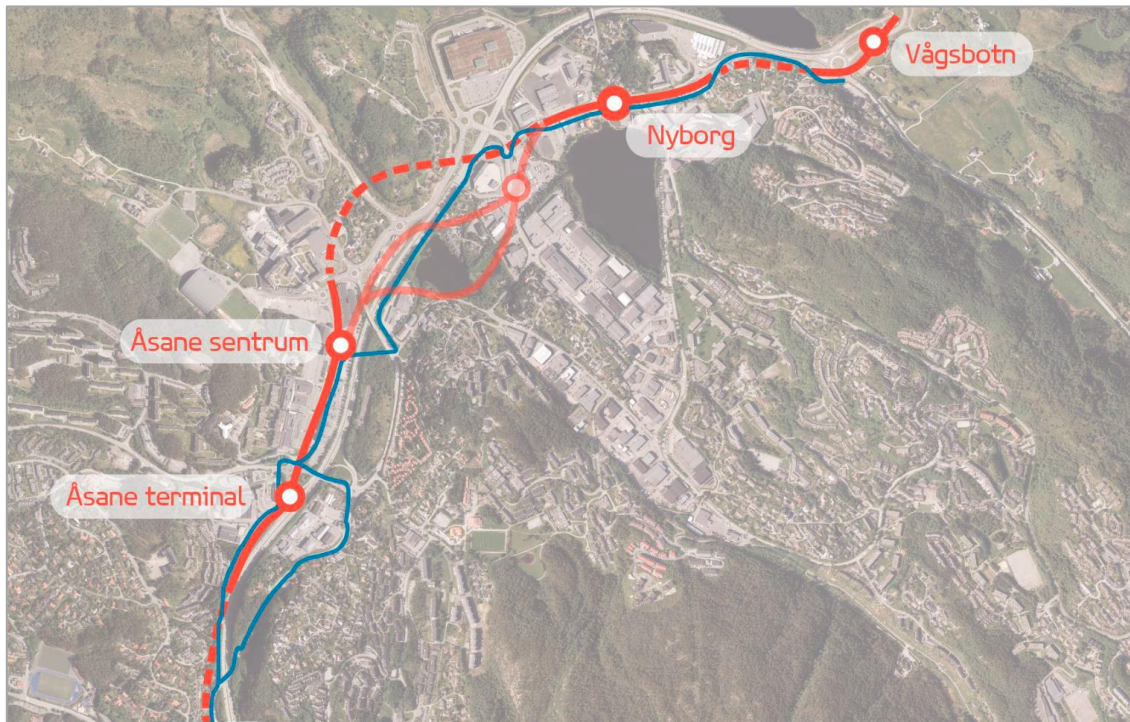
Hovedsykkelruten bygges med fortau. Sammen med sekundære ruter skal den sikre syklister og gående god tilgjengelighet til viktige målpunkter i det fremtidige sykkelveinettet.

E39 er en stor barriere med få kryssingsmuligheter for gående og syklende. Utfordringen blir å finne gode koblinger som knytter sammen områdene på begge sider av E39. Hesthaugvegbroen er et sentralt punkt med tanke på kryssing av E39.

4.4.3 Plangrunnlag fra planoppstart og KU2013

Arbeidet med bybanetraseen og sykkel for delstrekning 4 tar utgangspunkt i henholdsvis KU fra 2013 og trasé vist i oppstart for planarbeidet 2018.

I KU-alternativet var Bybanen integrert i en ny kollektivterminal der bussterminalen ligger i dag med holdeplass i samme plan som bussterminalen. Banetraseen gikk under Hesthaugvegen og sentralt i Åsane senterområde omtrent der dagens sentervei ligger. Ved gamle Ikea rampet banetraseen ned i tunnel under E39 og kom opp i dagen på Nyborg langs Åsamyrane ved Liavatnet. Traseen krysset Flaktveitvegen i plan og gikk i tunnel mellom Nordre Langarinden og Vågsbotn. Banetraseen endte opp tett på og i nivået under E16/E39 i Vågsbotn. Traseen hadde holdeplasser ved Åsane terminal, Åsane sentrum, Nyborg og Vågsbotn.



Figur 4-105: Kart viser banetraseen fra KU2013 (oransje) og sykkeltrasé (blå) fra planoppstart.

Arbeidet med hovedsykkelruten har tatt utgangspunkt i traseen som ligger i plangrunnlaget fra planoppstart. Den viser to ulike traseer på strekket mellom Tertneskrysset og Hesthaugvegen; enten langs banetraseen i vest eller langs Åsamyrane i øst. Hesthaugbroen er vist som kryssingspunkt over E39 mot Åsane sentrum. Videre er hovedsykkelruten lagt gjennom Åsane sentrum, over E39 og videre langs østsiden av E39 til Nyborg. Mellom Nyborg og Vågsbotn følger hovedsykkelruten østsiden av Åsamyrane.

4.4.4 Oversikt anbefalte løsninger i skissefasen

Det er vurdert flere løsninger for både bybanetrase, plassering av holdeplassene, trasé for hovedsykkelruten og utforming av veianlegg. Illustrasjonen under viser anbefalte løsninger for Bybanen og hovedsykkelruten på strekningen.

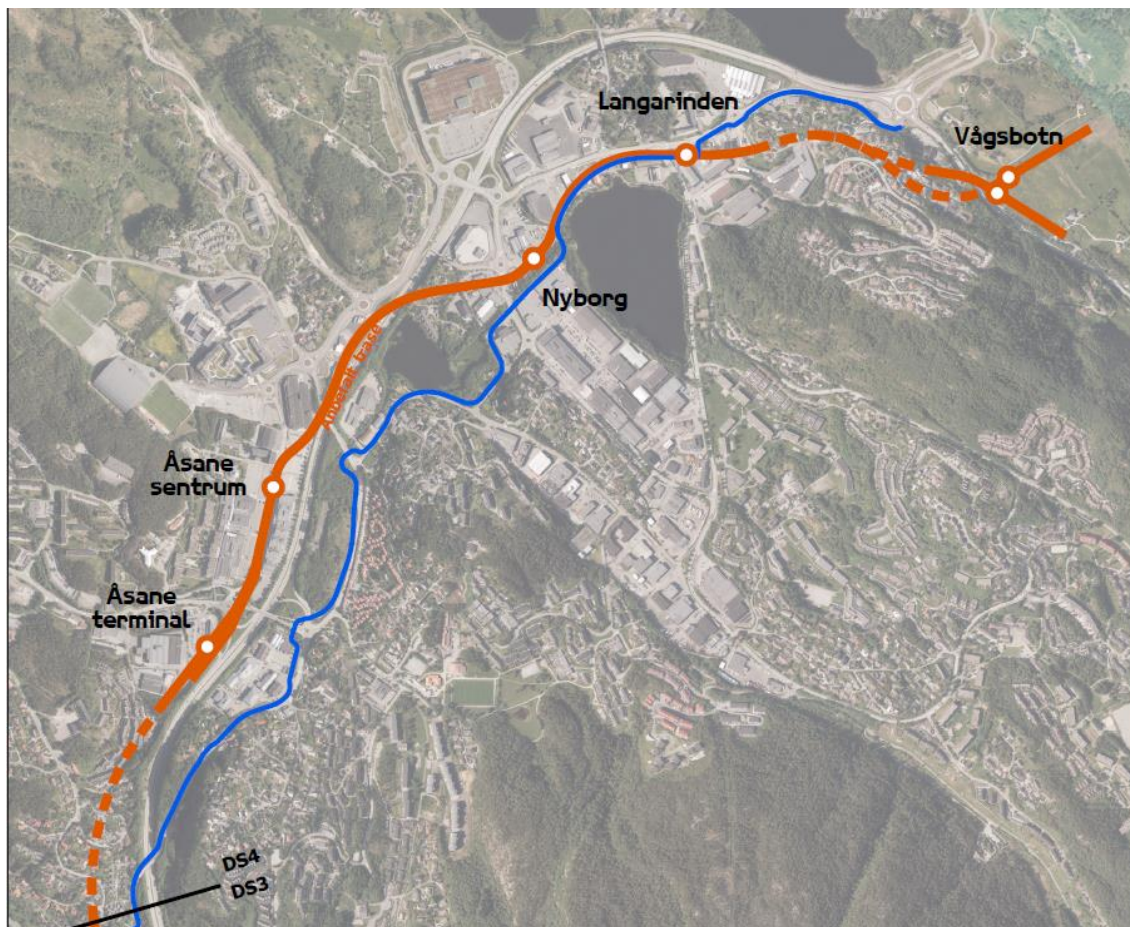
I de neste kapitlene er vurderinger og anbefalte løsninger i skissefasen presentert nærmere. Oversikten er delt mellom Bybanen og hovedsykkelruten fordi disse traseene ligger uavhengig av hverandre på store deler av delstrekningen. Oversikten er videre delt inn i disse områdene:

Bybanen

- Tertneskrysset – Åsane sentrum
- Åsane sentrum - Langarinden
- Langarinden – Vågsbotn

Hovedsykkelruten

- Hesthaugvegen
- Litleåsvegen
- Liamyrane



Figur 4-106: Anbefalt løsning for Bybanen (oransje) og hovedsykkelruten (blå).

4.4.5 Bybanetraseen

Tertneskrysset til Åsane sentrum

Vurderinger i skissefasen

For strekningen mellom Tertneskrysset og Åsane sentrum har det vært jobbet med å finne løsninger for:

- Banetraseen
- Åsane terminal med mulig vogndepot og endringer av veisystemet
- Løsninger for gående og syklende
- Holdeplass Åsane sentrum

Hovedfokus i skissefasen har vært å finne en samlet terminalløsning for buss og bane som gir kapasitet på terminalen, prioritet for buss til/fra terminalen og gode overgangsmuligheter mellom buss/bane. Terminalen skal ha god lesbarhet og tilgjengelighet for myke trafikanter til/fra kollektivknutepunktet og Åsane sentrum. Syklende og gående skal ha god tilgjengelighet mellom hovedsykkelruten og øvrige målpunkter.

Banetraseen

Mellom Tertneskrysset og Åsane sentrum holdeplass er det vurdert mindre justeringer på banelinjen for å få bedre bergoverdekning, bedre tilpasset en ny terminal med et mulig vogndepot og

bedre avstand til E39, samt rettere kurvatur i området ved Hesthaugvegen og videre mot Åsane sentrum holdeplass. Den tar også høyde for inngrepet i Stamskaret som følge av at veirampene ved toplanskrysset flyttes.

Åsane terminal

Det er vurdert seks ulike alternativ for kollektivterminal med holdeplass for bane i samme plan som bussholdeplassen eller i ulike plan med plassering langs Hesthaugvegen og langs banetraseen.

- Alternativ 1 Bussterminal langs Hesthaugvegen, 2 plan. Ramper beholdes
- Alternativ 2 Bussterminal langs bybanelinjen, ett plan. Ramper beholdes
- Alternativ 3. Bussterminal langs bybanelinjen, to plan. Ramper beholdes
- Alternativ 4 Bussterminal langs Hesthaugvegen, ett plan. Ramper flyttes
- Alternativ 5 Bussterminal langs bybanelinjen, ett plan. Ramper flyttes
- Alternativ 6 Bussterminal langs Hesthaugvegen, to plan. Ramper flyttes

Alternativene der rampene beholdes gir sårbarhet for kapasitet for buss i Hesthaugvegen og en får ikke god tilgjengelighet i øst-vest aksene over E39 for gående og syklende. I alternativene med lang avstand mellom bane og buss er det dårlig tilrettelagt for omstigning. I alternativene med holdeplass for Bybanen og bussterminal i ulike plan blir det dårligere kvalitet på byrommet mellom Åsane terminal og Åsane sentrum på grunn av en trangere og mørkere kryssing under Hesthaugvegen.

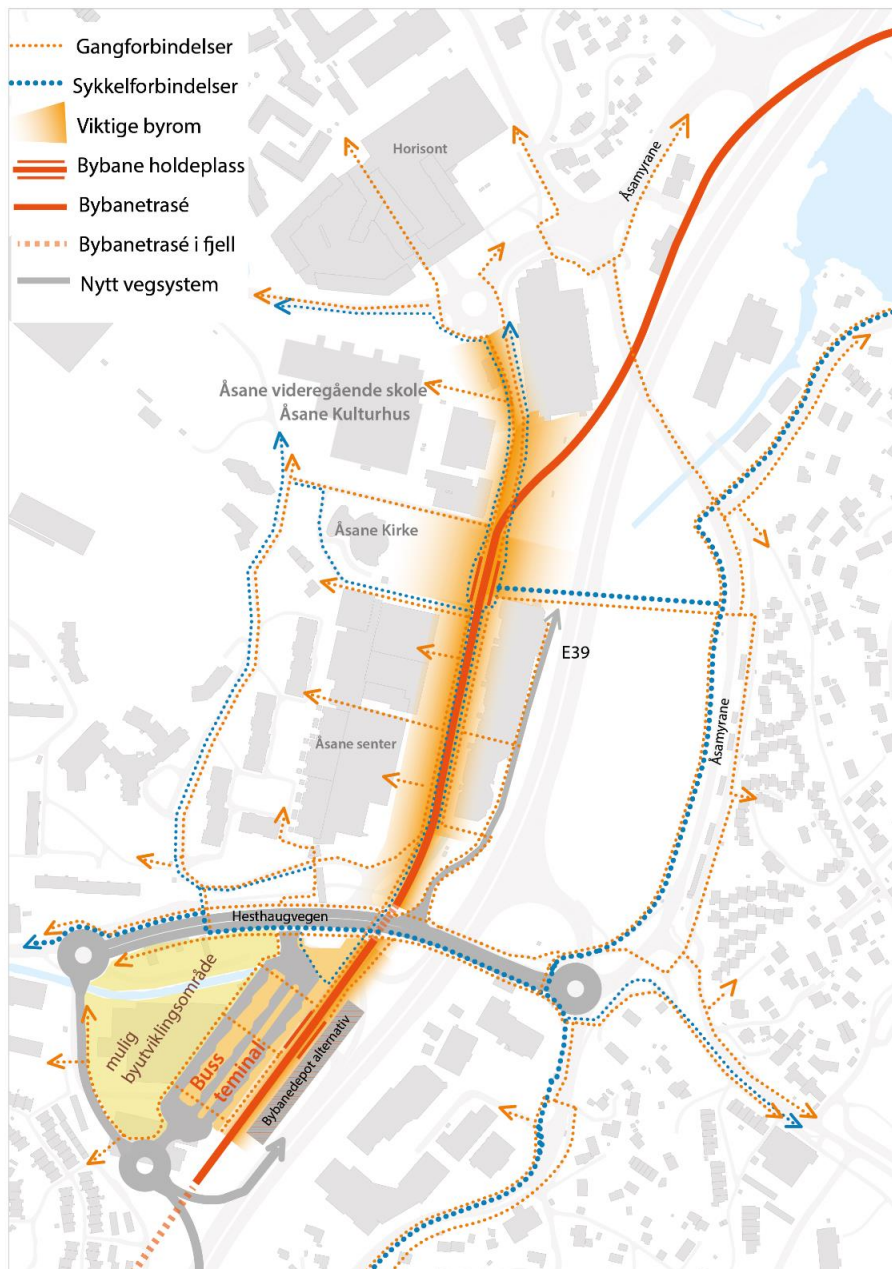
Hesthaugvegen er vurdert med ulike krysstyper og antall felt. Det er også vurdert ulike ombygginger av toplanskrysset for å finne løsninger som ivaretar alle trafikantgrupper. Ved å flytte deler av toplanskrysset til Stamskaret kan rundkjøringen vest for Hesthaugbroen erstattes av to signalregulerte T-kryss. Det gir mulighet for å bedre fremkommeligheten for bussene og å gjøre Hesthaugvegen om til gate med gangkryssinger i plan.

I det anbefalte alternativet, alternativ 5, ligger terminalen nord-sør og i plan med banelholdeplassen. Buss og bane er knyttet sammen med en felles gangakse nord-sør med direkte forbindelse under Hesthaugvegen mot senterområdet. Bussene krysser ikke banespolet fordi kjørearealet ligger vest for banelholdeplassen. Rampene ved Hesthaugbroen flyttes til Stamskaret.

Det gir også muligheter for å knytte hovedsykkelruten til sykkelvei langs Hesthaugvegen på en god måte. Hesthaugvegen reduseres som barriere på grunn av ny fotgjengerkryssing i plan og Dalaelven som viktig del av den blågrønne strukturen kan i hovedsak opprettholdes. Areal langs sørsiden av Hesthaugvegen, der bensinstasjon er plassert i dag, kan disponeres til andre utbyggingsformål, noe som muliggjør byutvikling langs Hesthaugvegen og sørover. Slik fortetting vil bidra til å bygge sammen «planområdet» og sentrumskjernen S2 Åsane sentrum, jmfør KPA 2018.

Åsane sentrum

Det har vært jobbet med å optimalisere banetraseen innenfor de muligheter som åpner seg når rampene til E39 flyttes til Stamskaret. I samråd med privat planforslag er det anbefalt at traseen legges i samme trasé som dagens sentervei. Holdeplassens plassering i tilknytning til offentlig torg i gjeldende områdeplan har ligget som en premiss i skissefasen, men den er trukket noe sydover for å tilpasses justert banetrasé og det private planforlaget.



4-107: Kommunikasjonslinjer Åsane.

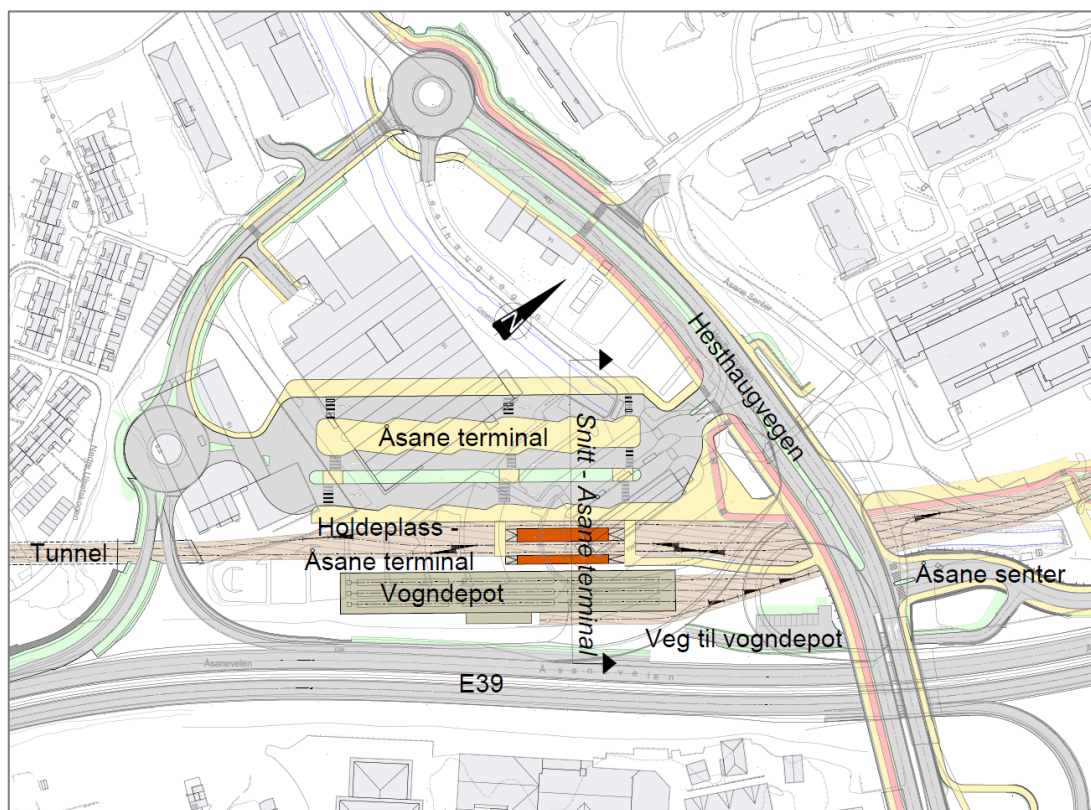
Anbefalt løsning med vider utvikling av traseen fra KU2013

Banetraseen

Mellom Tertneskrysset og Åsane terminal ligger banetraseen i tunnel, i hovedsak likt KU2013.

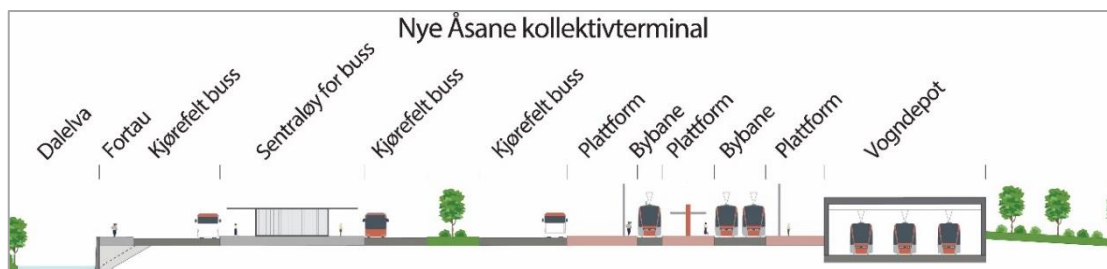
Åsane terminal

I den anbefalte løsningen ligger bussterminalen i samme plan som banetraseen og orientert langs banetraseen og E39. Av- og påkjøringsrampene på vestsiden av E39 er flyttet sør for terminalen, i Stamskaret.



Figur 4-108: Bane og veisystem ved Åsane terminal.

Det er satt av areal til mulig vogndepot mellom banetraseen og E39. Figur 4-108 viser at buss og bane ligge i plan, mens vogndepotet er senket litt ned på grunn av bindinger til Hesthaugbroen. E39 ligger omtrent på nivå med terminalen. For ytterligere omtale av vogndepot se kapittel 3.5.3.



Figur 4-109 Snitt Åsane terminal, sett mot nord

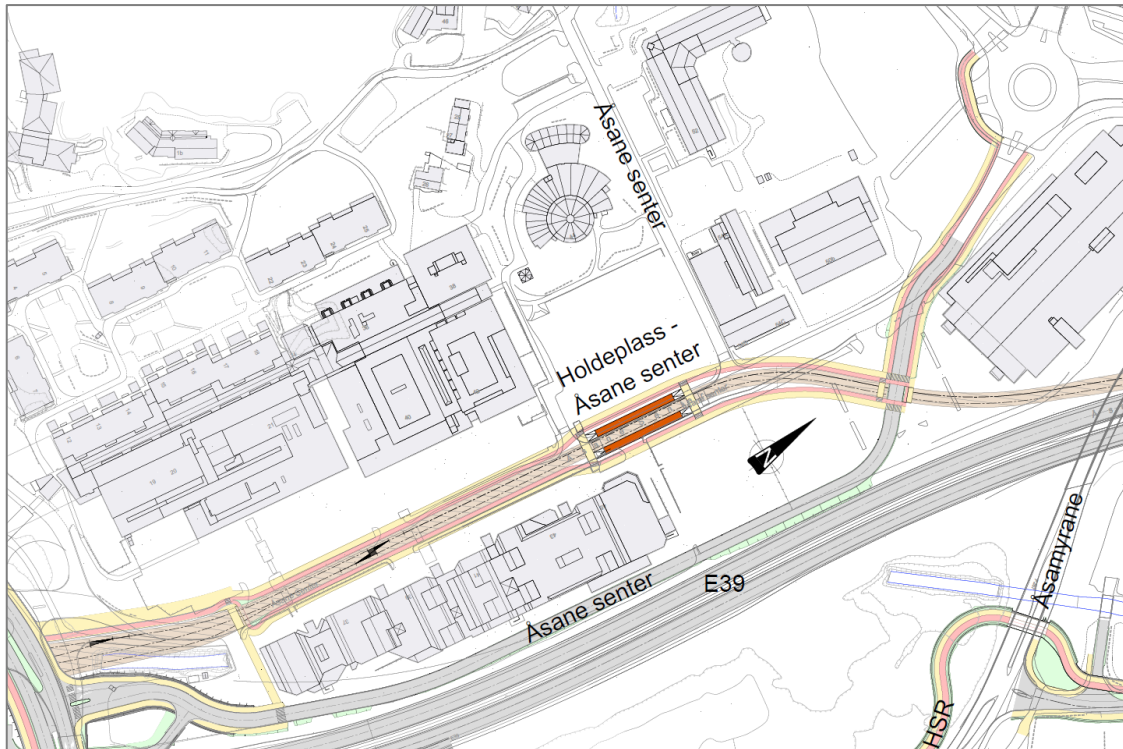
Myke trafikanter vil ha en åpen og bred planskilt akse nord-sør mellom terminalområdet og Åsane sentrum. Den universelle tilkomsten mot øst (Rolland) vil være via en bred gang- og sykkelbro langs sørsiden av Hesthaugvegen. Gangforbindelsene for myke trafikanter mellom omkringliggende boligområder og Åsane sentrum vil ha kryssinger i plan.

Åsane sentrum

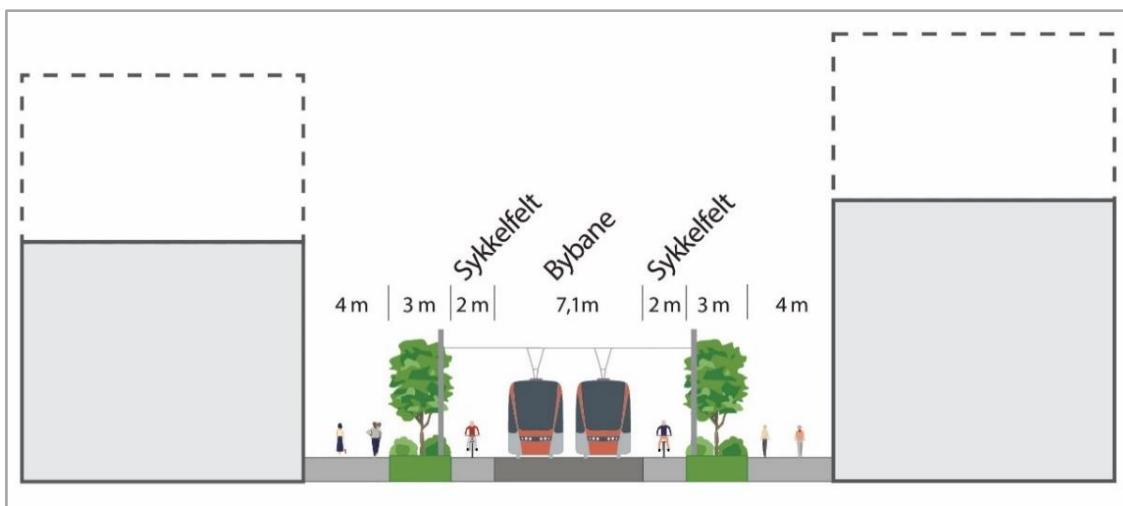
Tilkomsten til Åsane senter er justert, men vil i prinsippet fungere som i dag via et nytt signalregulert T-kryss. Krysset som leder til Midtbygda sjukeheim m.fl erstattes av et nytt kryss i Hesthaugvegen.

Anbefalt bantrasé er lagt i samme trasé som dagens sentervei. Det legges sykkelfelt langs banetraseen. Sykkelfeltene knytter sammen sykkelveien i Hesthaugvegen med eksisterende GS-system ved Horisont. Aksen mellom Åsane terminal og gamle IKEA blir bilfri.

Holdeplassen i Åsane sentrum er plassert i torget foran Åsane kirke.



Figur 4-110: Holdeplass i Åsane sentrum.



Figur 4-111: Prinsipsnitt for sykkel og bane igjennom Åsane senter.

Kollektivterminalen er plassert samme sted som løsningen vist i KU2013, men er en annen terminaltype. Antall oppstillingsplasser og reguleringsplasser er redusert fra henholdsvis 18 oppstillingsplasser og 16 reguleringsplasser til 15 oppstillingsplasser og 8 reguleringsplasser.

Kjøretilkomsten til terminalen og Åsane sentrum er endret på grunn av omlegging av av- og påkjøringsrampene fra E39. Dette har gitt mulighet for å rette ut banetraseen og medført en liten justering av holdeplassen i Åsane sentrum.

Åsane sentrum – Langarinden

Vurderinger i skissefasen

For strekningen mellom Åsane sentrum og Langarinden har det vært jobbet med å finne løsninger for:

- Banetraseen – kryssing E39
- Holdeplass Nyborg
- Løsninger for gående og syklende
- Mulig holdeplass Langarinden

Det har vært fokus på å finne en trasé for Bybanens kryssing av E39 som legger til rette for gode løsninger både i Åsane sentrum og på Nyborg.

Banetraseen – kryssing E39

Ved oppstart av planarbeidet var det kommet flere endringer i planforutsetningene. Både nye og endrete planer for E39, områderegeringsplanen for Nyborg og privat detaljreguleringsplan i Åsane sentrum åpnet for vurdering av flere alternativ i tillegg til KU-alternativet.

Med utgangspunkt i de tre alternativene som var beskrevet i fagnotatet, er det i skissefasen jobbet med å identifisere aktuelle varianter som er vurdert og sammenlignet med de opprinnelige alternativene (se figur 4-112):

- Tunnelalternativ 2C fra KU med tunnel under E39. Fem varianter er vurdert.
- Alternativ i dagen som innebærer kryssing av E39 i bro nord for Forvatnet
- Alternativ i dagen som innebærer kryssing av E39 i bro sør for Forvatnet. To varianter er vurdert.



Figur 4-112: Vurderte traseer for bane, anbefalt trasé oransje, andre vurderte traseer brune linjer.

Vurderingene viser at *tunnelvariantene* kommer dårligere ut på investeringskostnader og gjennomføring enn *dagløsningene*. Flere av variantene er vurdert som svært krevende for anleggsgjennomføring og gir behov for omlegging av store veianlegg. I tillegg har flere av tunnel-variantene lav måloppnåelse for Bybanens styrking av bymiljø, i hovedsak på grunn av rampeløsningene i Åsane sentrum. Tunnelvariantene skårer også lavt på virkning for miljøtema. I tillegg har de også høyest utslipp av CO₂.

Tilsvarende viser skissefasen at *dagløsningen/varianten sør for Forvatnet* kommer dårlig ut for kostnad og gjennomføring som følge av omfattende konstruksjonsbehov (broer). Videre er oppramping av bane sentralt i Åsane sentrum vurdert som spesielt negativ for mål om at Bybanen skal styrke bymiljøet. Traseen blir en fysisk og visuell barriere, i tillegg til å ha negative virkninger for omgivelsene og for opplevelsen av omgivelsene. Kryssing av Forvatnet kommer særlig dårlig ut både for kostnader og virkninger for miljø fordi den berører verdifullt naturmiljø og viktig blågrønn struktur. Grunnforholdene er karakterisert som krevende pga. store avsetninger av bløte masser i kombinasjon med høy grunnvannstand. I området er det også nyregistrerte naturtyper med stor verdi.

Dagalternativet som krysser E39 nord for Forvatnet er anbefalt. Dette har ikke uheldige rampeløsninger i Åsane sentrum og legger til rette for en sentral plassering av holdeplassen på Nyborg. Dagløsningen gir en god reiseopplevelse og gjør banen synlig. Den er heller ikke i konflikt med naturmiljø og blågrønne interesser. Den gir en enklere anleggsgjennomføring og har lavere klimagassutslipp i anleggsfasen enn tunneltraseene.

Den anbefalte løsningen med kryssing av E39 på bro var ikke utredet i KU2013. Det er derfor utarbeidet en tilleggsutredning til KU2013 som gjør rede for forskjellene mellom KU-alternativet og det anbefalte alternativet. Tilleggsutredningen var på høring i september 2020 og vil bli behandlet i Bergen kommune.

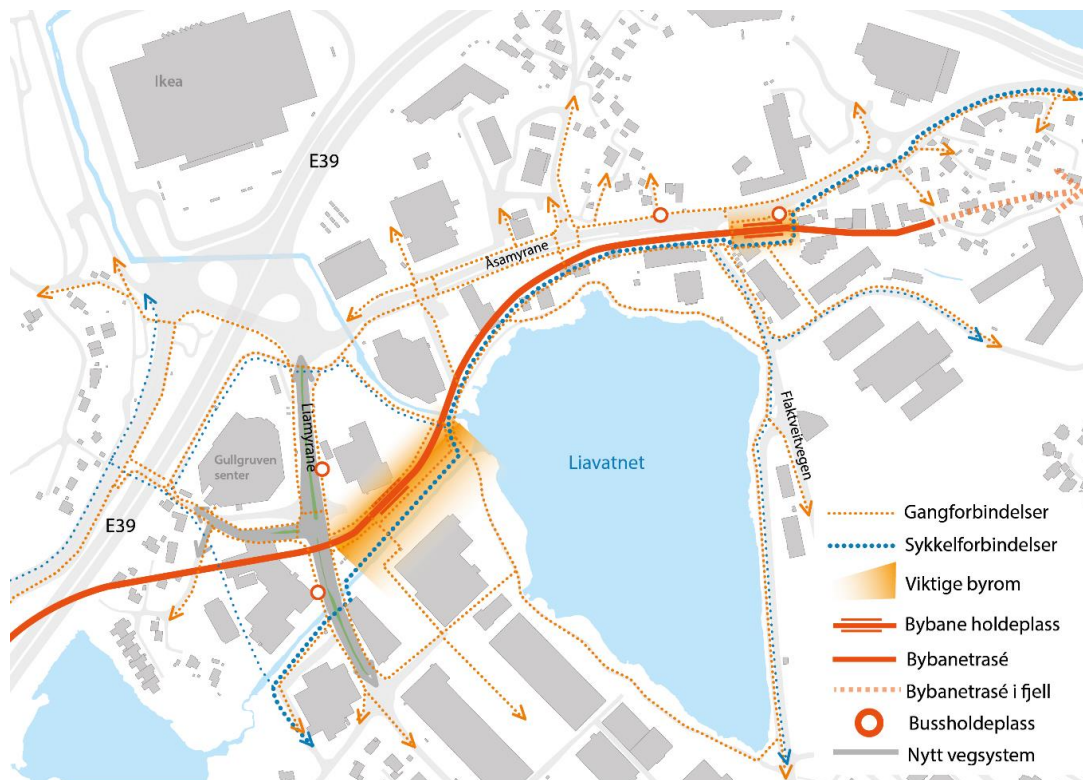
For nærmere beskrivelse av konsekvensene av KU-alternativet og det anbefalte alternativet vises det til tilleggsutredningen.

Nyborg

På Nyborg har intensjonen vært å få til en sentralt plassert holdeplass tett på viktige målpunkter. Området langs Liamyrane er svært viktig for ønsket byutvikling på Nyborg og holdeplassens plassering skal støtte opp under intensjonene i områdereguleringsplanen for Nyborg. Linje i dagen gir mulighet for dette. I tillegg har en vektlagt, i størst mulig grad, å unngå inngrep i Liavatnet med tilhørende grønne randsone.

Ved holdeplass på Nyborg er det jobbet med optimalisering av traseen for å unngå unødige inngrep i tilgrensende eiendommer. Det er også gjort vurderinger knyttet til tilgjengelighet til holdeplass fra tilgrensende områder

Fra holdeplass på Nyborg til holdeplass på Langarinden har krysset ved Flaktveitvegen vært førende for linjeføring med tanke på å få til et mest mulig kompakt kryssområde.



Figur 4-113: Kommunikasjonskart for Nyborg.

Langarinden

På grunn av den lange avstanden mellom den anbefalte holdeplassen på Nyborg og holdeplassen i Vågsbotn, er det gjort en vurdering av Langarindens egnethet for en holdeplass. Holdeplass ved Langarinden vil gi tilbud til næringsområder og boligområder som blir liggende i utkanten av nedslagsfeltet til holdeplassen på Nyborg og i Vågsbotn. Stoppet vil ligge sentralt for eksisterende målpunkt og gangakser og vil kunne bidra til å strukturere fremtidig utbygging og utvikling av områder på begge sider av Flaktveitvegen. Det er derfor anbefalt å regulere holdeplass på Langarinden, øst for Flaktveitvegen.

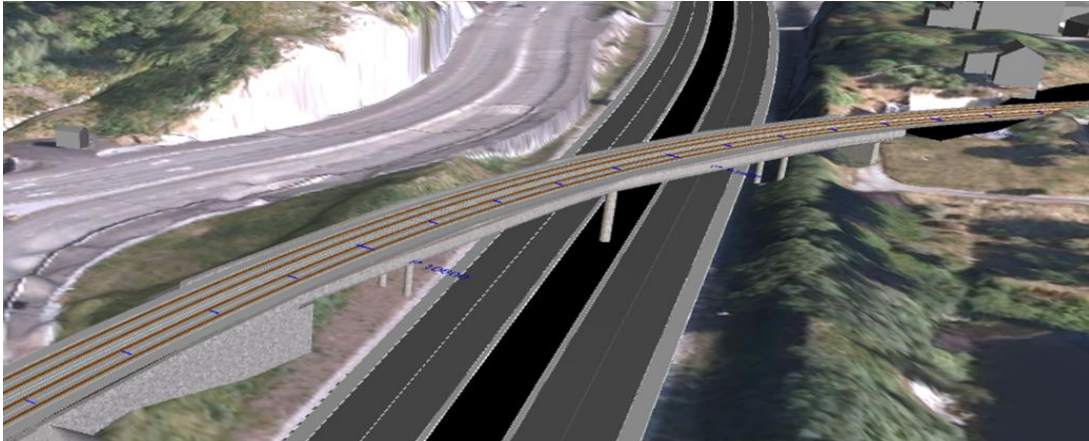
Ved holdeplass på Langarinden er det jobbet med optimalisering av traséen for å unngå unødige inngrep i tilgrensende eiendommer. Det er vurdert ulike plasseringer av selve holdeplassen, der tettest mulig omstigning til buss ved krysset Flaktveitvegen x Åsamyrane er vektlagt sammen med nærhet til naturlige gangakser.

Holdeplassen på Langarinden var ikke med i banetraséen fra KU2013.

Anbefalt løsning med endringer fra KU

Banetraseen – kryssing E39

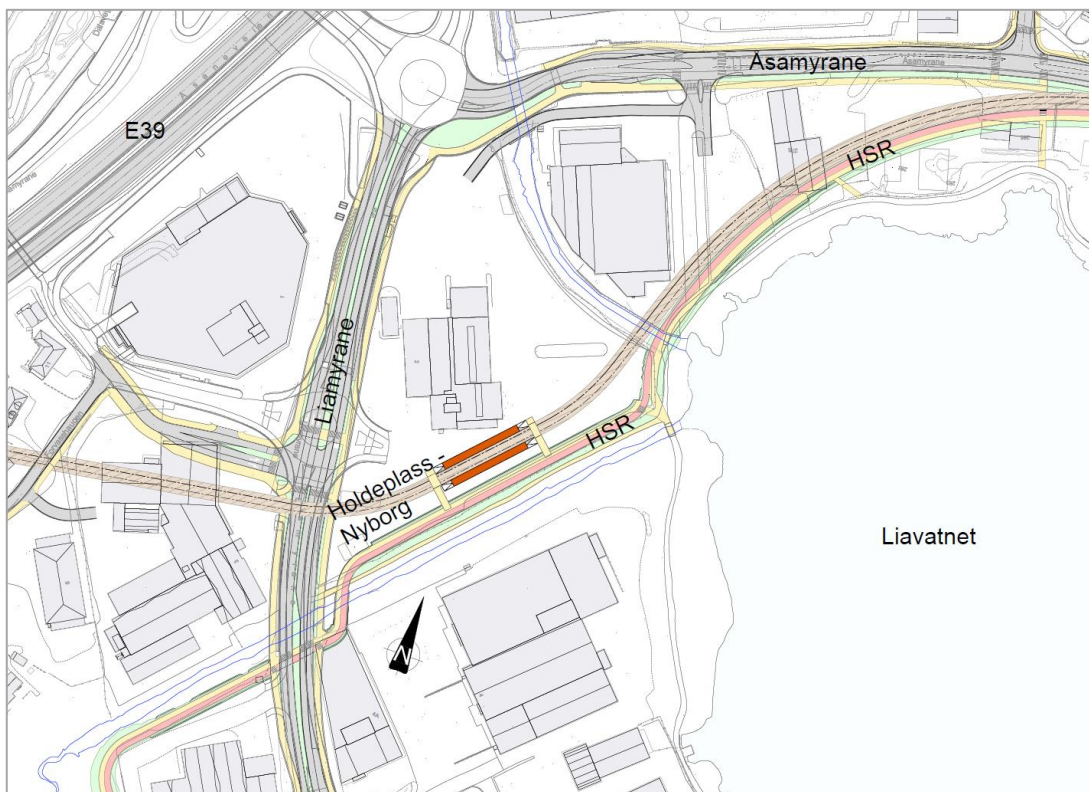
Banetraseen går øst for gamle Ikea, langs E39 og under Åsamyrane, over bensinstasjonstomten og i bro over E39 til Forvasshaugen. Linjen føres ned til Liamyrane der den inngår i et signalregulert T-kryss og videre langs Liavatnet til Flaktveitvegen.



Figur 4-114: Modellbilde kryssing E39, sett mot nord.

Nyborg

Holdeplassen er plassert nær Liamyrane, langs kanalen mellom Liavatnet og Forvatnet. Mellom Nyborg og Langarinden går bybanetraseen og hovedsykkelruten parallelt. Hovedsykkelruten er lagt mellom holdeplassen og kanalen.



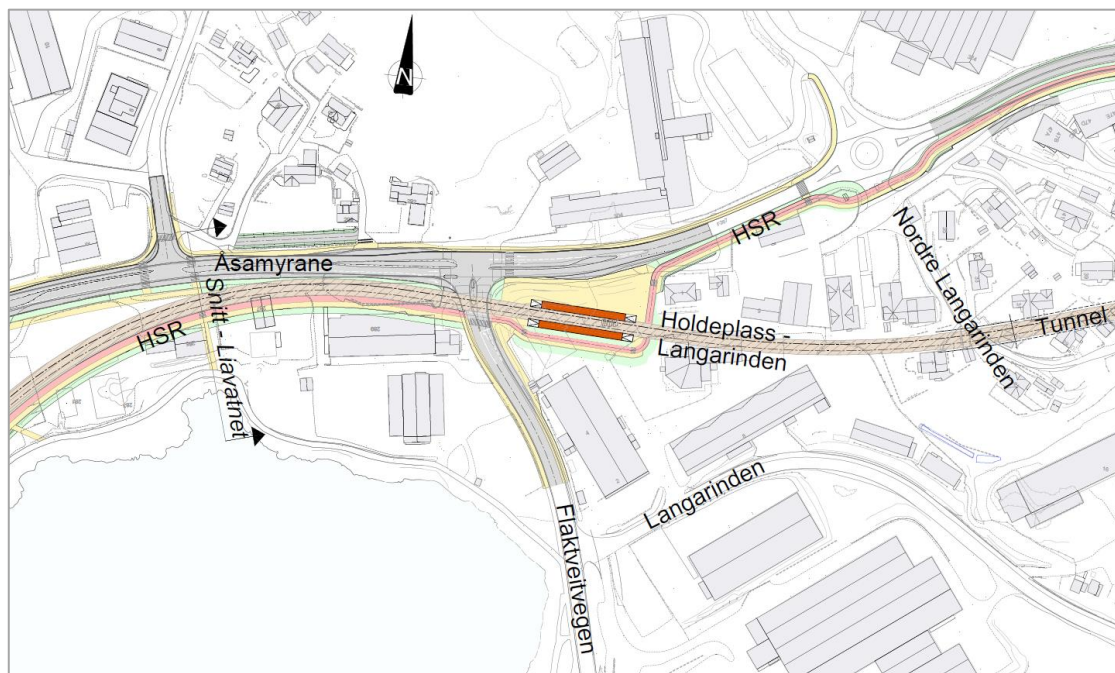
Figur 4-115: Holdeplass på Nyborg.

Liamyrane utformes som en firefelts gate der to av feltene er til kollektivtrafikk, samt brede fortau. Med gatestandard følger også at krysset ved Gullgruven bygges om til signalregulert T-kryss der bybanen kan krysse i plan. Åsamyrane er utformet som gate med svingefelter i kryssområdene.

Den anbefalte holdeplassplasseringen vil ha gode gangakser i alle retninger, nærhet til hovedsykkelruten og gir tett omstigning til bussholdeplasser i Liamyrane.

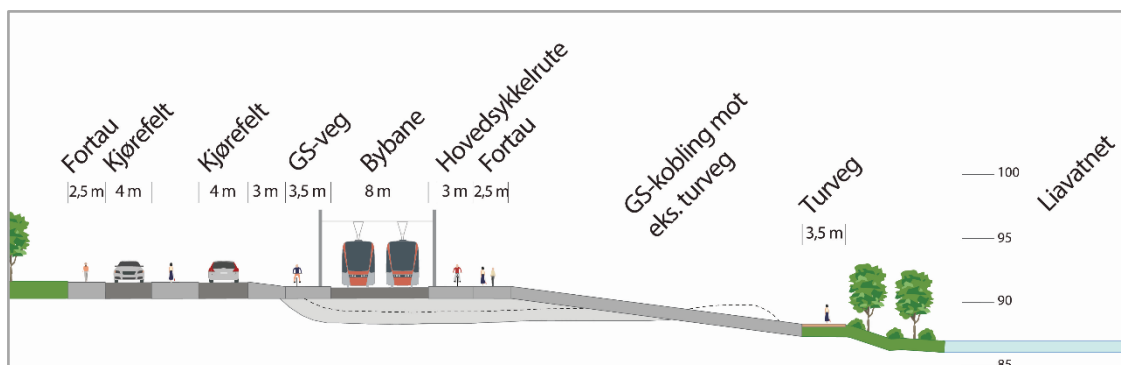
Langarinden

Anbefalt banelinje føres langs dagens turvei nord for Liavatnet og inn mot Åsamyrane ved plankryssing i signalregulert kryss ved Flaktveitvegen. Turvei og grønn randsone langs Liavatnet er forsøkt beholdt i størst mulig grad.



Figur 4-116: Holdeplass på Nordre Langarinden

Holdeplassen ligger tett på Åsamyrane med mulig omstigning til buss. Hovedsykkelruten er lagt tett på banetraseen og det gir et kompakt signalregulert kryss ved Flaktveitvegen. Banetraseen går videre inn i tunnel under Nordre Langarinden til Vågsbotn. Hovedsykkelruten følger Åsamyranse videre.



Figur 4-117: Snitt Liavatnet.

Langarinden - Vågsbotn

Vurderinger i skissefasen

På strekket Nordre Langarinden – Vågsbotn er det vurdert flere varianter av banetunnelen for å få god bergoverdekning og tilpassing til fremtidige planer i Vågsbotn.

Anbefalt løsning med endringer fra KU

Fra Langarinden til Vågsbotn går den anbefalte traseen i tunnel og kommer ut under E16 og lander på terreng. E16 må heves noen høydemeter i kryssingspunktet.

Det er anbefalt å flytte banetraseen mot øst i forhold til KU-løsningen. Dette gir bedre bergoverdekning, tunnelen vil ligge over grunnvannsstanden og har mulighet for å ende på bakkeplan i Vågsbotn. Langarinden kan reetableres på tunneltaket til banen i anbefalt løsning. Det gir også en enklere anleggsfase ved kryssing av E16 og bedre tilgjengelighet til endepunktet på banen. E16 må heves noen høydemeter i kryssingspunktet. Det gir mer fleksibilitet med tanke på en utvikling rundt endeholdeplassen.

I Vågsbotn er det anbefalt to ulike løsningsvarianter for plassering av holdeplass med vogndepot med hensyn til fleksibilitet og tilpasning til Ringveg øst. En variant ligger på tvers av daldraget og en variant ligger langs E16. Videre arbeid med bybanetrasé må koordineres med pågående arbeid med Ringveg øst (kommunedelplan og konsekvensutredning for strekningen E16 Arna–Vågsbotn og E39 Vågsbotn–Klauvaneset).



Figur 4-118: Oversikt løsningsvarianter Vågsbotn.

Innfartsparkering

Det er ønsket å lokalisere innfartsparkering i Åsane. Det er ikke ønskelig å sette av store arealer til flateparkering i områder som er avsatt til byutviklingsformål. Det er ikke avsatt areal til innfartsparkering i skissefasen.

Følgende føringer er gitt:

- Det er ønske om å lokalisere i alt 400 innfartsparkeringsplasser i Åsane
- Sambruk må vektlegges i tillegg til utbygging av innfartsparkeringsplasser.
- Bybaneprojektet regulerer inntil 150 plasser fordelt på Åsane terminal og Salhusvegen, samt et større innfartsparkeringsanlegg i Vågsbotn
- I tillegg ønskes sambruk med private parkeringsanlegg i Åsane senter og på Nyborg

4.4.6 Hovedsykkellruten

Vurderte traseer for hovedsykkellruten

Hovedsykkellruten skal være en sammenhengende høykvalitets sykkelløsning som skal ha gode koblinger til det sekundære sykkelveinettet.

Mellom Tertneskrysset og Nyborg er følgende hovedløsninger vurdert:

- Alternativ 1 På vestsiden av E39 i dagen eller i tunnel og videre gjennom Åsane sentrum
- Alternativ 2 Over Stamskaret, langs Åsamyrane og videre langs sekundærveinettet øst for E39

Alternativ 1 Vest for E 39

En hovedsykkellrute i tunnel langs vestsiden av E39 med en direkte kobling mellom Tertneskrysset og terminalen med liten høydeforskjell gir god fremkommelighet, men vil ha høye kostnader. Traseen videre gir svært utfordrende geometri ved forsering av terminalen og evt kryssing av E39 ved Hesthaugvegen. En hovedsykkellrute fra terminalen og videre mot Åsane sentrum er ikke forenlig med ønsket om høy fart og få konfliktpunkter. Sykkelbro parallelt med bybanebro over E39 ved Forvasshaugen vil komplisere brokonstruksjonen fordi kryssingen må skje veldig skrått på E39. Sykkeltrasé langs vestsiden av E39 for hovedsykkellruten vil være effektiv i sør men gir dårlig fremkommelighet mellom terminalen og Nyborg.

Alternativ 2 Øst for E39

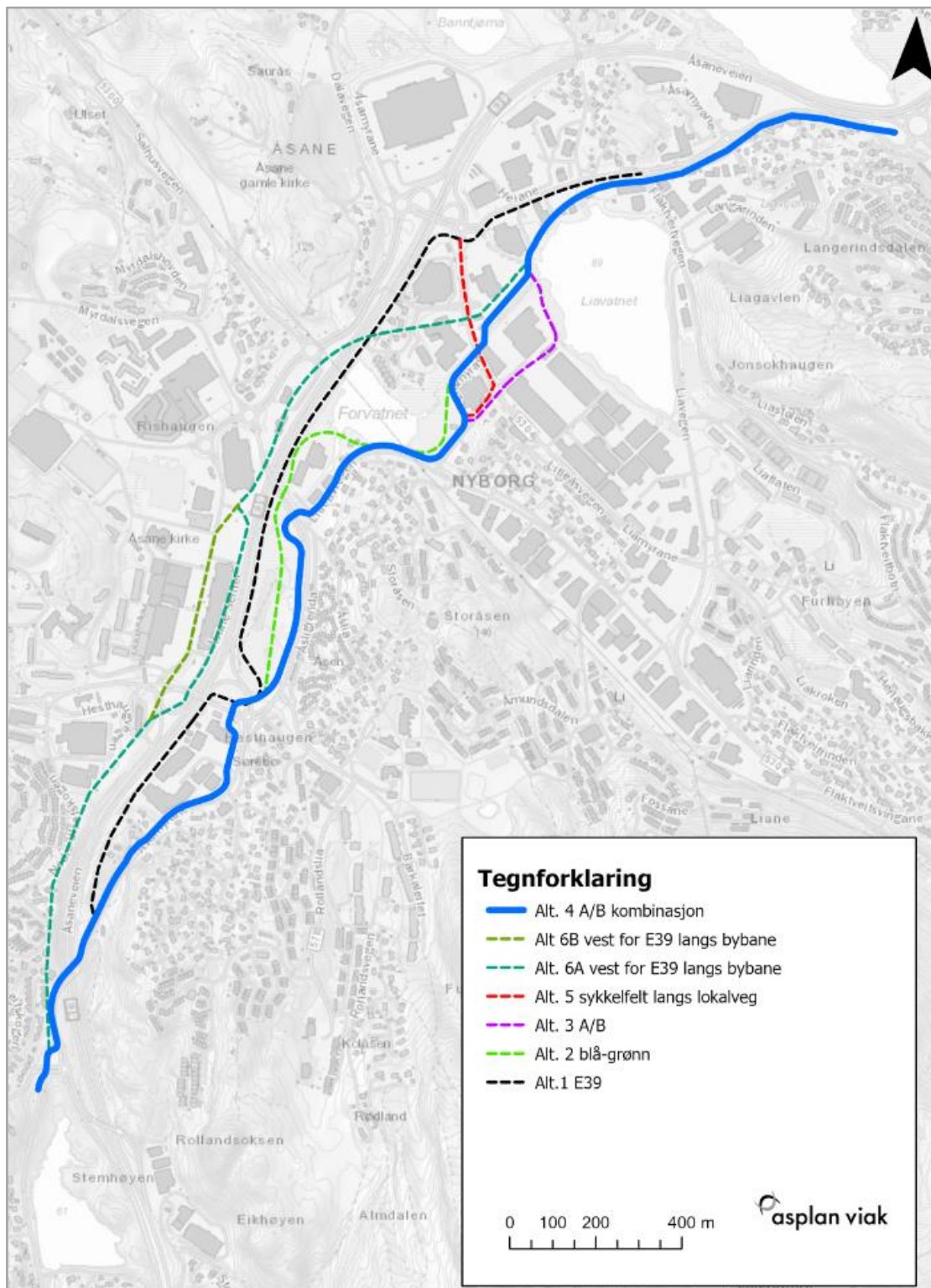
Alternativ øst for E39 er vurdert som bedre enn alternativ vest for E39 på en rekke områder knyttet til komfort, trygghet og fremkommelighet. Alternativene er også vurdert til å ha lavere investeringskostnader og har mindre bindinger til øvrige bybanearbeider.

Mellom Tertneskrysset og Nyborg er det vurdert en rekke underalternativer basert på at hovedsykkellruten skal ligge øst for E39. Det er vurdert en rute med høy fremkommelighet og lav tilgjengelighet tett på E39, og en rute med tilfredsstillende fremkommelighet og høy tilgjengelighet langs Åsamyrane. I tillegg er det vurdert noen mellomløsninger. Den direkte traseen tett på østsiden av E39 har høy fremkommelighet, men svarer ikke godt nok på tilgjengelighet og sosial trygghet. Mellomløsningen som ligger på C-tomten og i blågrønne områder har for dårlig tilgjengelighet og bindinger til fremtidig utvikling, noe som ikke er ønskelig. Anbefalt trasé ligger øst for E39 langs Åsamyrane og Litleåsvegen.

Anbefalt løsning hovedsykkellrute og andre sykkelruter

Anbefalt linje for hovedsykkellruten (Alt 4 A/B) følger vestsiden av Åsamyrane mellom Tertneskrysset og Litleåsvegen der alle kryssinger skjer i kulvert. Videre følger den vestsiden av Litleåsvegen til Liamyrane der den krysser i plan og følger kanalen til Liavatnet. Traseen følger Liavatnet og videre til Flaktveitvegen der den krysser i plan og videre langs østsiden av Åsamyrane til Vågsbotn. Hovedsykkellruten krysser rundkjøringen ved Nordre Langarinden i plan og ender ved eksisterende GS-kulvert under E16 i Vågsbotn.

Ved å legge hovedsykkellruten langs sekundærveinettet vil traseen kunne inngå som del av et lokalt sykkelveinett med god tilgjengelighet, og samtidig være attraktiv for gjennomgående sykkeltrafikk. Traseen kan tilpasses flere sekundære GS-ruter i retning øst-vest. Hovedsykkellruten gir noen inngrep i eiendommer og bygninger.

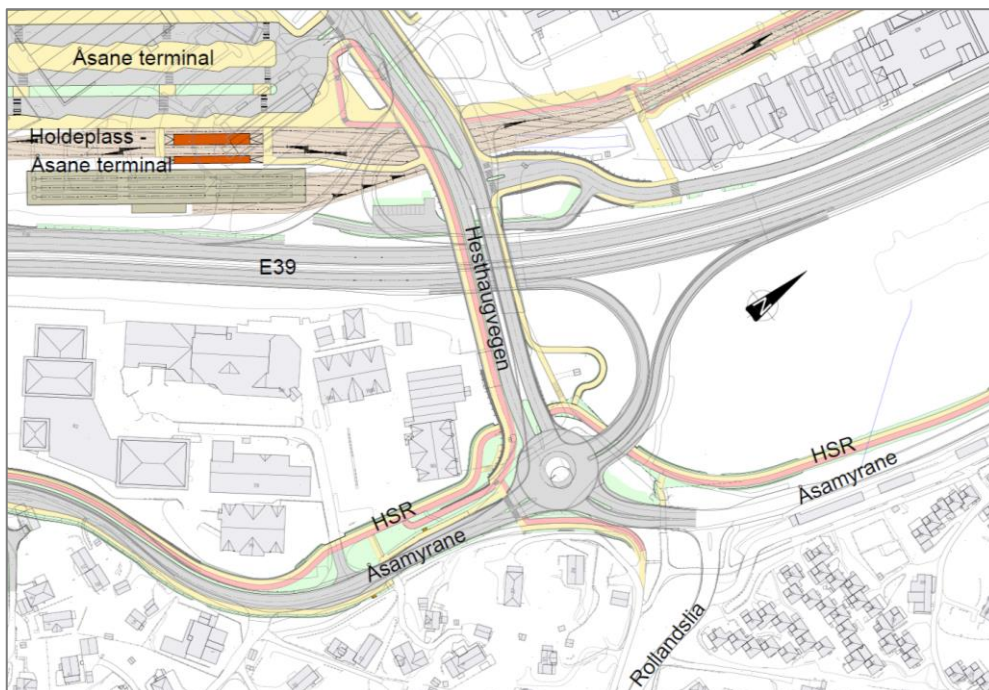


Figur 4-119 Vurderte alternativ for hovedsykkelruten. Alternativ 4A/B i blått er anbefalt

I det etterfølgende er de viktigste koblingspunktene til øvrig sykkelveinett omtalt for å sette hovedsykkelruten inn i en større sammenheng og for å underbygge at den på store deler av denne delstrekningen vil være viktig både for gjennomgående sykkeltrafikk og for lokale sykkelturner internt i Åsane.

Hesthaugvegen

For å sikre tilgjengelighet til Åsane terminal og Åsane senter anbefales det å bygge en ny bro parallelt med Hesthaugvegen som har to kjørefelt og sykkelvei med fortau. Denne traseen kobles sammen med en bymessig utformet sykkeltrasé langs bybanelinjen i Åsane sentrum mellom terminalen og gamle Ikea. Disse to traseene bør ha sekundærrutefunksjon der tilgjengelighet vektet høyere enn fremkommelighet. Her må sykkel tilpasses omgivelser med mange fotgjengere. Hovedsykkelruten kobles til boligområdene i øst (Rollandslia) via eksisterende kulvert under Åsamyrane og via ny kryssing i plan ved rundkjøringen øst for broen.



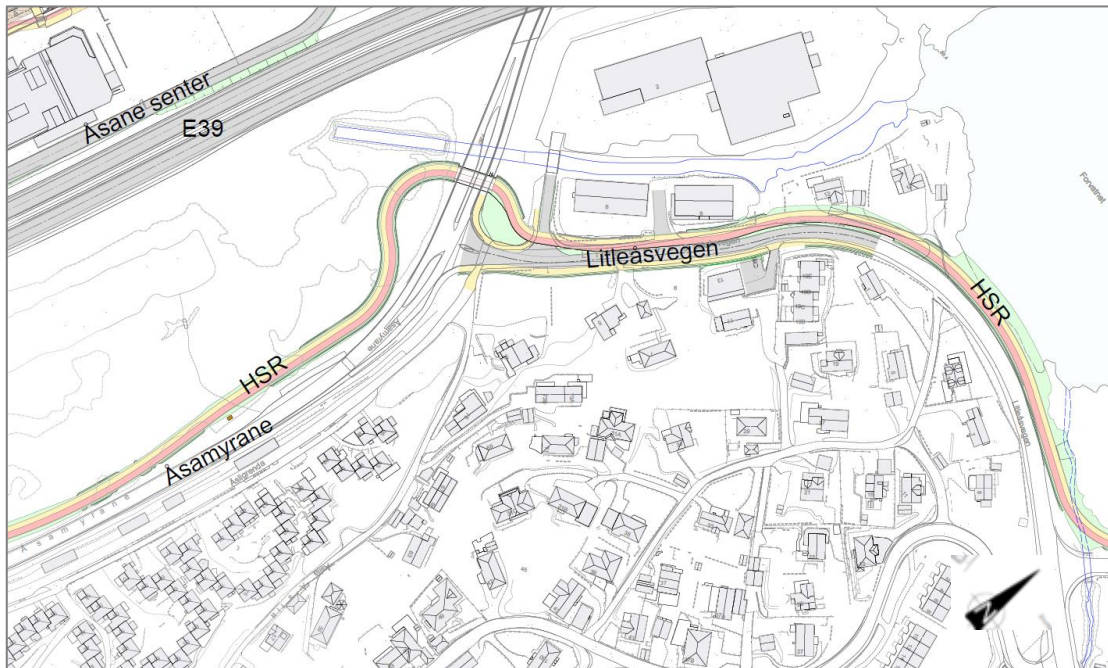
Figur 4-120: Hovedsykkelruten ved Hesthaugvegen med koblinger til sekundære sykkelruter.

Litleåsvegen

Ved Litleåsvegen legges hovedsykkelruten i kulvert under Åsamyrane og videre langs Forvatnet frem til Liamyrane. Ideelt sett ønskes en kryssing i plan som gir tettest mulig kobling til sekundærsykkelveinettet, men det vil gi for store forsinkelser for busstrafikken. Planskilt kryssing sikrer best mulig fremkommelighet for busslinjene i Åsamyrane. Det gjør at geometrien i krysset kan beholdes slik den er i dag.

Hovedsykkelruten kan kobles til eksisterende GS-vei over broen ved gamle Ikea, eksisterende GS-vei langs Åsligrenda, og eksisterende fortau langs østre del av Litleåsvegen. I tillegg kan det etableres en ny forbindelse via C-tomten til Åsane sentrum.

Videre langs Litleåsvegen må veien sideforskyves mot sør for å unngå næringsbyggene i nord. Det kreves også noe justering av avkjørslene langs veien. På strekket langs Forvatnet er det dårlige grunnforhold og det kreves nærmere detaljering med tanke på fundamentering.

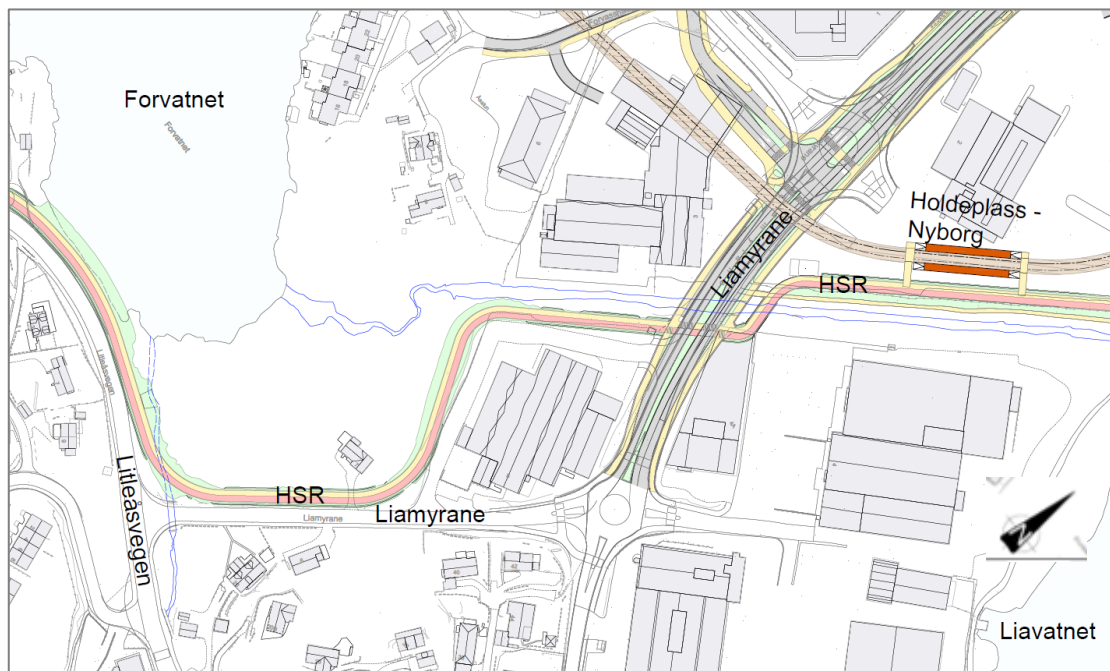


Figur 4-121: Hovedsykkelruten mellom Åsamyrane og Liamyrane, forbi Forvatnet.

Liamyrane

Ved Liamyrane krysser hovedsykkelruten signalregulert i plan. Liamyrane er del av et fremtidig byutviklingsområde der det er ønsket å etablere en gatestruktur. En signalregulert kryssing i plan vil være enklere å innpasse i en fremtidig gatestruktur enn planskilt løsning med lange ramper.

Hovedsykkelruten kan kobles til eksisterende GS-vei ved Gullgruven og til eksisterende turvei langs Liavatnet. Det kan også tenkes at man i ny gatestruktur for Nyborg finner plass til en sykkeltrasé langs internveier parallelt med Liamyrane som også kan kobles til hovedsykkelruten.



Figur 4-122: Hovedsykkelruten mellom Forvatnet og Nyborg.

Flaktveitvegen

Mellom Nyborg og Langarinden følger hovedsykkelruten banetraseen og krysser Flaktveitvegen i plan i et signalregulert kryss. For mer informasjon vises til foregående kapittel om banestråsen 4.4.5.

4.4.7 Videre arbeid i fase 4

I det videre arbeidet skal det blant annet arbeides med følgende:

Banetråsen

- Åsane terminal – optimalisere utforming av terminalområdet for bussbevegelser og regulering samt sikre kryssløsninger for gående og syklende.
- Åsane sentrum – optimalisere holdeplassområdet. Avklare prinsipp for fremføring av banen og antall/type fotgjengerkryssinger. Avklare kjøremønster for vareleveranser, parkeringstrafikk og gang/syssel-trafikk i samarbeid med forslagsstiller av privat plan.
- Brokryssing av E39 – optimalisere krysningspunkt med fokus på å redusere kostnad og kompleksitet. Påvirker arealbruk på begge sider av broen. Videre detaljering av øvrige konstruksjoner.
- Nyborg holdeplass – optimalisere utforming av holdeplassområdet med tanke på ganglinjer, tilgjengelighet til berørte eiendommer. Detaljering av signalregulerte kryss. Utforming langs grøntområdet ved Liavetnet.
- Nordre Langarinden holdeplass - optimalisere utforming av holdeplassområdet og detaljering av signalregulert kryss ved Flaktveitvegen.
- Vågsbotn holdeplass – optimalisere plassering og utforming av endeholdeplass med vogndepot. Avklaringer og koordinering mot Ringveg øst-prosjektet
- Detaljering av infrastruktur i grunnen som berøres av tiltaket.

Hovedsykkelruten og andre sykkelruter

- Videre detaljering av sykkelvei langs Åsamyrane/Litleåsvegen med fokus på kryssingspunkter og konstruksjoner.
- Definere type sykkelanlegg og optimalisere eventuelle systemskifter for sykkel i Åsane sentrum.
- Detaljering av sykkelvei langs Hesthaugvegen og kobling til sentrum/terminal
- Videre detaljering av sykkelvei ved holdeplassene Nyborg og Nordre Langarinden
- Videre detaljering langs Åsamyrane nord for Nordre Langarinden. Tilpassing til holdeplasser og utforming av terrenginngrep.
- Detaljering av infrastruktur i grunnen som berøres av tiltaket.

Veisystem

- Vurdere behov for svingefelter i Hesthaugvegen for å sikre at bussene tilfredsstillende avvikling til/fra terminalen.
- Detaljering av kryssene i Hesthaugvegen med tanke på best mulig tilgjengelighet for myke trafikanter.
- Detaljering av endret geometri fra vei til gate i Hesthaugvegen, Liamyrane og Åsamyrane nord.
- Optimalisering av andre berørte veier og avkjørsler som må legges om som følge av bane- eller sykkelfremføringen.

Blågrønne strukturer

- Plassering av trær.
- Håndtering av overvann i Åsane senter i samarbeid med privat plan
- Restarealer
- Overgang til tilgrensende arealer.

Innfartsparkering

- Det skal settes av areal til innfartsparkering i reguleringsplanen

4.5 Delstrekning forlengelse av Fløyfjelltunnelen

4.5.1 Om delområdet

Delstrekningen går fra dagens Fløyfjelltunnel i Sandviken til forbi Eidsvåg. Den omfatter to nye tunnellop med sørvendte tunnelramper fra nytt kryss i Sandviken. I Eidsvåg skal det reguleres et nytt tunnelpåhugg og kryssløsning med brokonstruksjoner og med tilkobling til dagens E39. Delstrekningen omfatter bare kryss og vei. Banetraseen omtales under delstrekning 2 og 3.

E39 i Sandviken, Åsaneveien er hovedinnfarten for veitrafikk til sentrale deler av Bergen og gjennomgangstrafikk fra nord mot sør og vest. Statens vegvesen har et utvidet ansvar for denne delen av planprosjektet. Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen berører i særlig grad ytre deler av Sandviken og Eidsvåg. Åsaneveien blir nedgradert fra europavei til overordnet lokalvei og får en gateutforming der Bybanen og hovedsykkelruten i stor grad vil benytte sørgående løp.



Figur 4-123: Oversiktstegning for delstrekning Fløyfjelltunnelen fra oppstartmeldingen

4.5.2 Viktige problemstillinger i planarbeidet for delstrekning Fløyfjelltunnelen

Nedenfor er det gitt en oversikt over problemstillingene på delstrekningen:

Fløyfjelltunnelen med sammenkoblingssone og rampetunneler

- Vurdering og fastlegging av sammenkobling med eksisterende tunnel
- Vurdering og fastlegging av trasé og påhugg for hovedtunnel og rampetunneler
- Vurdering og fastlegging av sørvendte rampetunneler mellom Fløyfjelltunnelen og rundkjøring i Sandviken.

Kryssløsning i Sandviken

- Løsninger må tilpasses den eksisterende Munkebotstunnelen og ta hensyn til en avløpstunnel som passerer området. Aktuelle problemstillinger gjelder blant annet høyder på krysset, plassering av påhugg og de sørvendte rampene.

Kryssløsning i Eidsvåg

- I Eidsvåg skal ny løsning legge grunnlag for god byutvikling og samtidig minimere ulemper ved ny vei og kryssløsning.
- I tråd med bystyrets vedtak 31.01.2018 skal skissefasen også vurdere ulike kryss-utforminger og -plasseringer som i størst mulig grad tar hensyn til byutvikling, jordvern m.m. Dette kan blant annet være varianter med avrampe i fjell. Kartlegging og avbøtende tiltak for støy og lokal luftforurensning er viktig.
- I Eidsvåg må det vurderes om noe mer utfylling i Jordalsvatnet er mulig og ønskelig, og om dette kan bidra til bedre løsninger for byutvikling og reduserte brulengder.
- Ut fra kostnader og andre hensyn må det vurderes nærmere hvor langt nord Bybanen kan legges på dagens motorvei. Dette må da ses i sammenheng med mulige løsninger for tilkobling og trasé for ny hovedvei.

Faseplaner og anleggsgjennomføring, og samordning med oppgradering av dagens tunnel (jf. kapittel 4.5.8)

- Avhengigheter i byggefasen skal vurderes og faseplaner for gjennomføring utarbeides.

Hensyn til jordvern, drikkevann vassdrag og flomproblematikk

- Ved utarbeiding av løsninger skal jordvern vektlegges.
- Jordalsvatnet som drikkevannskilde må ivaretas.

Konsekvenser av kollektivfelt og sambruksfelt

- I vedtaket i januar 2018 (sak 19/18) ber bystyret om at det vurderes kollektiv eller sambruksfelt fra Eidsvåg gjennom den forlengede Fløyfjelltunnelen. Dette vil gjennomføres som et eget prosjekt i Miljøløftet.

4.5.3 Plangrunnlag fra planoppstart og KU2013

Dagløsning for Bybanen i Åsanevegen i KU2013 forutsatte at dagens Fløyfjelltunnel skulle forlenges nordover til Eidsvåg. Dette vil frigjøre plass i Åsaneveien til Bybane, sykkelvei med fortau og lokalvei mellom Glass Knag i Sandviken og Eidsvåg. Det ble foreslått et komplett rampekryss i fjell i Sandviken (Glass Knag) med både nordvendte og sørvendte ramper og ett komplett planskilt kryss i dagen i Eidsvåg.

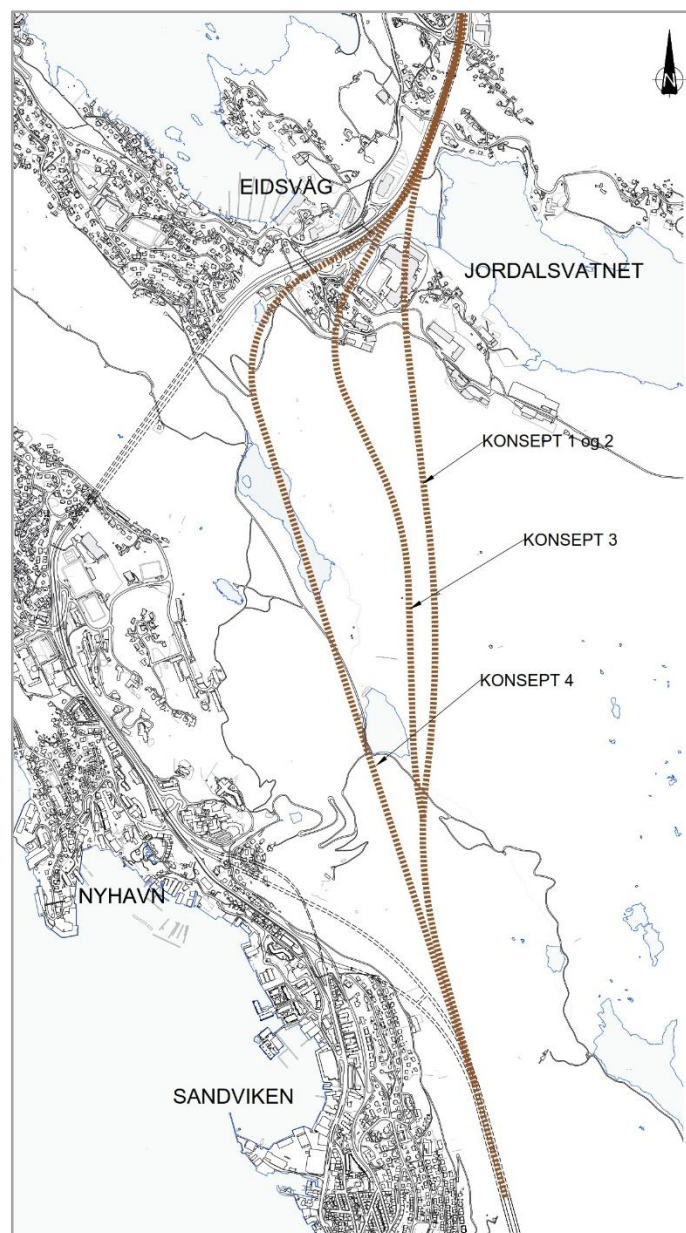
I 2018 ble det gjort nytt vedtak i bystyret, der forlenget Fløyfjelltunnel og Bybane i Åsaneveien ble anbefalt. I løsningen hadde en fjernet nordvendte ramper i fjell til Sandviken. Hensikten var å redusere biltrafikken gjennom Bergen sentrum.

I Eidsvåg var traseen for E39 lagt øst for dagens E39 over industriområdet på østsiden av motorveien og videre over Jordalsstemma, med kobling til dagens E39 like sør for Selviktunnelen. Forlengelsen av E39 Fløyfjelltunnelen er ca. 2,5 km tunnel og ny lengde på Fløyfjelltunnelen vil da bli rundt 5,3 km.

4.5.4 Vurderte løsninger i skissefasen

Det er vurdert en rekke ulike linjeføringer for Fløyfjelltunnelens forlengelse. Disse kobler seg på de forskjellige konseptene for kryssløsninger som er vurdert i Eidsvåg, se figur 4-85 i kapittel 4.3. Det er i stor grad kryssløsningen i Eidsvåg som har vært styrende for valg av løsning for plassering av tunnelportaler i Eidsvåg. Spesielt for Fløyfjelltunnelen har geologiske forhold, lengde tunnel (kostnader), og kryssets utforming for en intuitiv og trafikksikker løsning for E39, vært viktige tema. Det er gjort nærmere rede for vurderte løsninger og begrunnelse for den anbefalte kryssløsningen i Eidsvåg på delstrekning 3 i kapittel 4.3.4.

Kryssløsningen i Sandviken har ikke direkte påvirkning på linjeføring for selve Fløyfjelltunnelen, kun påkoblingspunkter for sørvendte ramper. De vurderte kryssvariantene og begrunnelse for anbefalt løsning er nærmere omtalt på delstrekning 2, kapittel 4.2.4



Figur 4-124: Kart over vurderte konsepter for linjeføringer for Fløyfjelltunnelen.

4.5.5 Anbefalt løsning for forlengelse av Fløyfjelltunnelen

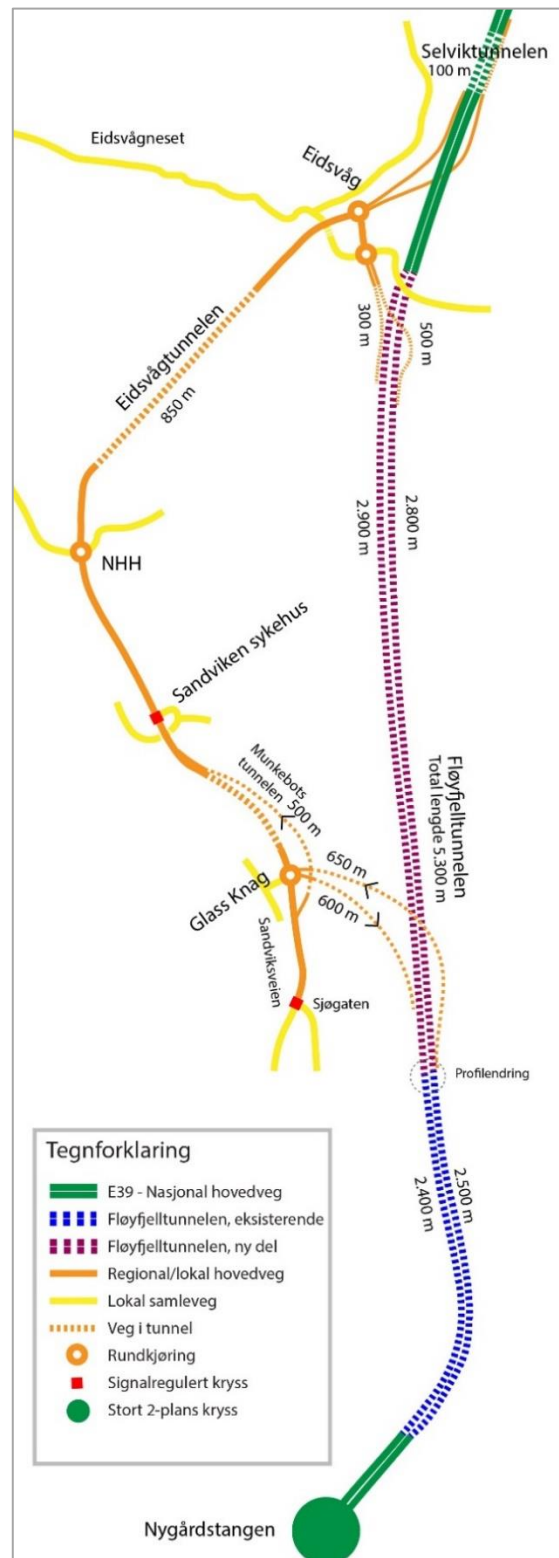
Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen starter inne i fjell, i enden av dagens rettstrekning, ca. 2,5 km retning nordover fra Nygårdstangen. Tunnelen forlenges nordover med to tunneltuber som kommer ut i Eidsvåg og går videre med fire felt i dagen gjennom Eidsvåg der den kobles til dagens E39 like vest for Selviktunnelen. Selviktunnelen utvides for å gi plass til nordgående rampe, som ikke avsluttes før etter tunnelen.

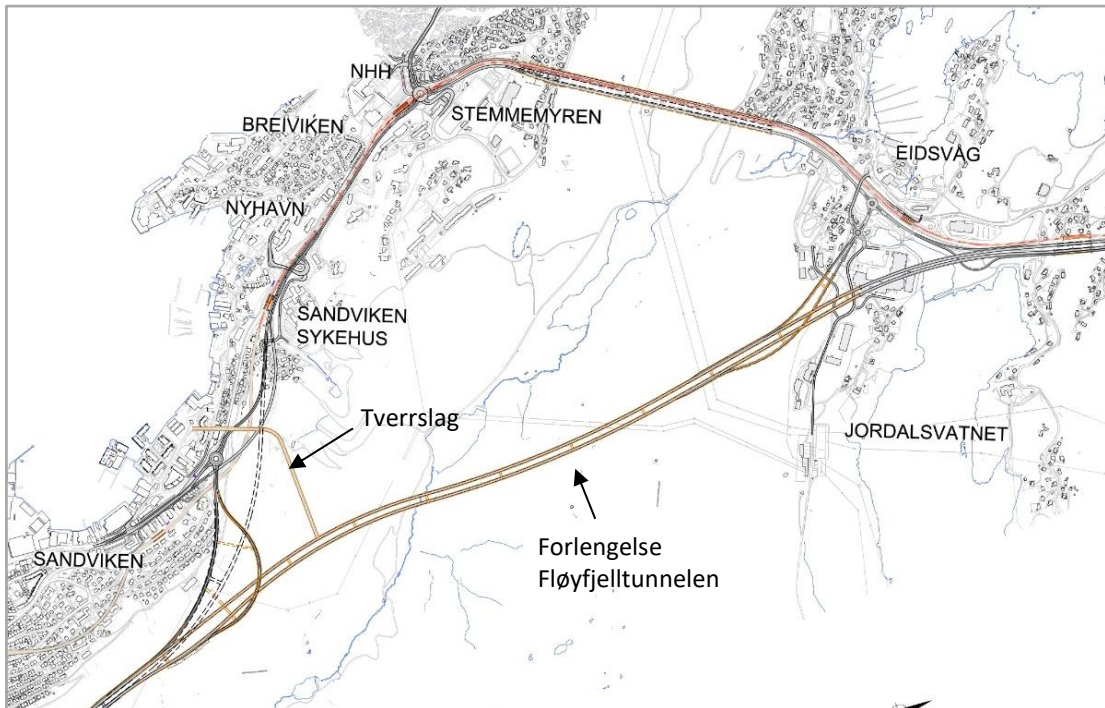
Det er gjort ingeniørgeologiske og hydrogeologiske undersøkelser av tunnelstrekningen. Disse har ikke avdekket spesielt krevende eller risikable forhold for tunnelanlegget, og de følger Statens vegvesen sin anbefalte løsning for sammenkoblingssonen mellom nye og eksisterende tunnel.

Eidsvåg

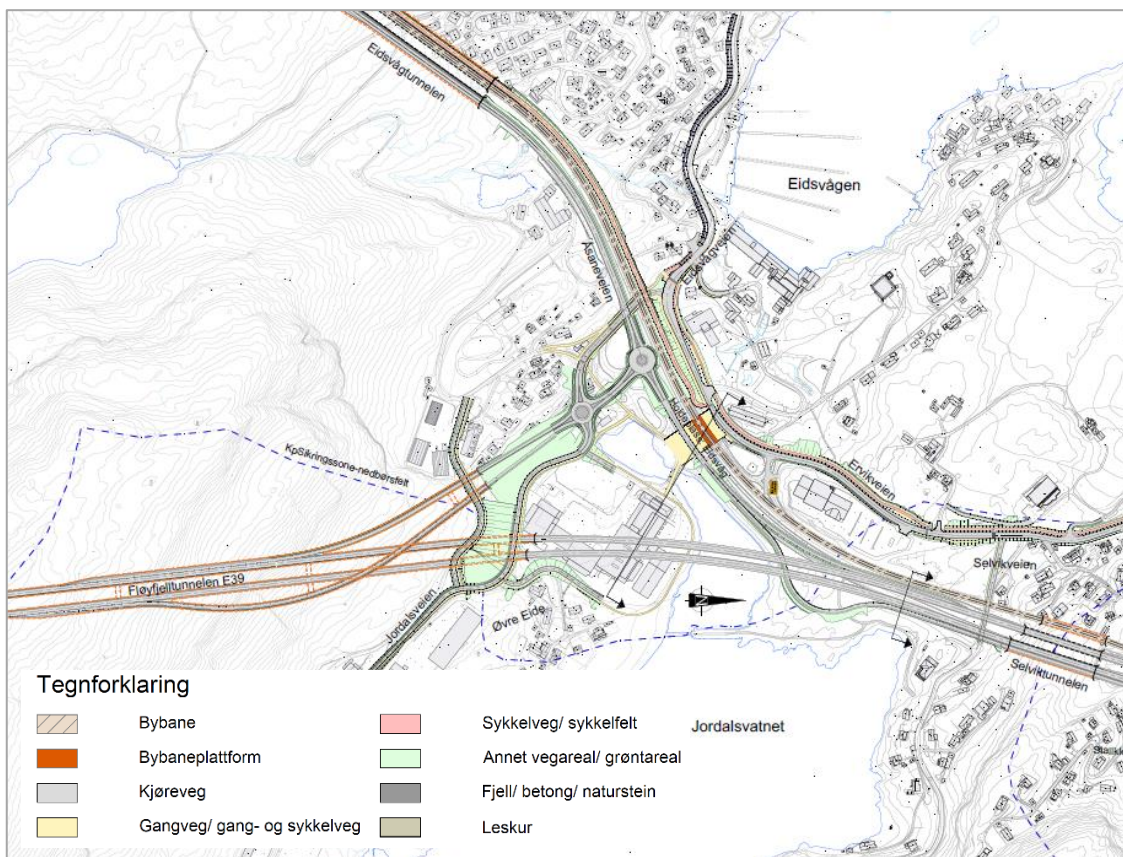
Tilknytning til lokalveinettet i Eidsvåg skjer via rampekryss i fjell som kommer ut til et planskilt kryss. Kryssløsningen i Eidsvåg avviker fra KU-løsningen, der hovedtrekkene er at sørvendte ramper mot Fløyfjelltunnelen er lagt i fjell, nordvendt påkjøringsrampe går gjennom Selviktunnelen og nordvendt avkjøringsrampe starter så nær Selviktunnelen som mulig. Koblingspunkt mellom ny E39 og rampen fra Eidsvåg er lagt nord for Selviktunnelene, for å unngå fletting i tunnel. Løsningen er valgt for å minimere kryssets arealbeslag i Eidsvåg, legge til rette for byutvikling med gode byrom sentralt rundt bybaneholdeplassen, ikke ligge for nær Jordalsvatnet som drikkevannskilde og hensynet til en god og intuitiv trafikkavvikling.

Krysset er nærmere beskrevet under delstrekning 2, kapittel 4.2.





Figur 4-126: Planskisse forlengelse Fløyfjelltunnelen med av og påkjøringsramper og tverrslag i Sandviken.



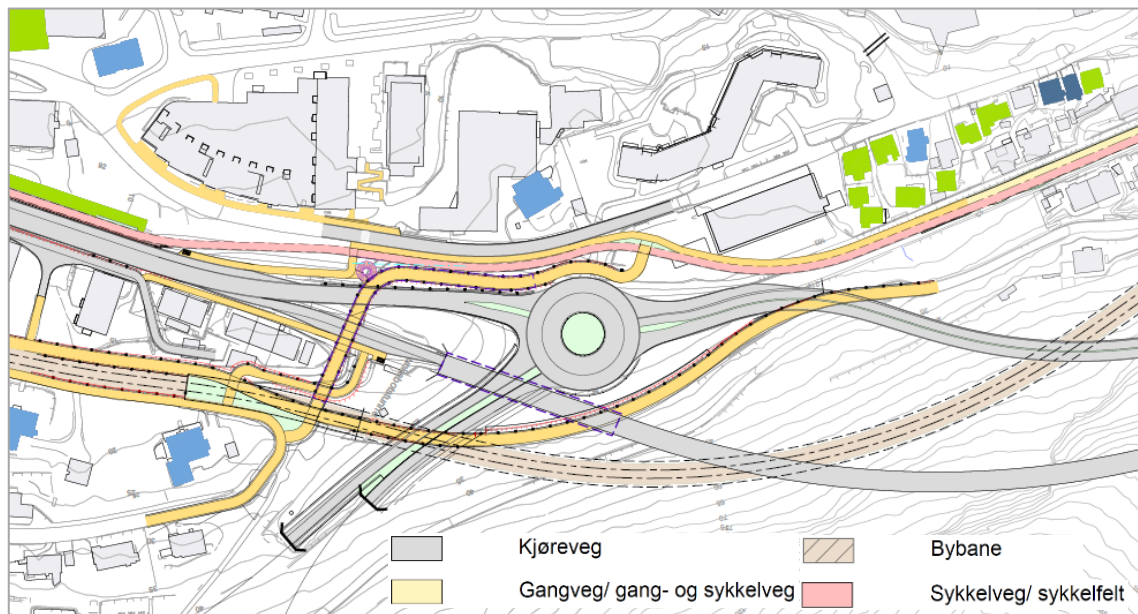
Figur 4-127: Planskisse kryssløsning Eidsvåg.

Sandviken

Tilknytning til lokalveiveinettet i Sandviken skjer også via rampekryss i fjell. Rampene kommer ut til et lokalt kryss (rundkjøring) i dagen ved dagens av- og påkjørselrampene mellom Sandviken og sørgående løp av E39, ved Glass Knag-bygget.

Kryssløsningen sikrer en god kobling mot rampetunneler til Fløyfjelltunnelen mot sør, tilgjengelighet til lokalveiene i Sandviken og tilstrekkelig areal for hovedsykkelruten mellom Sandviksveien og Åsaneveien, samt kobling for gående og syklende mot Amalie Skrams vei og Munkebotn.

Dette krysset er nærmere omtalt under delstrekning 2, kapittel 4.2.



Figur 4-128: Skisse kryssløsning i Sandviken.

4.5.6 Fravik

Tunnelløsningene for forlengelsen skal være i tråd med gjeldende regler for utforming av tunneler for å sikre funksjonelle og trafiksikre løsninger. Eksisterende tunnel avviker noe i standard og utforming fra gjeldende krav til utforming av tunneler. Ved avvik fra veinormalene skal det søkes til Vegdirektoratet. Det ble gitt fravik for løsningene i KU2013 på ett overordnet og prinsipielt nivå. Basert på en oppdatert løsning og en egen risikoanalyse, er det på nytt søkt om fravik.

Fravik gitt i 2013:

- Tunnellengde, fordi bytunneler og motorveitunneler ikke bør være lengre enn 4 km
- Kryss i tunnel Sandviken, det skal i utgangspunktet ikke være kryss i tunnel, rampetilknytning regnes som kryss.
- Profilendring mellom ny og gammel del av tunnelen.
- Kryss utenfor tunnelmunning, fordi det var kortere avstand (sikt) mellom kryss og tunnelportal enn standardene i veinormalene

Fravik gitt i 2020:

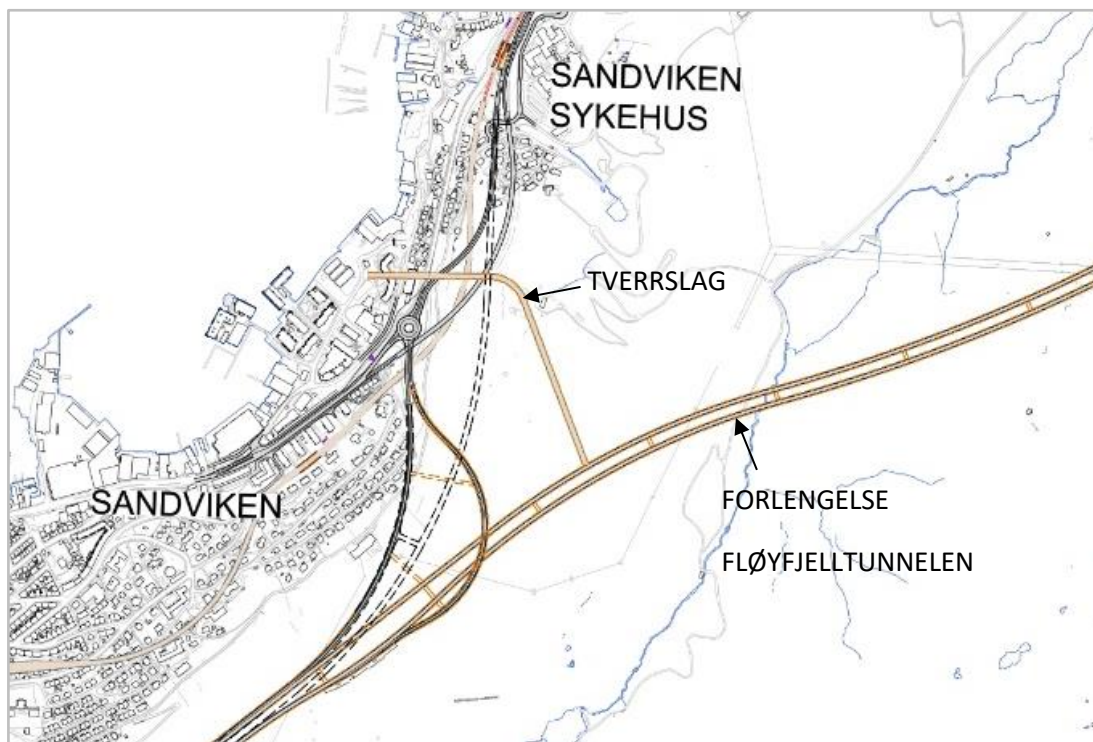
- Kryss i tunnel i Eidsvåg, det skal i utgangspunktet ikke være kryss i tunnel
- Valg av tunnelprofil (og dimensjoneringsklasse), fordi siste versjon av håndbok ikke har samme dimensjoneringsklasser som det var søkt om fravik for på profilendring

Det er ikke gitt signaler om at fravik ikke vil bli gitt, men stilt krav om at detaljerte fravikssøknader på alle forhold skal sendes inn til behandling og endelig godkjenning under utarbeidelse av teknisk forprosjekt til reguleringsplanen.

4.5.7 Anleggsgjennomføring og fremdrift

Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen er den delen av bybaneprojektet som har lengst byggetid. Gjennomføringen av denne delen av prosjektet er derfor kritisk for å holde den samlede fremdriftsplanen som viser oppstart av anleggsarbeid i 2025 og ferdig bybane til Åsane innen utgangen av 2031.

For å korte ned byggetiden på Fløyfjelltunnelen er det foreslått å ha et tverrslag fra området ved Saltimport i Sandviken inn til tunnelanlegget. Tomten ved Saltimport har tilstrekkelig areal til riggområde for tunneldrift, og har tilgang til kai for uttransportering av fjellmasser og eventuelt mottak av andre større vareleveranser. Denne plasseringen av tverrslaget kan også gi tilgang til driving og bygging av både bane- og veitunnel, samt deler av veianlegg i nærliggende område, som ellers har lite tilgang på ledig areal.



Figur 4-129: Skissen viser forslag til tverrslag fra Sandviken.

Fløyfjelltunnelens forlengelse vil være tidskritisk for hele Bybaneprojektet til Åsane. Det vurderes derfor om det er mulig å starte anleggsarbeidet tidligere i form av en forberedende entrepris for fjellarbeid fra området ved Saltimport. Skal dette være mulig må en også fremskynde neste fase med utarbeidelse av reguleringsplan og teknisk forprosjekt, for de deler av forlengelsen av Fløyfjelltunnelen dette er aktuelt for. Dersom

tunneloppgraderingsprosjektet (jf. avsnittet under) omfatter utvidelse av profilet til Nygårdstangen, kan dette påvirke ferdigstillingen av Fløyfjelltunnelen.

4.5.8 Oppgradering av eksisterende Fløyfjelltunnel

Behov for oppgradering av dagens Fløyfjelltunnel

Gjennom EU-direktiv og tunnelsikkerhetsforskriften er det krav om sikkerhetsoppgradering av eksisterende tunneler. Det er stort fokus på å skjerme Bergen sentrum for gjennomgangstrafikk, og reguleringsplanen for Bybane og sykkel i sentrum legger ikke opp til å dimensjonere for å ta trafikk fra Fløyfjelltunnelen når den på grunn av hendelser eller vedlikehold må stenges utenom på nattestid. Det er derfor sett på en løsning i tunneloppgraderingsprosjektet som inkluderer utvidelse av profilet slik at en kan kjøre toveistrafikk ved stengt tunnellop. I hovedsak gjelder dette ved planlagte stengninger (jf. også kapittel 3.4 om ulike forhold ved stengning av tunnelen).

Anleggsgjennomføringen for forlengelsen til Eidsvåg bør koordineres med oppgraderingsprosjektet fordi tunnelprosjektene har flere elementer som må sees på som en helhet. Dette gjelder blant annet risiko, ventilasjon, brann og rømning.

Oppgraderingsprosjekt i regi av Statens vegvesen

Statens vegvesen arbeider med to alternativer i tunneloppgraderingsprosjektet:

- A. Et minimumstiltak i tråd med krav i tunnelsikkerhetsforskriften. Dette gjelder innredning som vann- og fjellsikring, ventilasjon, belysning (også rømningslys), nødstasjoner, overvåkning, nødnett for radio, slokkevann mm, og inkluderer ikke utvidelse av dagens tunnelprofil mot Nygårdstangen. Toveis trafikk i ett løp i avvikssituasjoner blir dermed ikke mulig fordi tunnelprofil i eksisterende tunnel er for smalt. Det er dette alternativet som er en forutsetning/ bestilling i planleggingen i skissefasen til bybaneprosjektet.
- B. Ett nytt løp og utvidelse til fullverdig profil på ett av de eksisterende løpene videre mot Nygårdstangen. Toveistrafikk i ett løp i avvikssituasjoner blir med denne løsningen mulig.

Statens vegvesen utreder alternativ B med bygging av et nytt tunnellop fra Eidsvåg helt fram mot tunnelportalen på Nygårdstangen først. Etter å ha flyttet trafikk i en retning over til det nye tunnellopet, vil det være mulig å utvide det avlastede av de eksisterende løpene uten at dette får store konsekvenser for trafikkavviklingen. Resultatet vil da bli to løp store nok til å kunne ta toveistrafikk. Det nye, tredje løpet kobler seg inn på dagens tunnellop før Nygårdstangen slik at dagens to portaler kan beholdes uendret. I tillegg må det gjennomføres tiltak ute på viaduktene slik at trafikken kan ledes over i motgående kjørefelt. Kostnadene med dette vil ikke være høyere enn å utvide begge løpene på nattestid over mange år. Dette er derfor ikke tatt med som et alternativ.

Finansiering av en løsning med nytt tunnellop i eksisterende del til Nygårdstangen, alternativ B, er spilt inn som forslag til løsning og budsjett for tunneloppgraderingsprosjektet, men er foreløpig ikke avklart.

Avgrensning mot plan for forlengt tunnel

Inntil løsningen for tunneloppgraderingsprosjektet er avklart, har bybaneprosjektet lagt til grunn at en tar utgangspunkt i dagens tunneler og forlenger disse til Eidsvåg. Reguleringsplanen vil derfor avgrenses mot dagens tunnel. Dersom tunneloppgraderingsprosjektet får midler til full oppgradering av profilet ned til Nygårdstangen, vil

bybaneprojektet gjøre nødvendige justeringer av planen ved koblingspunktet inne i fjellet ved Sandviken.

4.5.9 Videre arbeid

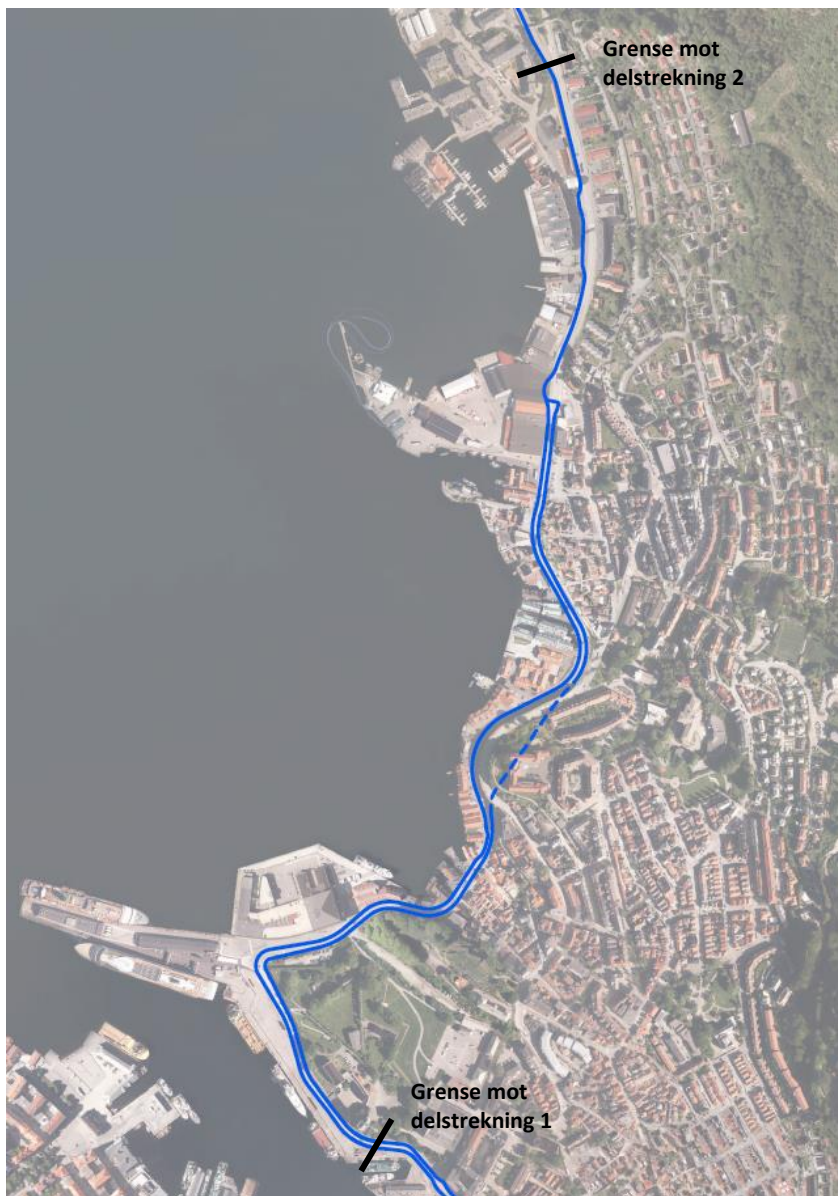
I det videre arbeidet med reguleringsplan og tekniske forprosjekt vil bl.a. følgende oppgaver inngå:

- Flere undersøkelser for geologi og hydrogeologi for sikre ytterligere trygghet for gjennomføring
- Detaljer til teknisk forprosjekt:
 - Videre detaljering av fjellrom, mot behov for innredning som veggelementer og frostsikring, skilt, ventilasjon og vifter
 - Plassering av havarilommer og nødutganger (rømningskonsept)
 - Ventilasjonsberegninger (brannventilasjon)
 - Detaljering av overgangssone mellom ny og eksisterende tunnel, sikre trafiksikker overgang mellom to forskjellige tunnelprofil
 - Slokkevann (brannvann)
- Risikoanalyse – ny analyse av Fløyfjelltunnelen som ett helhetlig objekt. Viktig med god koordinering mot oppgraderingsprosjektet.
- Detaljerte fravikssøknader – både for de som er godkjent på prinsipielt nivå og eventuelt nye behov for fravik som oppstår
- Vurdering av behov for ventilasjonstårn eller sjakt (beregninger av luftforurensning skal dokumentere behov) ved nordsiden mot Eidsvåg.
- Konstruksjoner i dagen og i fjell – optimalisere med fokus på kompleksitet, gjennomføring og kostnad. Kan påvirke arealbruk
- Eventuelt justering av reguleringsplanen dersom tunneloppgraderingsprosjektet med full oppgradering blir valgt

4.6 Delstrekning hovedsykkelrute Bradbenken - Munkebotstunnelen

4.6.1 Om delområdet

Delområdet omfatter strekningen Bradbenken – Festningskaaien – Bontelabo – Sjøgaten – Sandviksveien frem til Munkebotstunnelen. I dag går all trafikk nordover til og fra deler av sentrum langs denne strekningen. I tillegg betjener den trafikken inn og ut av Sandviken. Det er få kryss på strekningen, men mange avkjørsler. Det går i dag seks rutebuslinjer gjennom Sjøgaten med ulik frekvens. I tillegg er det i sommerhalvåret en del trafikk med turistbusser gjennom området.



Figur 4-130: Kart over delområdet sykkel i Sandviken

Området utgjør et tilnærmet sammenhengende kulturmiljø med høy verdi. De tette trehusområdene i Skuteviken og Sandviken er verneverdige, og flere enkeltbygg er fredet. I tillegg er resten av området langs Sjøgaten kulturmiljø i by av nasjonal interesse. Dette er altså en etablert bydel, som med få unntak (Bontelabo/ Skoltegrunnskaaien og Kristiansholm) ansees som ferdig utbygd.

I tillegg til å være en gjennomgangstransportåre for både bilister og syklende, er Sjøgaten også målpunktet for en del trafikk. Boliger ved Sandvikstorget, Skutevikstorget, Slakterhustomten og på sikt ved Kristiansholm, samt en rekke småbedrifter i de gamle sjøbodmiljøene, sørger for lokal aktivitet i området. Det største trafikale målpunktet på strekningen er Bontelabo/cruisehavnen, som genererer en del trafikk med større kjøretøy.

Strekningen er i dag sterkt preget av biltrafikk. Det er tosidig fortau langs deler av Sjøgaten, men på steder der plassen er knapp, er fortauene enten svært smale eller kun énsidige. Det er i dag tilrettelagt med smale énveis, tosidige sykkelfelt på deler av strekningen, fra Skutevikstorget og nordover til Reperbanen. Statens vegvesen har planlagt en utbygging for å bedre sykkeltilrettelegging på strekningen. Det legges der til grunn toveis, ensidig sykkelvei innenfor de fysiske rammene og det trafikkbildet som foreligger på strekningen i dag. Fra Bradbenken til Sandvikstorget blir dette en midlertidig løsning. Med unntak av Gjensidigekrysset og et stykke av Sandviksveien sør for dette, er strekningen lite ulykkesbelastet.

Viktige problemstillinger i planarbeidet for delstrekningen

Sandviken vil gjennomgå en omfattende trafikal endring ved bygging av Bybanen nordover. Sjøgaten, som i dag er en sterkt trafikkert barriere i bydelen, vil få betydelig redusert trafikkmengde. Dette vil ikke bare føre til endringer i selve gateløpet, men også påvirke bylivet og hvordan områdene på hver side av veien kan knyttes sammen og tas i bruk på en annen måte.

- Det er vurdert hvilken type sykkelløsning som skal legges til grunn for hovedsykkelrute på strekningen, og hvor det vil være aktuelt å legge inn et systemskifte mellom sykkelfelt og sykkelvei.
- Hensynet til kulturmiljø langs Sjøgaten er vesentlig, og det er vurdert løsninger som ivaretar både bevaring og bruk av disse.
- Løsningene skal bidra til å forbedre forholdene for gangtrafikk og bymiljøet langs gaten, og gi bedre koblinger mellom kollektivholdeplasser, bomiljøer, arbeidsplasser og byrom. Dette er i tråd med to kommunale satsningsområder: Gåbyen og Sjøfrontstrategien, der formålet er å sikre og legge til rette for gode gangforbindelser i byen.

4.6.2 Vurderte løsninger

Løsning i KU2013 og tilleggsutredning fra 2016

I konsekvensutredningen fra 2013 var sykkel en del av det anbefalte dagalternativet gjennom Sandviken (Alt. 1Ba). Det var her skissert ensidig, toveis sykkelsystem langs utsiden av Sjøgaten fra Bybanens tunnelutløp ved Slakterhustomten og nordover til Gjensidigekrysset.

I tilleggsutredning for Sandviken fra 2016 var det ikke lagt spesielt vekt på sykkel når ulike traseer ble vurdert, men det ble pekt på at redusert trafikk i Sjøgaten ville legge forholdene godt til rette for etablering av sykkelrute med høy standard inn mot sentrum.

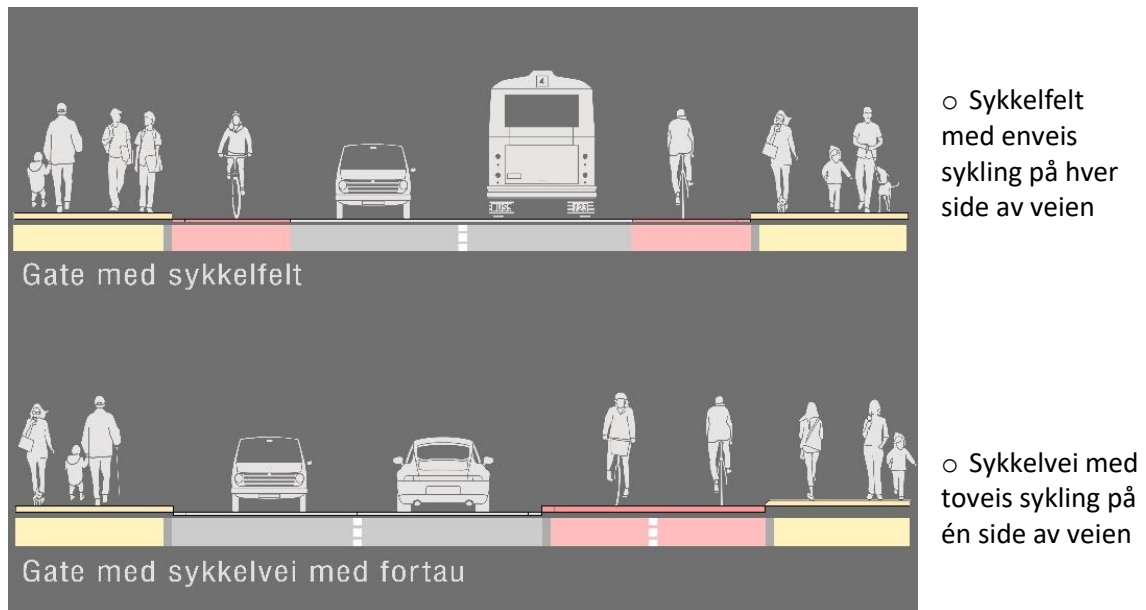
Forprosjekt for sykkeltrasé i Sandviken

Sentrumsgruppen i Bergensprogrammet har i samme periode arbeidet med et forprosjekt for sykkeltraseer gjennom Bergen sentrum og Sandviken, basert på Bergen kommunes sykkelstrategi fra 2010. Denne legger til grunn en sterk vekst i sykkelandelen i Bergenstrafikken, og legger vekt på å bedre forholdene for både gående og syklende ved å legge til rette for

separate arealer for begge disse trafikantgruppene. Forprosjektet for sykkeltrasé har hatt som forutsetning at eksisterende trafikkareal i størst mulig grad skal benyttes, uten vesentlige endringer eller omlegginger av dagens trafikk. I forprosjektet er det lagt til grunn énsidig, toveis sykkelvei med fortau som system. Dette er lagt på innsiden av Sjøgaten.

Vurderte løsninger

I oppstartvarsel for Bybanens byggetrinn fem til Åsane, er hovedsykkelrute mellom sentrum og Åsane lagt inn som del av Bybane-prosjektet. Her understrekes det at følgende alternative løsninger skal vurderes:



Figur 4-131: Systemer for sykkeløsning.

Som grunnlag for reguleringsplanarbeidet er de to ulike prinsippene vurdert, og det er gjort en anbefaling av det systemet som gir best måloppnåelse. Kriterier knyttet til følgende forhold er benyttet for å vurdere og sammenligne de to systemene:

- Styrking av et levende bymiljø og bygge opp under målsetningene om Gåbyen
- Tilføre god arkitektonisk kvalitet i byrom
- Bidra til, og bygge opp under, myke trafikanters følte trygghet
- Ivareta størst mulig grad av trafiksikkerhet i henhold til gjeldende krav og normer
- Prioritere fremkommelighet for sykkel, som hovedsykkelrute
- Ivareta en effektiv trafikkavvikling for alle trafikantgrupper
- God tilrettelegging for kollektivtrafikk, her i form av buss og buss for bane

Langs strekningen er det flere trange partier der fullt tverrsnitt for alle trafikantgrupper ikke er gjennomførbart. Det er vurdert unntaksløsninger med sykling i blandet trafikk i veibanen, innsnevring til ett kjørefelt for bil, samt inngrep i bygningsmasse/ fysiske strukturer. Det er



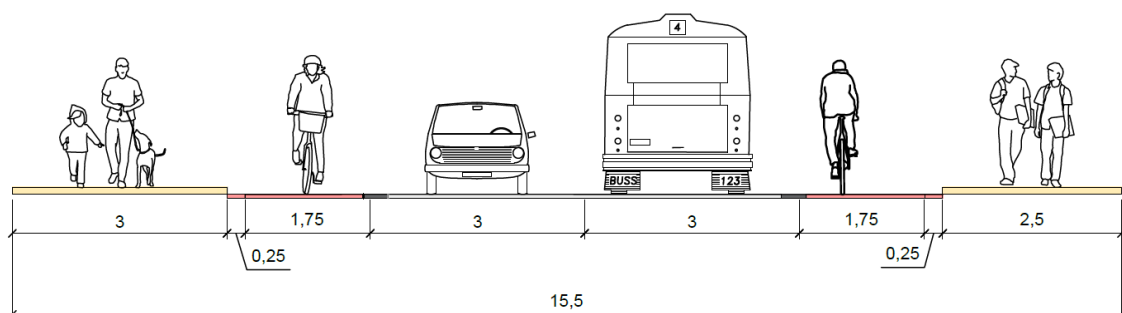
Figur 4-132: Planutsnitt Festningskaaien - Bontelabo.

arbeidet med å redusere omfang av slike «knip» på strekningen, men det gjenstår ett i Skuteviken, der det er lagt inn en kort, lysregulert strekning med innsnevring til ett kjørefelt.

I vurderingen av de to prinsippene er det forhold for bymiljøet og kvalitet i byrom som i størst grad skiller dem. For andre kriterier skårer løsningene mer eller mindre likt. Løsningen med sykkelfelt på hver side av kjørebane vurderes som den best byromstilpassede løsningen. Sjøgatens potensial som framtidig byggate, og Bergen kommunes mål om å styrke den bymessige tilknytningen mellom Sandviken og Bergen sentrum, underbygger disse vurderingene. Det er derfor anbefalt at sykkelfelt benyttes som system på strekningen Bradbenken – kryss Sandviksveien/ Sjøgaten. Ved krysset legges det inn et systemskifte til sykkelvei videre nordover langs vestsiden av Sandviksveien.

4.6.3 Anbefalt løsning

Den anbefalte løsningen med sykkelfelt baserer seg på et normalprofil for vei, sykkel og fortau på til sammen 15,5m bredde. Det er prioritert tosidig fortau langs hele strekningen, bredest på sjøsiden av veien (3 meter), i samsvar med strategi for sjøfronten. Sykkelfeltene har to meters bredde, og kjørefelt for bil er tre meter. Dette er minimumsmål. I kurver vil veibanen bli noe bredere og der det er tilstrekkelig sideareal vil fortauene få større bredde inn mot bebyggelsen.

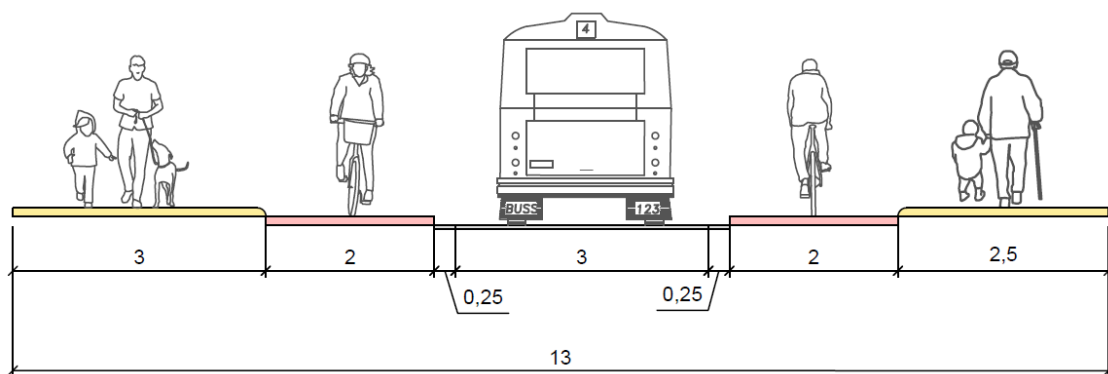


Figur 4-133: Normalprofil forslag for Sjøgaten i Sandviken. Gate med sykkelfelt.

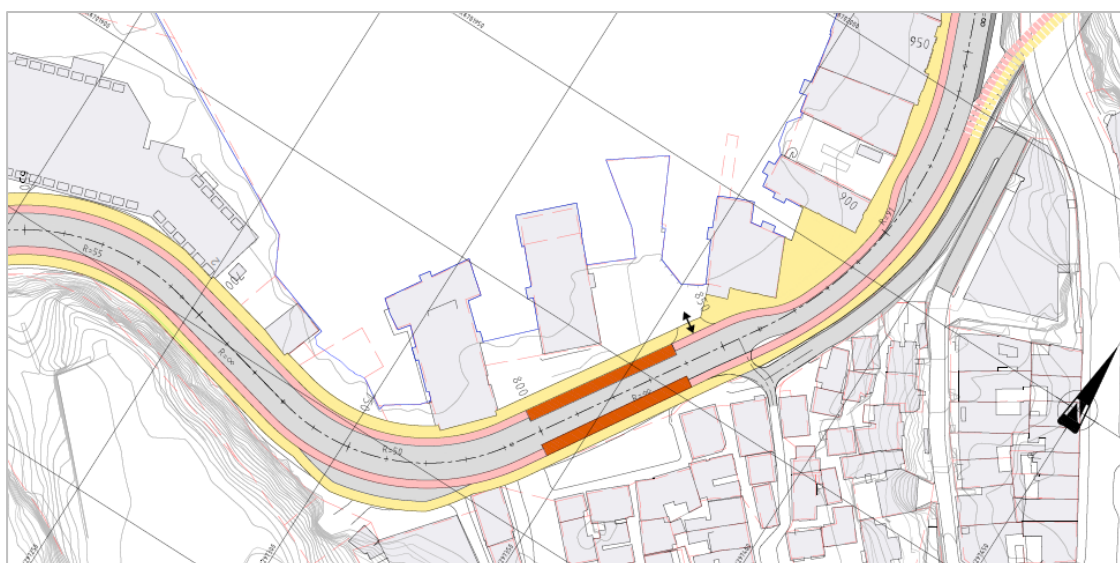
Sykkel fra Bradbenken og sørover planlegges i delstrekning sentrum. Grensesnittet mellom strekningene ligger helt i sør på Festningskaaien. I sentrum planlegges det sykkelfelt over Bryggen. Disse passerer byrommet ved Bradbenken og videreføres nordover langs Festningskaaien. Det legges opp til god bredde på fortau på denne strekningen, for å kunne håndtere store folkemengder i forbindelse med båtanløp og konsertarrangementer.

Innkjøring til cruisehavnen, til Bontelabo og til Koengen beholdes. Øvrige avkjørsler saneres i dette området. Dette handler i første rekke om trafikksikkerhet, og det å skape et mer forutsigbart trafikkbilde for alle trafikantergrupper.

Ett av de absolutt trangeste områdene på strekningen er i Skuteviken. Her foreslås lokale innskrenkninger i fortausarealet forbi utsatte hushjørner og murer. Fortauet er samtidig ingen steder smalere enn 1,5 meter, som er den smaleste fortausbredden angitt i Håndbok N100, og som gir passasje mellom fotgjenger og barnevogn. Ved Knutsenboden (Skuteviksboder 10) er dette likevel ikke tilstrekkelig, og her er det lagt til grunn at kjørebane snevres inn til ett felt over et parti på ca. 60 meter. Trafikken reguleres her med et skyttelsignalanlegg. Gjennom dette knipet legges sykkelfeltene hevet over veibanen slik at kantsteinen understreker innsnevringen.

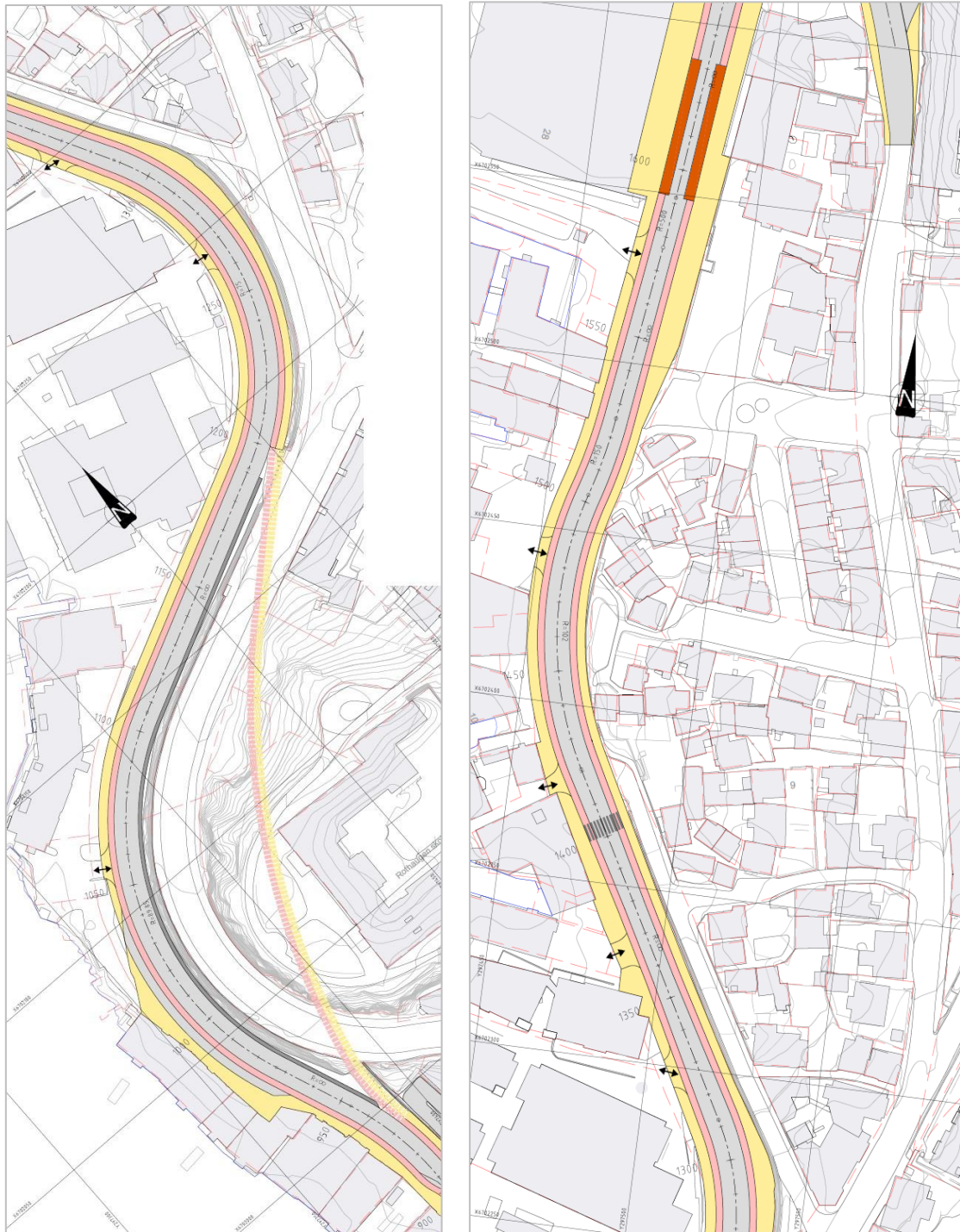


Figur 4-134: Tverprofil ved innsnevring til ett kjørefelt for bil.



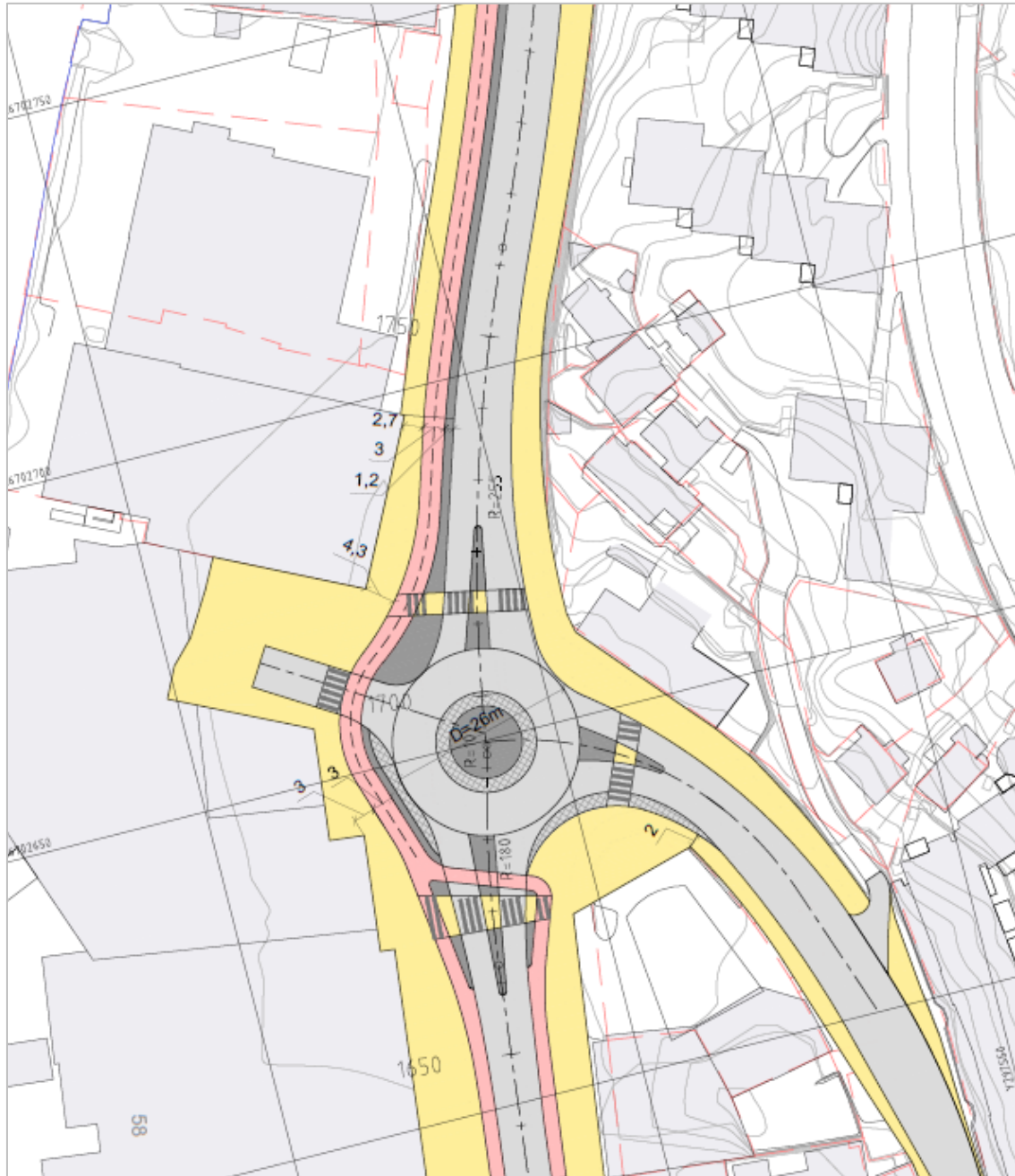
Figur 4-135: Planutsnitt viser Skuteviken fra Sverresborg til Rothaugen.

Fra Skuteviken og nordover forbi Rothaugen legges sykkelfelt og østre fortau gjennom eksisterende sykkel tunnel. Videre nordover fra denne kan normalprofilen holdes hele veien fram til krysset med Sandviksveien. En forutsetning er imidlertid at bygget som huser forretningen Babyland (Sandviksboder 14) innløses eller alternativt bygges om for å få fortau på begge sider av veien.

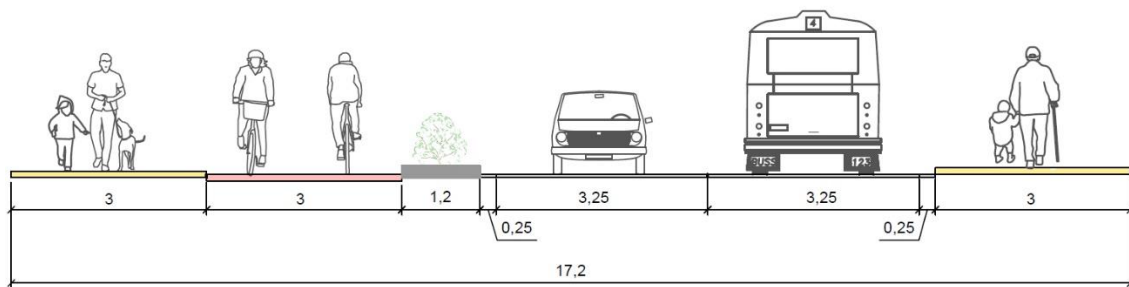


Figur 4-136: Planutsnitt til venstre: Rothaugen til slakterhustomten, til høyre: Slakterhustomten til Sandvikstorget.

Dagens kryss mellom Sjøgaten og Sandviksveien er et signalregulert T-kryss. Det planlegges nå for boligutbygging på Kristiansholm med innkjøring fra dette krysset. Med bakgrunn i kapasitetsberegninger for det firearmede krysset, samt vurderinger av areal og byrom, er det planlagt en rundkjøring med diameter 26 m som løsning her. Systemskiftet for sykkel fra sykkelfelt til toveis sykkelvei legges sør for rundkjøringen. Videre nordover Sandviksveien ligger sykkelvei på utsiden av kjøreveien opp mot Gjensidigekrysset.



Figur 4-137: Krysset Sjøgaten-Sandviksveien, og Sandviksveien videre nordover til Munkebotstunnelen.



Figur 4-138: Normalprofil Sandviksveien.

Bussholdeplasser

Det er planlagt tre holdeplasser for buss innenfor strekningen. Det legges til grunn at to bussruter går gjennom området. I det videre arbeidet blir det vurdert om holdeplassene i tillegg skal dimensjoneres for å kunne håndtere situasjoner med buss for bane. Holdeplassene utformes som kantstopp med lengde for to busser. De tre holdeplassene er ved Bontelabo/cruisebåthavnen, Skutevikstorget og Sandvikstorget.

Varelevering og parkering

Det er foreslått to vareleveringslommer langs Sjøgaten i Skuteviken. Varelevering for øvrig forutsettes løst ved innkjøring til eiendom. I tilknytning til den ene vareleveringslommen (ved Skuteviksboder 16-19) legges det også til rette for et lite antall parkeringsplasser langs gaten. Sykkelfeltet følger veibanen og trekkes forbi disse lommene. Det er lagt inn ekstra bredde som en buffer mellom parkerte kjøretøy og sykkelfelt.

4.6.4 Videre arbeid

Det er i skissefasen lagt vekt på å beslutte system for sykkel, normalprofil, kryssløsninger og holdeplasser før vi går i gang med å utarbeide selve reguleringsplanen, slik at arealbehov og trafikale forhold er best mulig avklart før reguleringsfasen. Videre arbeid i reguleringsfasen vil dreie seg om detaljering av utformingen, arbeid med reguleringsformål og bestemmelser, og vurdering av virkninger.

5 Videre arbeid

Etter behandling av oppsummeringsrapporten fra skissefasen, vil løsningene bli optimalisert gjennom et teknisk forprosjekt og reguleringsplan for hver av de seks delstrekningene. Teknisk forprosjekt skal gi grunnlag og tilstrekkelig sikkerhet for at løsningene i reguleringsplanene er teknisk gjennomførbare, kostnadseffektive og sikre, og gi mulighet for gode kostnadsberegninger. Reguleringsplanen skal sikre hjemmel for bruk av nødvendige arealer for gjennomføring av tiltaket, gi grunnlag for grunnverv, gi bestemmelser om utforming av tiltaket og krav til gjennomføring samt gjøre rede for virkninger av planene for omgivelser og samfunn.

For hver delstrekning omtalt i kapittel 4 er det pekt på en del tema det skal arbeides videre med i reguleringsplan og teknisk forprosjekt. Dette gjelder blant annet trafikkløsninger, infrastruktur under bakken og håndtering av overvann og grunnvann og supplerende grunnundersøkelser. Det gjelder også utforming av holdeplasser både i dagen og under bakken med adkomsttunneler, optimalisering av forhold for syklister og fotgjengere og tilknytning til holdeplassene, detaljering av kryss og vegsystem, og vurderinger av virkninger som f.eks. støy og kulturminner og andre virkninger for omgivelsene.

Referanser

- [1] Bergen kommune (2013). Konsekvensutredning Bybanen Bergen sentrum – Åsane. Bergensprogrammet februar 2013. <http://bergensprogrammet.no/bybanen/utredning-og-dok>
- [2] Bergen kommune (2017). Bybanen i Sandviken. Tilleggsutredning. <http://bergensprogrammet.no/wp-content/uploads/2014/07/Vedlegg-B-Rapport-Tilleggsutredning-Sandviken-15022017-minimert-fil.pdf>
- [3] Bergen kommune (2017) Bybanen fra Sentrum til Åsane. Tilleggsutredning Sandviken. Fagnotat 21123114/573. http://bergensprogrammet.no/wp-content/uploads/2014/07/Fagnotat_tilleggsutredning_i_Sandviken_7.pdf
- [4] Bergen kommune (2018). Bybanen Sentrum – Åsane, trasevalg for Sandviken. Vedtak i Bergen Bystyre 31.1.2018, sak 19/18. <https://www.bergen.kommune.no/politikere-utvalg/api/fil/350107/Innstilling-vedtak-Bybanen-sentrum-Asane-trasevalg-for-Sandviken>
- [5] Bergen kommune (2019). Har kåret vinner for designkonkurranse Torget – Bryggen. <https://www.bergen.kommune.no/hvaskjer/bymiljo/har-karet-vinner-for-designkonkurranse-torget-bryggen>
- [6] Bergen kommune (2020). Forslag til Gåstrategi for Bergen 2019-2030. <https://www.bergen.kommune.no/hvaskjer/bymiljo/gastrategi-og-sysselstrategi-for-bergen-sendt-til-politisk-behandling>
- [7] Bergen kommune (2019) Sykkelstrategi for Bergen 2019.2030. Høringsutkast juni 2019. <https://www.bergen.kommune.no/publisering/api/filer/T536939885>

Vedlegg

Stormflo og havnivåstigning, Oppdatering av stormflotallene. Notat 28.11.2020

Bryggen, bane og byrom. Faglig grunnlagsnotat 24.4.2020

Anslag juni 2020. Oppsummering kalkyle skissefase. Notat 10.9.2020

Plan- og profilteneringer fra skissefasen. Foreløpige tegninger.