



REGULERINGSFORSLAG TIL OFFENTLIG ETTERSYN

Fagnotat

Vår referanse: PLAN-2022/20565-6

Saksbehandler: Rune Herdlevær

Dato: 30.9.2022

Bybanen fra sentrum til Åsane. Forslag til 1. gangs behandling for offentlig ettersyn Bergenhus. Forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg. PlanID 65840000. Områdereguleringsplan.

Sammendrag

Dette fagnotatet gjelder planforslag for delstrekning Fløyfjelltunnelen, med forlengelse av eksisterende tunnel til Eidsvåg. Planen er en del av et samlet reguleringsplanforslag for Bybanen fra sentrum til Åsane.

Hensikten med tiltaket er å frigi dagens E39 mellom Sandviken og Eidsvåg til bane, lokalveg, sykkelveg og fortau. Dette er en viktig forutsetning for gjennomføring av Bybanen til Åsane i vedtatt trasé. Det betyr også at Fløyfjelltunnelen må ferdigstilles til Eidsvåg før en kan starte arbeidene med bybanen på strekningen mellom Glass Knag og Eidsvåg.

En flytting av trafikk inn i forlenget Fløyfjelltunnel vil gi bedre forhold for myke trafikanter og barn- og unge i Sandviken ved at E39 blir flyttet inn i fjell. Det gir bedre forhold for fotgjengere og syklister og fører til mindre støv og støy i området. Kollektivtilbudet vil også bli vesentlig bedre med ny bybanetrasé til Åsane. De positive virkningene av forlenget Fløyfjelltunnel er beskrevet i planforslagene for delstrekning 2 og 3.

Planforslaget kan også gi mulighet for 2-veistrafikk i ett løp ved hendelser i Fløyfjelltunnelen. Det forutsetter at man bygger med samme tunnelprofil for Fløyfjelltunnelens søndre del, et planarbeid som pågår i regi av Statens vegvesen. Det vil bidra til å skjerme Bergen sentrum for gjennomgangstrafikk ved hendelser i Fløyfjelltunnelen.

Viktige tema i planarbeidet:

- Optimalisere kryssløsningen i Eidsvåg mhp. trafikale løsninger, trafiksikkerhet og fremtidig byutvikling.
- Ivareta Jordalsvatnet som drikkevannskilde.
- Utrede tunnelens påvirkning av luftkvaliteten i Eidsvåg.
- Koordinere planarbeidet mot Statens vegvesen sitt oppgraderingsprosjekt for Fløyfjelltunnelen sør for å tilrettelegge for tovegstrafikk i ett løp.
- Optimalisering av selve planløsningen / tunneltraséen og tunnelrampene mot Sandviken og Eidsvåg.
- Ingeniørgeologiske og hydrogeologiske undersøkelser.
- Anleggsgjennomføring.
- Andre virkninger av å flytte E39 inn i forlenget Fløyfjelltunnel.

Saksutredningen er delt inn i to deler:

- Del 1, kapittel 1-4, er felles for alle planforslagene for Bybanen og hovedsykkelruten fra sentrum til Åsane, samt forlenget Fløyfjelltunnel.
- Del 2, kapittel 5, gjelder konkret planforslaget for Fløyfjelltunnelen, forlengelse til Eidsvåg.

Kort om hele reguleringsplanarbeidet

Ut over reguleringsplanen for anleggstunnel og rigg- og anleggsområdet, er reguleringsplanarbeidet delt i seks delstrekninger:

- Delstrekning 1, Kaigaten – Sandbrogaten (DS1). PlanID 65800000, detaljreguleringsplan.
- Delstrekning 2, Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen (DS2). PlanID 65810000, områdereguleringsplan.
- Delstrekning 3, Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset (DS3). PlanID 65820000, områdereguleringsplan.
- Delstrekning 4, Tertneskrysset – Vågsbotn (DS4). PlanID 65830000, områdereguleringsplan.
- Fløyfjellstunnelen, forlengelse til Eidsvåg (DSF). PlanID 65840000, områdereguleringsplan.
- Hovedsykkelrute Bradbenken – Ludebryggen (DSS). PlanID 65790000, detaljreguleringsplan.

Reguleringsplanene skal sikre tilstrekkelig areal til å bygge og drifte Bybanen, hovedsykkelruten og forlenget Fløyfjelltunnel. Teknisk forprosjekt skal gi sikkerhet for at løsningene som legges til grunn for reguleringsplanene er gjennomførbare, kostnadseffektive og oppfyller krav til sikkerhet

Hensikten med reguleringsplanen for Fløyfjelltunnelen med forlengelse til Eidsvåg er å frigi dagens E39 mellom Sandviken og Eidsvåg til bane, lokalveg, sykkelveg og fortau. Dette er en viktig forutsetning for gjennomføring av Bybanen til Åsane i vedtatt trasé.

Anbefalt forslag fra fagetaten

I medhold av plan- og bygningslovens § 12-10, legges følgende forslag til områdereguleringsplan ut til offentlig ettersyn:

- Bybanen fra sentrum til Åsane, Fløyfjelltunnelen – forlengelse til Eidsvåg. PlanID 65840000, vist på plankart, datert 15.09.2022.
- Tilhørende bestemmelser, datert 23.09.2022.

PLAN- OG BYGNINGSETATEN

Tarje Iversen Wanvik

Direktør

Plan- og bygningsetaten

Ulf Sæterdal

Konstituert avdelingssjef

SAKSUTREDNING

Innhold

1. SAKSBEHANDLING OG PROSESS	5
1.1. OPPSTART AV PLANARBEID	5
1.2. FORMÅLET MED PLANARBEIDET	5
1.3. PLANPROSESS OG UTREDNINGER	5
<i>Oppdatering av konsekvensutredning 2013</i>	<i>5</i>
<i>Skissefasen ble gjennomført i 2018-20</i>	<i>5</i>
<i>Tilleggsutredninger til konsekvensutredning 2013</i>	<i>6</i>
<i>Parallele oppdrag /utredninger</i>	<i>6</i>
1.4. GRENSESNITT MOT ANDRE PÅGÅENDE PLANPROSESSER	7
1.5. SAMARBEID MED PARTENE I MILJØLØFTET OG OFFENTLIGE ETATER.....	9
1.6. MEDVIRKNING, MERKNADER OG INNSPILL TIL PLANARBEIDET.....	9
<i>Oppsummering av merknader ved oppstart</i>	<i>10</i>
<i>Varsel om innsigelse.....</i>	<i>10</i>
2. BAKGRUNN OG FORUTSETNINGER	13
2.1. POLITISK FORANKRING.....	13
<i>Konsekvensutredning 2013</i>	<i>14</i>
<i>Reguleringsplanarbeidet.....</i>	<i>14</i>
<i>Tilleggsutredninger for Griggastemma og i Åsane</i>	<i>14</i>
<i>Utredning av tunnelalternativ i sentrum.....</i>	<i>14</i>
2.2. MÅL FOR BYBANEN, SYKKEL OG GANGE	14
<i>Mål for Bybanen.....</i>	<i>14</i>
<i>Bybanen og sikkerhet.....</i>	<i>15</i>
<i>Tekniske spesifikasjoner og prosjekteringsveileder</i>	<i>16</i>
<i>Mål for sykkel og gange.....</i>	<i>16</i>
<i>Sykelstrategien for Bergen 2020-2030</i>	<i>16</i>
<i>Gåstrategi for Bergen 2020-2030</i>	<i>16</i>
3. OVERORDNEDE VURDERINGER AV TRASÉEN	17
3.1. HOVEDGREP OG MÅLOPPNÅELSE	17
3.2. SENTRALE TEMA I PLANARBEIDET	18
3.3. BYUTVIKLING OG BETJENING	19
3.4. BANEN SOM RYGGGRAD I KOLLEKTIVSYSTEMET OG OVERGANG TIL BUSS.....	20
3.5. HOVEDSYKKELRUTEN	21
3.6. SENTRALE UTREDNINGSTEMA.....	23
<i>Trafikkanalyser.....</i>	<i>23</i>
<i>Veg og trafikk: Framkommelighet, kapasitet og sårbarhet.....</i>	<i>24</i>
<i>Risiko- og sårbarhetsanalyse</i>	<i>25</i>
<i>Klimabudsjett for anleggsfasen</i>	<i>26</i>
<i>Grunnundersøkelser.....</i>	<i>26</i>
3.7. GJENNOMFØRING OG KOSTNADER.....	27

<i>Anleggsgjennomføring</i>	27
<i>Investeringskostnader</i>	30
<i>Samfunnsøkonomisk analyse</i>	31
<i>Finansieringsbidrag og reduserte kostnader</i>	32
<i>Innløsning av eiendommer</i>	32
4. VIDERE PROSESS OG FREMDRIFT	33
<i>Fremdrift og faser i reguleringsplanarbeidet</i>	33
<i>Videre prosjektering og utbygging</i>	33
5. PLANFORSLAG BYBANEN FRA SENTRUM TIL ÅSANE, FLØYFJELLTUNNELEN - FORLENGELSE TIL EIDSVÅG	34
5.1. SENTRALE PROBLEMSTILLINGER I PLANARBEIDET	34
5.2. HOVEDGREP I PLANFORSLAGET.....	35
5.3. BESKRIVELSE AV PLANFORSLAGET	35
5.4. VIRKNINGER AV PLANEN	43
5.5. STATUS OG FORHOLD TIL GJELDENE PLANER OG PLANER UNDER ARBEID	47
5.6. BERØRTE EIENDOMMER OG INNLØSNING AV BYGG	49
5.7. INFORMASJONSMØTER OG MEDVIRKNING	49
5.8. MERKNADER	49
5.9. SENTRALE PLANDOKUMENTER MED VEDLEGG.....	49

1. Saksbehandling og prosess

1.1. Oppstart av planarbeid

Oppstart av planarbeid for bybanetrase og hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane, og forlengelse av Fløyfjelltunnelen ble varslet i mai 2018. Vedtak om oppstart ble fattet av byrådet i sak 1111/18.

1.2. Formålet med planarbeidet

Formålet med planarbeidet er å utarbeide reguleringsplan og teknisk forprosjekt for:

- Bybanen fra sentrum til Åsane
- Hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane, som også omfatter fortau/gangareal
- Forlengelse av Fløyfjelltunnelen fra Sandviken til Eidsvåg

Reguleringsplanene skal sikre tilstrekkelig areal til å bygge og drifte Bybanen, hovedsykkelruten og forlenget Fløyfjelltunnel. Teknisk forprosjekt skal gi sikkerhet for at løsningene som legges til grunn for reguleringsplanene er gjennomførbare, kostnadseffektive og oppfyller krav til sikkerhet.

Med byggetrinn 5 fra sentrum til Åsane blir den første linjen gjennom Bergen sentrum etablert. Åsane får et kollektivsystem som er rustet for videre utvikling og økt kollektivbruk i bydelen. Byggetrinn 5 legger også til rette for økt frekvens på linje 1 mellom sentrum og flyplassen, samt linje 2 til Fyllingsdalen som åpnes i 2022. Bybanen er en del av et helhetlig kollektivsystem sammen med buss. Det er derfor viktig at areal til bussholdeplasser i knutepunkt og i tilknytning til Bybanen ivaretas.

Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg legger til rette for at Bybanen, hovedsykkelruten og lokaltrafikk kan benytte dagens E39 gjennom Sandviken.

Hovedsykkelruten med fortau skal også være et godt tilbud for gående. Ruten planlegges sammenhengende med høy kvalitet, i tråd med Bystyrets vedtak, og skal inngå i et sykkelrutenett.

1.3. Planprosess og utredninger

Oppdatering av konsekvensutredning 2013

Det er ikke krav om nytt planprogram eller ny konsekvensutredning for reguleringsplanene for Bybanen, forlengelse av Fløyfjelltunnelen og hovedsykkelrute til Åsane. I oppstartssaken er sentrale tema i planarbeidet som skal følges opp og detaljeres. Det er også beskrevet en del tema fra KU2013 som skal oppdateres i reguleringsplanene. Dette gjelder temaene:

- Veg og trafikk: Framkommelighet, kapasitet og sårbarhet
- Bane- og kollektivsystem, holdeplasser og terminal: Kapasitet, reisetid, driftsopplegg
- Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse)
- Prosjektspesifikk måloppnåelse
- Samfunnsøkonomisk analyse
- Lokale og regionale virkninger
- Hydrogeologi og påvirkning på naturmiljø og kulturlag

Temaene er oppdatert i vedlagte planforslag med vedlegg, og er omtalt under kapittel 3 og 4 i dette fagnotatet.

Skissefasen ble gjennomført i 2018-20

Med utgangspunkt vedtatt banetrasé og forlenget Fløyfjellstunnel slik den ligger i konsekvensutredningen, ble det i skissefasen arbeidet videre med løsninger for å optimalisere traséen og tilhørende anlegg. Hovedsykkelruten som ble lagt til grunn i oppstartssaken ble arbeidet med på tilsvarende måte.

Løsningene ble vurdert opp mot målsettingen for prosjektet, gjennomførbarhet, kostnader og virkninger for omgivelsene.

Vurderingene ble oppsummert i rapport fra konsulent Norconsult/Asplan Viak. Løsningene fra skissefasen og de politiske føringene ved behandling av denne er jobbet videre med i det teknisk forprosjekt og utarbeiding av reguleringsplanforslaget.

Forsering av deler av planarbeidet

For å følge opp bystyrets ønske om kontinuerlig utbygging og tidligst mulig anleggsstart i 2024/25 er det vurdert om deler av planarbeidet kan få en raskere fremdrift. Det er sett på faser i anleggsgjennomføring, avhengigheter og byggetid. Bygging av Fløyfjelltunnelen ligger på kritisk linje for fremdriften, og prosjektet har derfor utarbeidet en reguleringsplan for midlertidig anleggstunnel og bruk av «saltimporttomten» i Sandviken som rigg- og anleggsområde. Planen har fått navnet Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde, saksnr PLAN-2022/20720 PlanID 70670000.

Plan- og bygningssetaten hadde planlagt å legge denne planen på høring i 2021, men da Staten vegvesen kom med et planinitiativ for Fløyfjelltunnelen sør var det nødvendig å samordne disse prosessene. Reguleringsplanarbeid for Fløyfjelltunnelen sør ble startet i februar 2022, og dette prosjektet vil ha betydning for bruken av den planlagte anleggstunnelen og anleggsområde ved Saltimporttomten. Planarbeidet for Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde legges derfor først fram til 1 gangs behandling nå, sammen med resten av planene.

Rigg- og anleggsområde for Fløyfjelltunnelen kan skilles ut som en forberedende entrepriser. Prosjektering og bygging av denne delen kan da komme i gang før resten av prosjektet.

Tilleggsutredninger til konsekvensutredning 2013

I skissefasen ble det utarbeidet to tilleggsutredninger, for bybanetraseen ved Griggastemma og for kryssing av E39 i Åsane. De har vært på høring og er behandlet av Bergen i møte 27.01.2021. Vedtak i bystyret er fulgt opp i det videre planarbeidet.

Det er nå utarbeidet en ny tilleggsutredning som legges på høring sammen med planforslaget:

- *Tilleggsutredning for Rigg- og anleggsområde jernbanetomten Koengen. Datert 15.09.22. Norconsult/Asplan Viak.*

Det er også utarbeidet et notat som oppsummerer de samfunnsmessige virkningene av å benytte enten Saltimporttomten i Sandviken eller Norturatomten i Eidsvåg som rigg- og anleggsområde for både forlenget Fløyfjelltunnel og Fløyfjelltunnelen sør (som Statens vegvesen utarbeider reguleringsplan for). Notatet er et vedlegg til planforslag for Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde, og en del av materialet som legges på høring:

- *Tilleggsnotat saltimporttomten. Datert 22.09.22. Utarbeidet av Asplan Viak på oppdrag for Statens vegvesen.*

Parallele oppdrag /utredninger

Plan og designkonkurransen

I bystyrets vedtak i 2016 står: "Det skal arrangeres arkitekt- og designkonkurransen for utforming av området Torget – Vetrilidsallmenning – Finnegårdsgaten – Bryggen." Konkurransen er gjennomført i 2018/2019 i et samarbeid mellom Byarkitekten, Plan- og bygningssetaten, 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.



Figur 1 - Illustrasjonen viser ny situasjon langs Bryggen, sett fra Dreggekaien. Brosteinsdekke i banetrasé og sykkelfelt er utformet som en del av bygulvet.

Vinnerteamet har på oppdrag for Bymiljøetaten utarbeidet et forprosjekt for Torget og Bryggen, der løsningene er videreutviklet. Forprosjektene er utarbeidet i tett samarbeid med Plan- og bygningsetaten og reguleringsplankonsulent.

Løsningene ligger som et grunnlag for planforslaget for Bybanen og hovedsykkelruten i denne delen av sentrum.

Medvirkning med næringslivet har inngått i arbeidet med løsning for, og bruk av, byrom.

Konsekvensutredning for verdensarven (KUVA)

Ved oppstart av planarbeidet kom det innspill fra flere parter og fra UNESCO ved Verdensarvkomitéen om utarbeidelse av en uavhengig utredning av bybaneprojektets konsekvenser for kulturarven Bryggen.

Bergen kommune, ved Byantikvaren, gjennomfører en «Heritage Impact Assessment» (HIA), som på norsk er oversatt til «Konsekvensutredning for verdensarv» (KUVA). KUVA utarbeides etter ICOMOS-metode for konsekvensanalyse, og dette er den første som gjennomføres i Norge. Konsulent for arbeidet er Michael Kloos Planning and Heritage Consultancy fra Tyskland.

Utredningen er utarbeidet i to faser:

- Fase 1: Foreløpige vurdering av konsekvenser Bybanen og hovedsykkelruten kan ha for Bryggen som verdensarv. Denne ble gjennomført i skissefasen for dagalternativet (2020), og for tunnelalternativet sammenlignet med dagalternativet (2021). Vurderingene og anbefalingene i første fase av utredningen er fulgt opp slik at bybaneprojektet best mulig vil ivareta verdensarvverdiene.
- Fase 2: Vurdering av konsekvenser reguleringsplanforslaget for Bybanen og hovedsykkelruten kan ha for Bryggen som verdensarv. Det har vært dialog med KUVA-konsulenten underveis i planarbeidet, og løsninger er presentert. KUVA-rapporten vil følge planforslaget på høring.

I planarbeidet har det vært spesielt fokus på oppfølging av anbefalingene fra Konsekvensutredning for verdensarven (KUVA) ved utforming av bygulvet og lyssetting, samt bruken av byrommene Torget og Bryggen.

I fagnotatet for Delstrekning 1: Kaigaten – Sandbrogaten, saksnr 201807496, er oppfølging av anbefalingene fra «Konsekvensutredning for verdensarv» (KUVA) nærmere beskrevet.

1.4. Grensesnitt mot andre pågående planprosesser

Trafikkplan sentrum (april 2022)

Trafikkplan sentrum er en overordnet temaplan for trafikksystemet i det sentrale Bergen. Trafikkplan sentrum ble behandlet i byrådet 30.juni 2022. Temaplanen har vært på høring, og vil legges frem for politisk behandling høsten 2022.

Formålet med Trafikkplan sentrum er å legge grunnlaget for en full trafikkavlastning i den indre bykjernen og med dette bidra til å skape et livskraftig og attraktivt bymiljø i Bergen sentrum.

Målet er å kunne etablere en tilnærmet bilfri bykjerne. I tillegg til redusert støy- og luftforurensning i sentrum, vil dette gi muligheter for å etablere bilfrie byrom, utvidet fortausareal, gjennomgående sykkelnett, og prioritering av kollektivtrafikken. Samtidig skal sentrumsområdet være tilgjengelig for

Saksnummer PLAN-2022/20565

varelevering. Dette krever en helhetlig plan for trafikale løsninger i sentrum som ivaretar alle trafikantgruppene, og legge til rette for en trafikkavlastet sentrumskjerne med gode kvaliteter for byliv.

I forslaget til Trafikkplan sentrum er det vist en tiltakspakke og beskrivelse av mulige etapper for iverksetting. Tiltakene som er nødvendige for gjennomføring av bybaneprojektet mot Åsane er i reguleringsplanen betegnet som trafikkfase 1. Det gjelder blant annet Bryggen stengt for biltrafikk, opprettelse av rene kollektiv og sykkelgater i sentrumskjernen og åpning av Strandkaien for toveis trafikk. Tiltakene skal gjennomføres som del av byggetrinn 5.

I trafikkfase 1 med gjennomgående trafikk over Torget, vil det være mulig å avvikle planlagt omkjøring for Fløyfjelltunnelen på kvelds- og nattestid 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 og hovedsykkelruten er det ikke lagt til rette for kapasitet og utforming av veintrafikksystemet som kan håndtere trafikk som ellers ville gått i Fløyfjelltunnelen på dagtid.

Bystyret i Bergen ønsker at en raskest mulig kommer til trafikkfase 2, der også Torget er stengt for personbiltrafikk. Bybanen er ikke avhengig av trafikkfase 2 for å realiseres.

Reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen sør

Statens vegvesen har krav om oppgradering av eksisterende Fløyfjelltunnel, knyttet til tunnelsikkerhetsforskriften. Det er foreslått å bygge ett eller to nye tunneløp frem til Nygårdstangen. Reguleringsplanarbeidet utføres av Statens vegvesen.

Administrativt vedtak om planoppstart ble gjort 8.2.2022, og kunngjort 19.2.2022.

Det er lagt til rette for at planforslaget skal kunne legges frem for 1 gangs behandling høsten 2022, og at det så legges på høring. Det er et mål at planen sluttbehandles samtidig med reguleringsplanene for Bybanen til Åsane.

Kommunedelplan kollektivsystem mot vest

Kommunedelplanen skal vurdere teknologivalg (buss/bane) og traseer for en evt. 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. Det arbeides videre med forslag til kommunedelplan med konsekvensutredning.

I reguleringsplanarbeidet for Bybanen til Åsane er det sjekket at de aktuelle alternativene for videreføring av bane mot vest er mulig, med noen tilpasninger.

Kommunedelplan for E16/E39 Arna – Vågsbotn – Klauvaneset (del av Ringvei øst)

Statens vegvesen har utarbeidet forslag til kommunedelplan med konsekvensutredning for E16/E39 Arna – Vågsbotn – Klauvaneset, som er en del av ringveg øst.

Bergen bystyre behandlet saken i møtet 22.06.2022 sak 180/22 og fattet følgende vedtak:

1. Med hjemmel i pbl. §11-15 og §11-16. vedtas følgende kommunedelplan:

- A. Arna og Åsane bydeler - Kommunedelplan med konsekvensutredning E16/E39 Arna - Vågsbotn – Klauvaneset, planID 61200000 alternativ N1 med kryssprinsipp A for strekningen Vågsbotn – Klauvaneset, vist på plankart S1aN1 datert 10.02.2022*
 - a. Alternativ N1 med kryssprinsipp A for strekningen Vågsbotn – Klauvaneset b. Alternativ S1a, sør for koordinat Y 67040000, på strekningen Arna – Vågsbotn*
- B. For strekningen Vågsbotn-Klauvaneset skal det fysisk legges til rette slik at det er mulig å etablere tungbil-felt i begge retninger. Fremkommelighet for kollektivtransport skal prioriteres fremfor fremkommelighet for øvrig motorgående transport.*

2. Følgende forutsetninger skal legges til grunn og innarbeides i reguleringsplanen:

a) Det arbeides for å redusere omfanget/konsekvensene av kryss i Vågsbotn.

Planen har betydning for bybaneprosjektet i Vågsbotn, og de to prosjektene har så langt det lar seg gjøre samordnet løsningene. Kryssløsningen for E16/E39 i Vågsbotn må i den videre detaljering optimaliseres og tilpasses Bybanens plan for endeholdeplass og depot.

Andre pågående planer

Langs bybane- og sykkeltraseen til Åsane pågår arbeid med en rekke private og offentlige planer. Prosjektet er i dialog med disse for å avklare løsninger og grensesnitt.

1.5. Samarbeid med partene i Miljøløftet og offentlige etater

Partene i Miljøløftet har deltatt aktivt i arbeidet gjennom en prosjektgruppe med representanter fra Vestland fylkeskommune, Statens vegvesen og Bergen kommune. Vestland fylkeskommune skal bygge og drifte bybaneanlegget, og deres erfaring og kompetanse er en viktig ressurs i arbeidet. Statens vegvesen har ansvaret for riks- og europaveger.

Prosjektet har samarbeidet med andre etater i Bergen kommune. Bergen Vann har deltatt aktivt ved utarbeiding av reguleringsplanene med tilhørende VA-rammeplaner, inklusiv infrastrukturplaner. Bymiljøetaten har utarbeidet forprosjekt for Torget og Bryggen, og gitt innspill til løsninger på de andre delstrekningene. Byantikvaren har bidratt i drøftinger og gitt råd om kulturminner og kulturmiljø på hele strekningen, og Byarkitekten har gitt innspill spesielt knyttet til holdeplassene langs banen.

Det er gjennomført jevnlig prosessmøter med kulturminneforvaltningen, der representanter fra Riksantikvaren, fylkeskonservatoren, byantikvaren og plan- og bygningsetaten har deltatt. I møtene har løsninger og vurderinger fra bybaneprosjektet blitt presentert og diskutert. Kulturminneforvaltningen har kommet med verdifulle innspill i prosessen.

Andre etater er kontaktet ved behov for samarbeid eller avklaringer.

1.6. Medvirkning, merknader og innspill til planarbeidet

Prosjektet deler informasjon via nettsiden www.miljøløftet.no og Bergen kommunes nettsiden.

Varsel om oppstart av reguleringsplanene ble sendt til grunneiere, berørte parter, interesseorganisasjoner og offentlige etater i mai 2018. Offentlige informasjonsmøter ble holdt for alle delstrekninger.

Ved oppsummering av skissefasen ble fagnotat med tilhørende rapporter delt på nettsiden, og digitalt informasjonsmøte ble holdt.

Tilleggsutredningene for Griggastemma og kryssing av E39 i Åsane var på høring i august - september 2020. Brev ble sendt ut til grunneiere, berørte parter, interesseorganisasjoner og offentlige etater. Digitale offentlige informasjonsmøter ble holdt. Merknadene til tilleggsutredningene ble oppsummert i sakene som ble behandlet og vedtatt i Bergen bystyre i januar 2021.

Det ble gjennomført en skissefase for tunnelutredning i sentrum. Før politisk behandling av utredningen høsten 2021 ble faglige vurderinger og sammenlikning av tunnel- og dagalternativ i sentrum presentert i et digitalt seminar. Opptak ble også lagt tilgjengelig på nettsiden.

I planarbeidet har det vært kontakt med en rekke utbyggere, brukere og aktører. Det er holdt møter med de grunneiere der boliger eller næringsbygg må rives som følge av planene, løsninger er presentert og det er gitt informasjon om videre prosess. Representanter fra Bybanen utbygging har deltatt på en rekke av disse møtene. For mer utfyllende informasjon, se den enkelte delstrekning.

Oppsummering av merknader ved oppstart

Under oppsummerer vi kort felles merknadene ved oppstart av planarbeidet i 2018. I vedlegg «*Oppsummering av merknader ved oppstart*» ligger en mer detaljert oppsummering som inkluderer fagetatens oppfølging og kommentar.

Felles for alle delstrekninger

I merknadene til oppstart viser innsenderne til lovverk og veiledere som arbeidet må følge. Flere personer, næringsvirksomheter, organisasjoner og offentlige etater ber om å bli informert eller involvert i prosessen. Flere utbyggere ønsker samarbeid og koordinering med bybaneprosjektet.

I merknadene omtales flere tema som gjelder for flere hele traséen:

- Tilkomstmuligheter (for nødetater)
- Trafikale løsninger
- Trafikksikkerhet
- Kulturminner og kulturmiljø
- Overvann og flom, erosjon og skred
- Blågrønne områder, natur og friluftsliv
- Forhold for gående og syklende
- Støy og luftkvalitet
- Landskap og byrom
- Helhetlig og gjennomgående kollektivtilbud som er attraktivt for de reisende
- Universell utforming og tilgjengelighet for alle
- Kostnader

Flere av de offentlige aktørene ber om planer og analyser:

- VA-rammeplan
- Infrastrukturplan som omfatter alle infrastruktureier
- Beredskapsanalyser
- Beplantningsplan for bytrær langs traséen
- Plan for massedeposering og ut-transport
- Tiltakspakke for de trafikale løsningene
- Trafikkplan som tar utgangspunkt i stenging av Torget og Bryggen for gjennomkjøring med privatbil

Beboere, velforeninger, og organisasjoner er opptatt av sine nærmiljøer, spesielt med tanke på følgende tema:

- Anleggsperioden
- Støy og luftkvalitet
- Tilkomst, parkering og varelevering
- Grøntområder
- Trafikksikkerhet, spesielt i nærheten av skoler

Flere grunneiere ber om at bybaneløsningene tar hensyn til omgivelsene og tilgrensende eiendommer og at de ønsker tidlig informasjon og dialog om løsninger.

Mange av temaene som ble tatt opp i merknadene har stått sentralt i planarbeidet.

Oppsummering av merknader for hver delstrekning, og oppfølging av disse ligger i kapittel 5.

Varsel om innsigelse

Riksantikvaren

Riksantikvaren ber i merknad ved oppstart Bergen kommune finne løsninger på tiltakets konflikter med kulturminner av nasjonal og internasjonal verdi. Dersom det viser seg at dette ikke er mulig vil Riksantikvaren be Vestland Fylkeskommune om å fremme innsigelse til reguleringsplanforslaget.

Dersom kaiområdet på Bontelabo og deler av Koengen planlegges til rigg- og anleggsområde må det konsekvensutredes.

Fagetatens oppfølging:

Det er gjennomført en omfattende prosess for å ivareta kulturminner og kulturmiljø av nasjonal og internasjonal verdi. Konfliktpunktene som Riksantikvaren og fylkeskonservatoren har pekt på er fulgt opp, og det har vært hold månedlige prosessmøter med kulturminneforvaltningen der løsninger har vært presentert, og det er gitt anledning til å gi innspill til planarbeidet. Det gjennomføres en ekstern vurdering av konsekvenser for verdensarvstedet (KUVA) for Bryggen i flere faser, anbefalingene fra de foreløpige rapportene er fulgt opp i utviklingen av planforslaget. Fagetaten mener at innspillene har bidratt til at løsningene som nå legges frem i planforslaget er godt gjennomarbeidet og gir gode kvaliteter til byrommene langs Bryggen. Se mer utfyllende informasjon under delstrekning 1 og planforslaget for sentrum.

KUVA for planforslaget vil foreligge i midten av oktober.

Det er utarbeidet en tilleggsutredning til konsekvensutredningen (KU) for bruk av Koengen til rigg- og anleggsområde. Den legges på høring sammen med planforslaget for delstrekning 1.

Bane Nor

Bane NOR/Jernbaneverket har fulgt planarbeidet fra konsekvensutredningen i 2013 og frem til i dag. Som en oppfølging av jernbaneverkets høringsuttalelse til konsekvensutredningen, aksepterte jernbaneverket at jernbanetunnelen til Koengen ble avkortet, slik at det ikke lenger var mulig å kjøre tog ut av tunnelen i nord.

Ved oppstart av reguleringsplanarbeidet pekte Bane Nor på at dersom Koengen tas i bruk som erstatning for tapt kapasitet ved Mindemyren terminal, må denne kapasiteten sikres gjennom rekkefølgebestemmelser, som i reguleringsplan for byggetrinn 4:

«Koengen, med tilhørende sportilgang, kan frigis først når nødvendig kapasitet er sikret ved Nygårdstangen godsterminal, jf plan for Bergen godsterminal (planID 64820000)»

Som kjent ble ikke Koengen brukt som erstatningsareal, og rekkefølgebestemmelsen er følgelig heller ikke tatt inn i planen for bybanen til Åsane.

I merknaden til oppstart peker Bane NOR for øvrig på at rammebetingelsene for jernbanen er i endring, og at de derfor er opptatt av å sikre mulighetene for videre utvikling.

Underveis i planarbeidet har det vært dialog med Bane Nor om løsninger på Koengen, både i forhold til Bane NOR som grunneier, og som jernbanemyndighet angående kryssingen mellom Bybanen og jernbanesporet. Bane NOR ønsker at jernbanens behov for tilknytning til havn skal opprettholdes. I planprosessen har Bane Nor i møter varslet innsigelse dersom planfri kryssing ikke legges til grunn.

Fagetatens oppfølging:

Planforslaget viser en løsning der jernbanesporet blir brutt 20-30 meter fra tunnelåpningen. Det vil ikke være mulig å krysse bybanesporet med tog, men det vil være tilkomst for personell, og rømning fra jernbanetunnelen. I planarbeidet er det brukt mye ressurser for å se på mulige løsninger for en planfri kryssing mellom bybanesporet og jernbanesporet. Både løsninger med senket jernbanespor, og hevet bybanespor, og begge deler, er vurdert. Utredningene har konkludert med at slike løsninger har betydelig risiko knyttet til både kulturminner i grunnen, og til gjennomførbarhet av bybaneprojektet. Hovedsakelig på grunn av høy grunnvannstand på Koengen, kulturminner i grunnen, og liten fjelloverdekning over bybanetunnelen.

Forsvarsbygg

Ved oppstart pekte Forsvarsbygg på flere forhold som kunne påvirkes av den planlagte banetraseen i Sandbrogaten. Forsvarsbygg uttaler seg på vegne av Forsvarsdepartementet med hensyn til å ivareta Forsvarets arealbruksinteresser, i tillegg uttaler Forsvarsbygg seg i saker som gjelder nasjonale festningsverk og deres øvrige oppdrag. Forsvarsbygg varslet ikke innsigelse ved oppstart, men da

planområdet omfatter deler av Forsvarets eiendom forbeholdt de seg retten til å inngi innsigelse senere i planprosessen når planen gir et bedre vurderingsgrunnlag.

Fagetatens oppfølging:

Det har vært holdt møter med Forsvarsbygg i planprosessen der løsninger har vært presentert og drøftet. Forsvarsbygg har vært spesielt opptatt av tilkomster til festningsområdet, både for bruken av arealene som kulturarena og som del av forsvarets anlegg. Forsvarets tilkomst til festningen for militært personell og materiell må ivaretas, både i anleggsperioden og i permanent ny situasjon. Dette har vært fulgt opp i planforslaget, tilkomster til festningsområdet og beredskapsveg i Sandbrogaten er sikret.

Forsvarsbygg vil gå gjennom planforslaget når det legges på høring og vurdere om deres interesser er tilstrekkelig ivaretatt.

Etter innspill fra Bane Nor om mulig nasjonal interesse for tilkomst med jernbanen til sjø, har Plan- og bygningsetaten bedt Forsvarsbygg avklare beredskapsmessige behov for jernbanens tilgang til sjø i dette området.

2. Bakgrunn og forutsetninger

2.1. Politisk forankring

Bybanen inngår i Miljøløftet. Både bystyret og fylkestinget har målsetninger om at bybanenettet skal bygges ut mest mulig kontinuerlig. Det er derfor av avgjørende betydning at det etableres et tilstrekkelig plangrunnlag som gjør dette mulig, og som sikrer at aktuelle traséer ikke bygges igjen.

Grunnlag for oppstart av reguleringsplaner for bybanetrasé og hovedrute for sykkel mellom Bergen sentrum og Åsane ligger i følgende planer, politiske vedtak og utredninger:

- Kommuneplanens samfunnsdel og arealdel
- Sykkelstrategi for Bergen 2010 – 2019. November 2009. (Bystyrevedtak april 2010)
- Framtidig bybanenett (Bystyrevedtak 2010)
- Høringsuttale til Konseptvalgutredning for transportsystemet i Bergensområdet (Bystyrevedtak 2012)
- Planprogram Bybanen sentrum-Åsane (4. mai 2012). Vedtatt av Byrådet 28.6.2012
- Kollektivstrategi for Hordaland. Utvikling frem mot 2030. (Vedtak i Fylkestinget juni 2014)
- Konsekvensutredning med tilleggsutredninger (2013) og vedtak av trasé for Bybanen i sentrum og Åsane (Bystyrevedtak 20. april 2016)
- Tilleggsutredning for Sandviken (2017) og vedtak av trasé for Bybanen gjennom Sandviken (Bystyrevedtak 31. januar 2018).

Status for utbygging av bybanenettet



Figur 2 Status for utbygging av bybanenettet

- Første byggetrinn til Nesttun har vært i drift i siden sommeren 2010.
- Andre byggetrinn mellom Nesttun og Rådalen (Lagunen) har vært i drift siden sommeren 2013.
- Tredje byggetrinn mellom Rådalen og Flesland, inklusiv verksted og depot ved Flesland, ble åpnet 2016/2017.
- Fjerde byggetrinn mellom sentrum og Fyllingsdalen hadde byggestart i 2018. Planlagt åpning i november 2022. Strekningen fra Fyllingsdalen terminal til Spelhaugen er regulert, men ikke bygget ennå.
- For femte byggetrinn fra sentrum til Åsane legges forlag til reguleringsplan frem nå.
- Eventuell videreføring av bybane vestover utredes i en pågående kommunedelplanprosess.

Målsetting for Miljøløftet

«Miljøløftet» er samarbeidet om byvekstavtalen for bergensområdet, som er inngått mellom Samferdselsdepartementet med Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet med Statsforvalteren i Vestland, og Vestland fylkeskommune og kommunene Bergen, Alver, Askøy, Bjørnafjorden og Øygarden.

Byvekstavtalen 2019 – 2029 sikrer over 16 milliarder til investeringer i bergensområdet i perioden. Avtalen sikrer gjensidige forpliktelser for å nå nullvekstmålet og skal bidra til å skape et storbyområde som er planlagt og tilrettelagt for framtidens grønne transportløsninger.

Målene i byvekstavtalene for de store byene, som også gjelder for Bergen, er:

- Nullvekst i personbiltrafikken

- Bedre fremkommelighet
- Styrke kollektivtrafikken
- Mer sykling og gåing
- Redusere klima- og miljøbelastninger
- Forsterke arealfokus

Planlegging og utbygging av Bybanen er det største enkeltprosjektet i Miljøløftet. Byvekstvtalen/ Miljøløftet omfatter tiltak for alle transportformer, slik at målene om nullvekst kan nås.

Bergen kommune har egne ambisjoner om at personbiltransporten, sammenlignet med 2013, skal reduseres med 10% innen 2020 og 20% innen 2030.

Vedtak i Bergen bystyre for Bybanen fra sentrum til Åsane

Konsekvensutredning 2013

Konsekvensutredningen med trasévalg ble behandlet første gang i juni 2014. Trasévalg for Bybanen i sentrum og Åsane ble vedtatt av Bergen bystyre i april 2016 (sak 88/16), og Trasévalg i Sandviken inklusiv forlengelse av Fløyfjellstunnel ble vedtatt i januar 2018 (sak 19/18).

Reguleringsplanarbeidet

Byrådet vedtok oppstart av reguleringsplanarbeid i mai 2018 (sak 1111/18). Det ble varslet oppstart av 6 reguleringsplaner for bybanetrase, hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane og forlengelse av Fløyfjelltunnelen fra Sandviken til Eidsvåg.

Oppsummeringsrapport for skissefasen ble behandlet i byrådet 17.12.2020 sak 1334/20, og i bystyret 24.02.2021, sak 42/21. Byrådet sluttet seg til oppsummeringen fra skissefasen med de presiseringer som fremgikk av saken, og la dette til grunn for det videre arbeidet med reguleringsplanen. Bystyret tok anbefalingene fra skissefasen og byrådssaken til orientering.

Løsningene i Eidsvåg ble fulgt opp i egen sak til bystyret 24.03.2021. Bystyret vedtok fagetatens anbefaling av konsept 1 og besluttet videre at «Reguleringsplanen skal åpne for at det skal kunne byggjast ei løysing der portalane til Fløyfjelltunnelen er forlenga under eit miljølokk fram til bru over stemma».

Tilleggsutredninger for Griggastemma og i Åsane

Som en del av skissefasen i reguleringsplanarbeidet, ble alternative løsninger vurdert for bybanetraseen ved Griggastemma og for kryssing av E39 i Åsane. Det ble utarbeidet to tilleggsutredninger, en for hver av disse strekningene. Disse var på høring. Bergen bystyre behandlet tilleggsutredningene i møte 27.01.2021, sak 5/21. Bystyret vedtok at

- Banen skal krysse E39 i bru i Åsane
- Tunnelløsning for Bybanen, fra konsekvensutredningen fra 2013, skal ligge til grunn for det videre planarbeidet ved Griggastemma.

Utredning av tunnelalternativ i sentrum

Byrådet vedtok 12. mars 2020, sak 1012/20, å bestille oppstart av utredning for tunnelløsning mellom sentrum og Sandviken. Samtidig vedtok Byrådet at reguleringsplanarbeidet for vedtatt trasé skulle fortsette uten opphold.

Bystyret behandlet saken om alternativ i sentrum i møtet 15.12.2021, sak 398/21, og vedtok at dagløsningen for Bybanen gjennom sentrum fortsatt skal legges til grunn for det videre reguleringsplanarbeidet. Arbeidet med tunnelalternativet ble avsluttet.

2.2. Mål for Bybanen, sykkel og gange

Mål for Bybanen

Mål og prinsipper for Bybanen ble utarbeidet i planarbeidet for byggetrinn 1 Sentrum – Nesttun. Målene har siden lagt fast og er lagt til grunn for alle utbyggingsetappene, samt for forslaget til

Framtidig bybanenett og planprogrammet for Bybanen fra Sentrum til Åsane (2012).



«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.»

Foto: Bergen kommune

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 syklistene og bilister
- Ha holdeplasser med god tilgjengelighet
- Være økonomisk å drive og vedlikeholde

I tillegg til disse målene er egen trasé og tilstrekkelig kapasitet viktige kriterier som vektlegges i planarbeidet. Bybanen skal være hovedstammen i kollektivsystemet og være et tilbud for de store reisestrømmene der det er behov for stor kapasitet. Traseé med holdeplasser skal derfor knyttes til viktige målpunkt og tette byområder i dagens og planlagt situasjon.

Bybanen og sikkerhet

Løsninger for Bybanen i sentrumsgatene bygger på lang erfaring med tilsvarende løsninger for trikk og «Light Rail» i gater i hele Europa. I byområdene kjører Bybanen på sikt, på samme måte som annen bytrafikk, og føreren bestemmer farten ut fra situasjonen og stopper ved behov. Vognene kan stoppe omtrent like raskt som en buss. Det er derfor ikke behov for å gjerde inn traséen.

Kryssingspunktene med sporet er som regel signalregulert. I den tette byen er dette først og fremst for å sikre fremkommeligheten for Bybanen og for universell utforming av fotgjengerovergangene.

Gatene der banen ferdes er utformet slik at det er lett å oppfatte situasjonen for alle trafikantgrupper. Føreren av Bybanen får opplæring i sikkerhetsrisikoer og fronten av vognene er laget spesielt med tanke på sikkerhet. Når man skal krysse sporet skal gående vike for Bybanen, men det er ikke farligere å krysse sporet enn en gate, og det er svært sjeldent at personer blir påkjørt.

Langs verdensarvstedet Bryggen er det gjort spesielle vurderinger knyttet til sikkerhet og utforming av anlegget, for nærmere beskrivelse se delstrekning 1.

Tabell 1 Delmål i Gåstrategien for Bergen 2020-2030.

Delmål :					
Arealbruk	Offentlig innsats i gangnettet	Samspill i trafikken	Drift og vedlikehold	Kunnskapsutvikling	Gåkultur og kommunikasjon
Bergen skal utvikles som en gåby med korte avstander mellom hverdagens gjøremål.	Gangnettet skal oppgraderes og utvides for å få flere til å gå.	Fotgjengerne skal prioriteres ved utforming av, samhandling i, og alternativ bruk av gangareal.	Vegnettet skal driftes og vedlikeholdes slik at det er enkelt, sikkert og forutsigbart å gå hele året.	Kunnskap om gange må bedres og formidles. Metoder og verktøy skal utvikles.	Bergenserne skal motiveres til å gå mer. Informasjon om fotgjengersatsingen skal være tilgjengelig.

3. Overordnede vurderinger av traséen

3.1. Hovedgrep og måloppnåelse

Planarbeidet har tatt utgangspunkt i konsekvensutredningen fra 2013 med senere tilleggsutredninger. Utredningene var på et overordnet nivå, og bybanetrasé med holdeplasser er detaljert og optimalisert i reguleringsplanprosessen. I skissefasen ble løsninger optimalisert, og disse er ytterligere optimalisert og detaljert i arbeidet med teknisk forprosjekt og reguleringsplanforslag.

Løsningene er vurdert opp mot de to hovedmålsettingene for banen: Å styrke bymiljøet, og å gi en trygg og effektiv reise. Det er gjennomført et omfattende tverrfaglig arbeid, og anbefalte løsninger er sjekket ut mht. gjennomførbarhet og kostnader, samt virkninger for områdene rundt.

Ved utarbeiding av planene er det lagt vekt på at tiltakene skal tilpasse seg det eksisterende bylandskapet og forsterke viktige gang- og sykkelakser. Prosjektet skal tilføre områdene kvaliteter i form av grøntanlegg, holdeplassområder tilrettelagt for opphold og nye forbindelser til omkringliggende bolig- og næringsområder. Bybanen skal betjene. Der det er pågående planer for byutvikling ved holdeplassene, har det vært dialog med offentlige og private aktører.

Oppdaterte prognoser for antall fremtidige reiser med kollektivtransport er vesentlig høyere enn de var ved utarbeiding av konsekvensutredningen i 2013, og det er viktig å legge til rette for et velfungerende kollektivnett med god fremkommelighet for både bane og buss.

Samlet sett legger løsningene i planforslagene til rette for bygging av Bybanen og hovedsykkelrute som er i tråd med målene som er satt for prosjektet: Planforslagene legger til rette for utvikling av et godt, synlig og lett tilgjengelig kollektivtilbud, samt gode tilbud for gående og syklende.

3.2. Sentrale tema i planarbeidet

I oppstartsaken kap. 4 er sentrale tema og fagområder i planarbeidet beskrevet. I planarbeidet er dette fulgt opp både i løsningsarbeidet og i utforming av plandokumentene.

Planbeskrivelsene med vedlegg beskriver tiltaket og virkninger for temaene landskap og byrom, kulturminner og kulturmiljø, bybanetraseen med holdeplasser, konstruksjoner, vei og trafikk, havstigning og flom, støy og lokal luftforurensing. Se også kap 3 og 4 i dette fagnotatet

Prognosene for trafikk og passasjergrunnlag er oppdatert, og reisetider, driftsopplegg og etappevis utbygging for Bybanen er vurdert. Det ble utarbeidet en egen rapport for driftsopplegg i skissefasen som legges ved her. Se også kap 3.3 og 3.7 i dette fagnotatet.

Gjennom hele arbeidet er det gjennomført vurderinger av prosjektet med hensyn til Bybanens pålitelighet, tilgjengelighet, vedlikeholdbarhet og sikkerhet. Dette blir ofte forkortet med betegnelsen RAMS (reliability, availability, maintainability and safety). Det er utarbeidet en Fare- og RAM-logg som ligger som vedlegg til planforslagene.

Det er gjennomført en egen risikoanalyse for hele Fløyfjelltunnelen mellom Eidsvåg og Nygårdstangen, rapport RA-DSF-010. Formålet med risikoanalysen er å belyse risikobildet i ferdig bygget Fløyfjelltunnel som helhet og gi beslutningsstøtte om tiltak for risikoreduksjon og utforming av tunnelen. Risikovurderingen viser at toløpstunnelen har et moderat risikonivå. Med foreslåtte risikoreducerende tiltak, er løsningen vurdert å gi akseptabel risiko og være gjennomførbare. Videre detaljering gjøres i prosjekteringsfasen. Se mer informasjon under delstrekning Fløyfjelltunnelen.

I det tekniske forprosjektet som følger hver av reguleringsplanene er forslag til de tekniske løsningene tegnet opp og sjekket ut at er gjennomførbare. Det er utarbeide VA-rammeplaner og infrastrukturplaner, der også anlegg for andre ledningseiere er med. Anleggsgjennomføringen er spesielt utfordrende, se kap 3.7 i dette fagnotatet.

Det tekniske forprosjektet ligger til grunn kostnadsberegningene i Anslag.

Konsekvensutredningstema som er oppdatert i planarbeidet

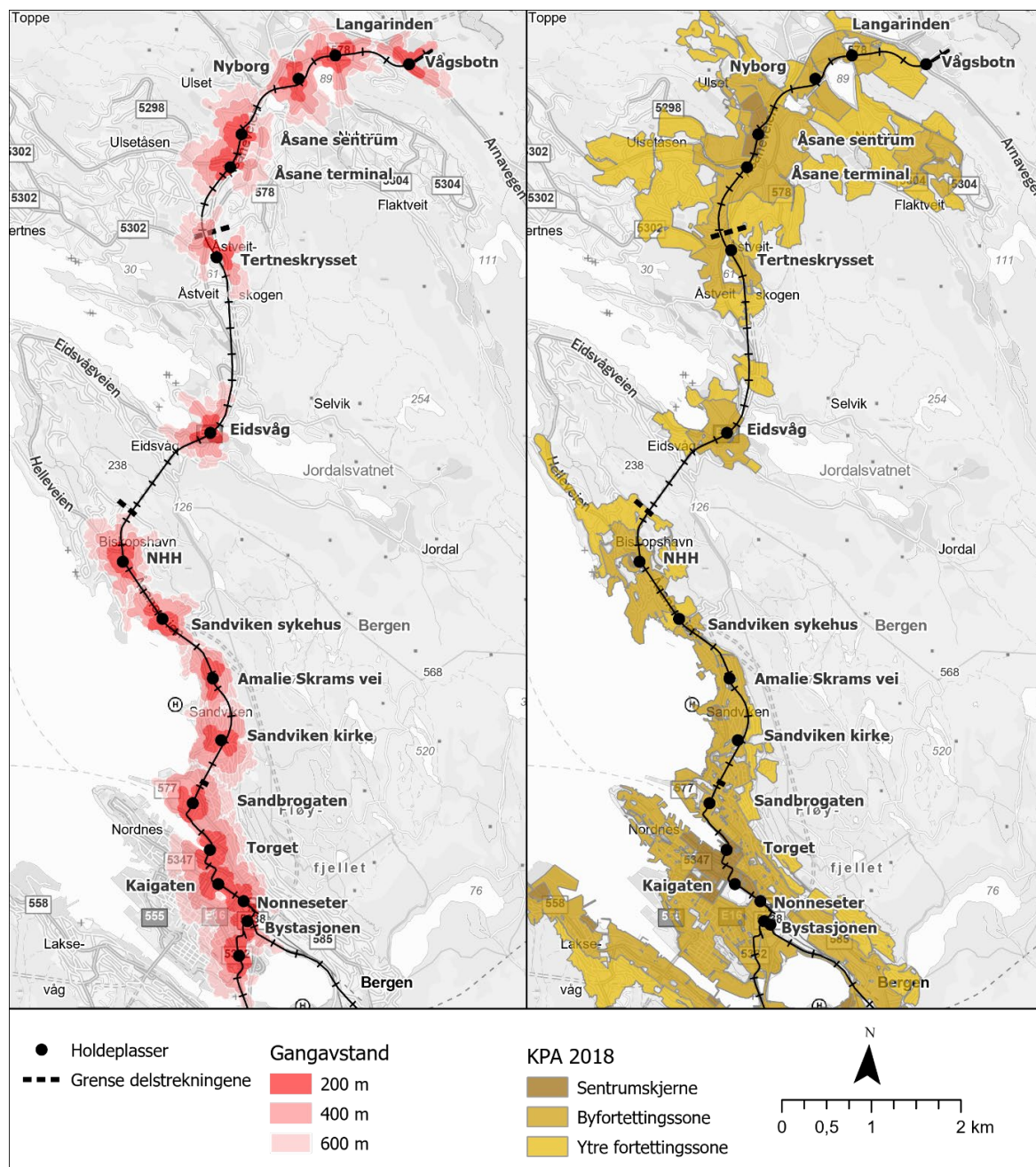
Tema	Plandokument	Omtalt i fagnotatet
Prosjektspesifikk måloppnåelse Lokale og regionale virkninger	Planbeskrivelsen	Kap 3.1, 3.3 og 3.4
Bane- og kollektivsystem, holdeplasser og terminal: Kapasitet, reisetid, driftsopplegg Veg og trafikk: Framkommelighet, kapasitet og sårbarhet	Planbeskrivelsen Rapport om driftsopplegg (2020)	Kap 3.4 og 3.6 Kap 5 for den enkelte delstrekning
Samfunnsøkonomisk analyse	Rapport som vedlegg til planbeskrivelsen	Kap 3.7 Gjennomføring og kostnader
Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse)	Rapport som vedlegg til planbeskrivelsen	Kap 3.6 Sentrale utredningstema Kap 5 for den enkelte delstrekning
Hydrogeologi og påvirkning på naturmiljø og kulturlag	Planbeskrivelsen med vedlegg	Kap 3.6 Sentrale utredningstema Kap 5 for den enkelte delstrekning

3.3. Byutvikling og betjening

En av de store effektene utbyggingen av Bybanen har hatt i Bergen, er stimulering til byutvikling langs traséen. Mange av holdeplassene har bidratt til stedsutvikling og gitt en viktig identitet til nærområder. Ved planlegging av bybane til Åsane er det viktig å legge til rette for ønsket byutvikling.

Med KPA 2018 legges det opp til fortetting langs bybanetraséen, bl.a. ved utstrekningen av byfortettingssonen. Dette er inkludert i beregningene for fremtidig fortetnings- og utbyggingspotensial, og samlet potensial er stort. Holdeplassene betjener i stor grad fortetningsområdene avsatt i KPA. Områder utenfor gangavstand til Bybanen betjenes med buss.

Dagens totale passasjergrunnlag er 22.000 bosatte og 51.000 ansatte innenfor 600 meters gangavstand fra holdeplassene. Det teoretiske potensialet på lang sikt er over 52.000 bosatte og over 60.000 ansatte. Dette er et grunnlag for beregningene av reisestrømmene og fremtidig passasjertall på banen i Regional Transport Modell (RTM-modellen).



Figur 4 Banetraséen vist med gangavstand fra holdeplassene, og vist med fortettingssonene som er angitt i KPA 2018.

3.4. Banen som ryggrad i kollektivsystemet og overgang til buss

Plan- og bygningsetaten med konsulent samarbeider tett med Vestland fylkeskommune for å sikre at reguleringsplanen avsetter nødvendig areal for fleksibel og effektiv drift av kollektivsystemet (bane og buss). Det er gjort vurderinger og noen anbefalinger av nødvendig infrastruktur for buss og bane. Det er lagt opp til at reguleringsplanens arealdisponering skal være robust, for å fange opp mulige framtidige endringer fra det driftsopplegg man ser for seg i dag.

Kapasitet og frekvens

Det er gjennomført nye beregninger av passasjertall og forventet vekst i Regional Transport Modell (RTM). Samlet er det beregnet at det i 2040 blir nesten 60 000 reiser på en hverdag. De fleste reiser er til/fra sentrum, men det vil også være et høyt antall reiser gjennom sentrum. Prognosene viser at det i 2040 vil være kapasitetsbehov for en bane hvert 3. minutt til NHH og hvert 6.min til Åsane i makstimen. Det betyr at annenhver bane kan vende ved NHH.

De oppdaterte beregningene bekrefter tidligere utredninger som konkluderer med at det ikke er mulig å betjene sentrum med en bussløsning med tilsvarende kapasitet, uten store ulemper for det historiske sentrum, brukerne av sentrum, og de kollektivreisende. Forutsatt tilsvarende etterspørsel og kapasitet som en bane, ville et stamrutetilbud for buss hatt en frekvens som er 3-4 ganger frekvensen til bane, dvs mer enn en buss hvert minutt i hver retning på strekningen Torget - Bryggen – i rushtimen ca. 150 busser (en økning på 50% i forhold til 2020). Fravær av bybaneutbygging mot Åsane ville trolig også gi noe lavere vekst i antall kollektivreisende i nordkorridoren. For å oppnå nullvekst i personbiltrafikken, er det vurdert som en forutsetning at det innføres en kapasitetssterk kollektivløsning som Bybanen gir.

Endringer for bussruter

Med introduksjon av Bybanen som ryggrad i kollektivsystemet i nordkorridoren, blir behovet for busstrafikk påvirket. Buss vil fremdeles være en vesentlig del av kollektivtilbudet, men behovet for busser som kjører parallelt med Bybanen mellom Bergen sentrum og Åsane blir redusert. Bussterminalen i Åsane blir et viktig byttepunkt både for buss-bane og buss-buss. Det etableres også en mindre bussterminal ved NHH for overgang buss-bane. Busstilbudet er viktig som tilbringersystem til Bybanen, og betjener områder utenfor Bybanens influensområde. I tillegg vil buss kunne håndtere ekspressruter, særlig i rush, og konkrete arbeidsruter, samt bydelsruter der buss gir en større flatedekning for kollektivtilbudet.

Vending av passasjerlinjer for banen

Det reguleres for vending av bane på NHH og Åsane terminal. Dette gir en fleksibilitet for drift av passasjerlinjer i bybanenettet.

I sentrum legger planen til rette for at banen kan vende fra nord i Sandbrogaten. Dette er aktuelt ved større arrangementer i sentrum der Torget og Bryggen stenges for gjennomkjøring for banen. Det er også aktuelt ved eventuell oversvømmelse i sentrum ved stormflo. Bane fra nord vil da vende i Sandbrogaten, og banen fra sør og vest vil vende i området Bystasjonen – Nonneseter.

Det er også vurdert muligheter for å vende en passasjerlinje fra sør i sentrum, for å sikre fremtidig kapasitet for sør- og vestgående linjer. Dette behovet er ytterligere aktualisert av vedtaket om å regulere en løsning uten kjøreledningsmaster langs Bryggen. Hvis linjen fra sør eller vest får endeholdeplass i sentrum, kan linjen som vender i sentrum driftes med dagens vognpark uten ombygging til batteri.

Det er vurdert flere mulige steder for vending. Foreløpige vurdering peker på en mulig løsning i Christian Michelsensgate som gir mulighet for videreføring av banen mot Dokken og vestover. Vurdering av videre utbygging av bybanenettet gjøres i arbeidet med kommunedelplan for kollektivsystem vestover.

Depot for banevogner

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. Planforslaget setter av areal til et vogndepot i Vågsbotn, og et mulig depot ved Åsane terminal. Det er kun aktuelt å bygge depot på en av disse lokalitetene. For nærmere beskrivelse se delstrekning 4.

Kjøretid for Bybanen

Det er gjort en foreløpig vurdering av kjøretid for Bybanen mellom Kaigaten og Vågsbotn som viser at banen er rask og har en høyere gjennomsnittshastighet fra Torget til Åsane terminal enn dagens linje til Flesland og sammenliknbar med planlagt linje til Fyllingsdalen. Beregnet oppholdstid på holdeplassene er 30 sekunder, og er inkludert i kjøretiden.



Figur 5 Oversikt over planlagte holdeplasser, og avstand i tid.

- Fra Torget til Åsane terminal er det beregnet en kjøretid på cirka 17 minutter, og til Vågsbotn på cirka 25 minutter.
- Gjennomsnittshastighet fra Torget til Åsane terminal er cirka 31,6 km/t, og fra Torget til Vågsbotn cirka 28,9 km/t. Til sammenligning er gjennomsnittshastigheten på banen fra sentrum til Flesland cirka 28 km/t, og for den planlagte linjen fra sentrum til Fyllingsdalen cirka 32,6 km/t.

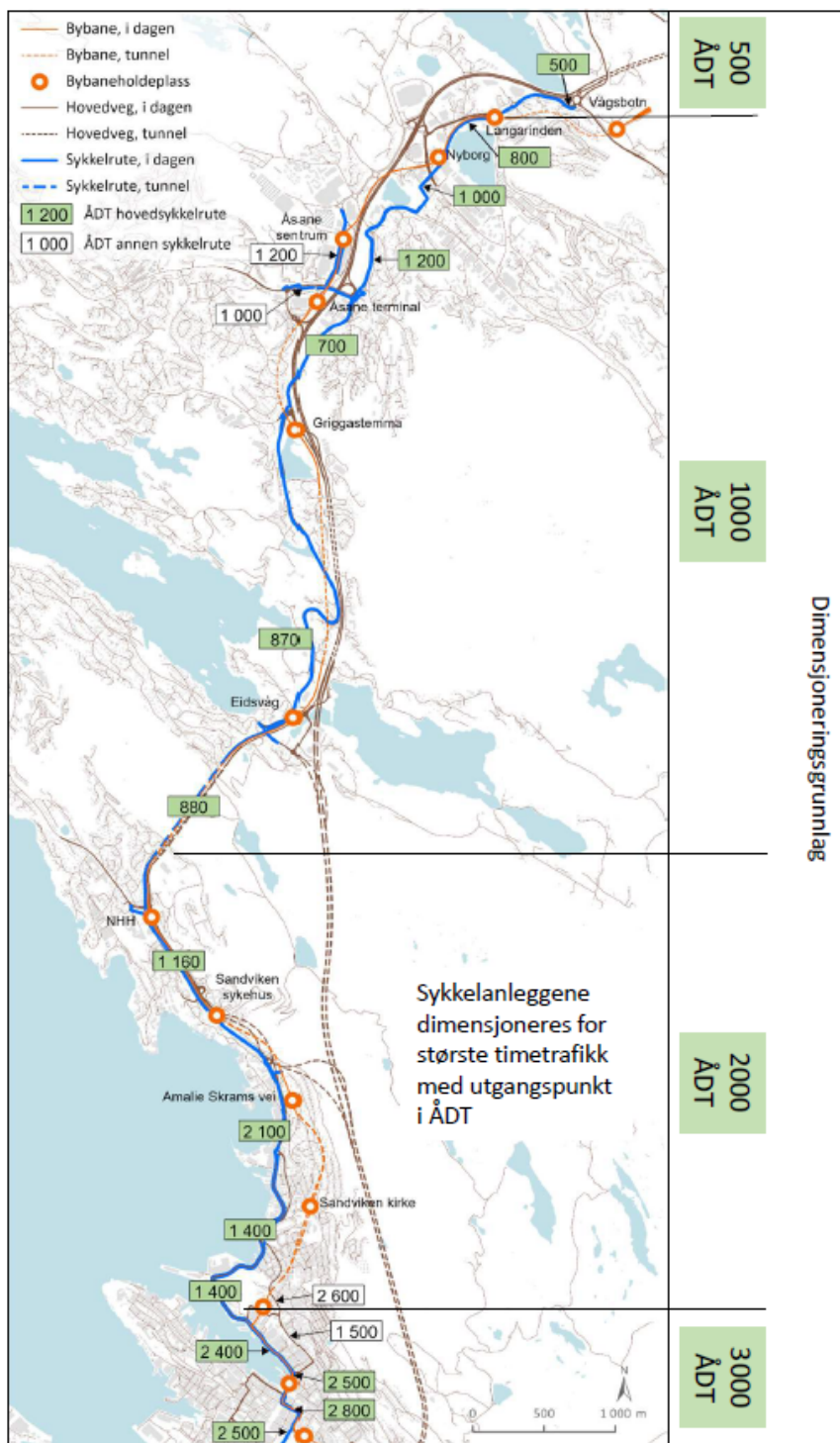
Kjøretid med banen må ikke forveksles med reisetid for passasjerene. Reisetiden består av kjøretid pluss gangtid til og fra holdeplassene. Den underjordiske holdeplassen i Sandviken ligger under bakken, og tiden det tar for passasjerene å komme opp og ut på gatenivå må også legges til for å komme frem til reisetiden.

3.5. Hovedsykkelruten

Hovedsykkelruten fra sentrum til Åsane inngår i reguleringsplanarbeidet. Ruten planlegges sammenhengende med høy kvalitet, i tråd med Bystyrets vedtak. Hovedsykkelruten skal inngå i et sykkelrutenett og gi tilgang viktige målpunkt. 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. Hovedsykkelruten skal også være et godt tilbud for gående, og sykkelanleggene skal bidra til god tilkomst til bybaneholdeplassene.

Anbefalt sykkelrute følger i hovedsak den som er vist ved oppstart av planarbeidet. Traséen er anbefalt å gå i felles løp med Bybanen gjennom Eidsvågstunnelen. Fra Tertneskrysset til Vågsbotn er det anbefalt at ruten går på østsiden av E39. I tillegg får hovedruten tilknytninger til resten av sykkelveinettet. Strekningen er cirka 13 km lang, hvor 1,1 km går i tunnel.

Hovedsykkelruten er planlagt som en sykkelfeltløsning i sentrum og gjennom Sandviken. På grunn av den trafikale situasjonen planlegges det sykkelveg med fortau i Christies gate og gate med prioritet for syklister på Torget. Fra krysset Sjøgaten/Sandviksveien er det planlagt sykkelveg med fortau videre ut til Vågsbotn.



Sykkelanleggene er planlagt for en fremtidig situasjon. Sykkelstrategien har et mål om 10% sykkelandel.

Som et grunnlag for å vurdere anleggene har vi laget en trafikkmodell, og 10% sykkelandel er et premiss der prognoser er satt til 2040.

Grunnet stor usikkerhet i tallene er trafikkvolumet i modellene oppsummert til et dimensjoneringsgrunnlag i ÅDT. Breddene på sykkelanleggene har god margin til terskelverdier for bredde, angitt ut fra trafikkvolum i maks-timen. Behovet for bredde er vurdert opp mot tilgjengelig areal.

Anbefalt bredde for sykkelvei er 3 meter og sykkelfelt 2 meter.

Anbefalte løsninger og bredder er tilpasset lokale forhold, blant annet med økt bredde i partier med lange, bratte bakker.

Bredden på fortauene følger anbefaling i Gåstrategi for Bergen, med minimum 3 meter i sentrum, og 2-2,5 meter utenfor sentrumsområdene.

Figur 6 modellert og oppsummert gjennomsnittlig trafikk per døgn ved 10% sykkeltrafikk i 2040. Dimensjonering av anleggene tar utgangspunkt i trafikktall i maksstimen.

3.6. Sentrale utredningstema

Trafikkanalyser



Figur 7 – Trafikkanalyser for fremtidig situasjon, analyseår 2040.

Trafikkanalysene er oppdaterte, og er basert på Byvekstavtalen mellom kommunene i Bergensområdet, fylkeskommunen og Staten om nullvekst i biltrafikken. Det er i trafikkmodellberegningene lagt inn ulike tiltak og forutsetninger for å oppnå null vekst i transportarbeidet for bil. Analyseår for fremtidig situasjon er satt til 2040.

Forlengelse av Fløyfjelltunnelen fører til at trafikk fra dagens E39 overføres til den nye tunnelforlengelsen som igjen fører til mindre trafikk i Eidsvågtunnelen og i Åsaneveien. Stenging av Bryggen for trafikk vil medføre vesentlig mindre trafikkbelastning i Sandviken.

Trafikken på dagens E39 mellom Sandviken sykehus og NHH ville i 2040 uten forlengelse av Fløyfjelltunnelen fått en årsdøgntrafikk (ÅDT) på opp mot 50 000 kjøretøy pr døgn, mens med forlenget Fløyfjelltunnel reduseres dette til ca. 13 000.

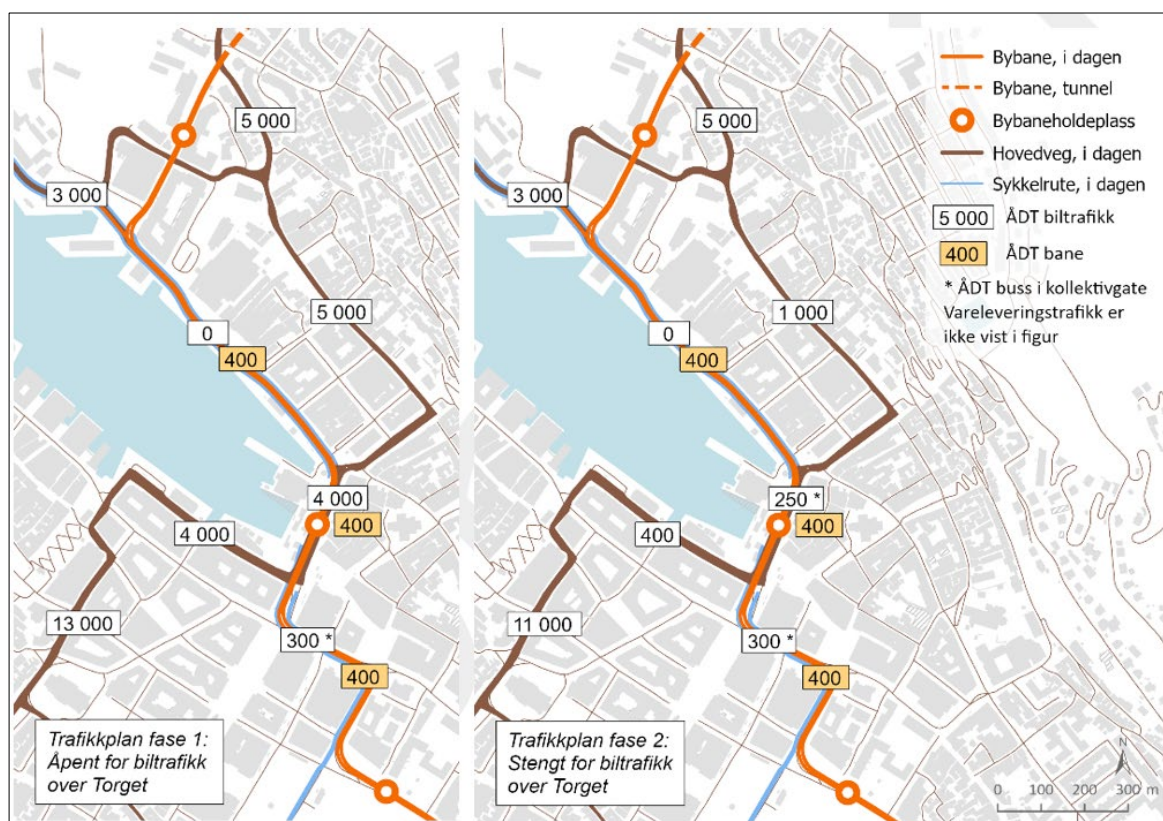
Tilsvarende reduseres trafikken i Eidsvågtunnelen fra i overkant av 45 000 i to løp, til 9 000 i ett løp i 2040. Grunnet stor usikkerhet i tallene hensyntas nærliggende dimensjonerende terskelverdier for vegsystemet, og derfor legges en mulig ÅDT > 12 000 til grunn for godkjenning av ny Eidsvågtunnel.

Bybanetraseen 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 trase fram til Åsane sentrum. Fra Åsane sentrum går den videre på egen trase og krysser kjørevegen to steder, ved Liamyrane og ved Flaktveitveien.

Basert på trafikkprognosene i Trafikkplan sentrum vil det i 2040 være en ÅDT på ca. 3000 kjøretøy i Sjøgaten. Dette er mer enn en halvering av dagens trafikk og uavhengig av om Torget er stengt for biltrafikk. Nye Sandviksveien vil få ca. 5000 ÅDT.

I sentrum er det i trafikkfase 1, med gjennomgangstrafikk for biler og busser over Torget, beregnet en trafikkmengde på ca. 4000 kjøretøy pr gjennomsnittsdøgn (ÅDT) over Torget og på Strandkaien, og ca. ÅDT 5000 i Øvregaten. I trafikkfase 2, der Torget er stengt for gjennomkjøring med bil, men åpen for buss, vil trafikken i Øvregaten reduseres til ÅDT 1000.



Figur 8 - Trafikkanalysen for trafikkplan fase 1) med åpent for biltrafikk over Torget og 2) stengt for biltrafikk over Torget.

Veg og trafikk: Framkommelighet, kapasitet og sårbarhet

Dimensjonering av veganleggene har tatt utgangspunkt i trafikkprognosene for 2040.

Det har vært en målsetning å tilpasse veganleggene til den urbane byen, gjennom redusert fartsnivå og gode og mange kryssingsmuligheter for fotgjengere.

Det har likevel vært noen føringer for dimensjonering av kryss og strekninger:

- Å sikre framkommelighet for buss, spesielt i Åsane og i Sandviken.
- Hindre tilbakeblokkering til E39 i Sandviken, Eidsvåg og Åsane

Som følge av trafikkomlegging i sentrum viser trafikkberegningene økt trafikk i Sandviksveien, særlig i trafikkfase 2. Dette er lokaltrafikk som ikke lenger kan benytte ruten over Torget, men må benytte Fløyfjelltunnelen. Her er det få veier å dele trafikken på i et tett befolket område.

Parallelt med regulering av Bybanen, er det utarbeidet et utkast til strategisk planprogram for Åsane, der det er sett på muligheter for å sikre kollektivfremkommelighet uten å bygge ut mer veiareal. Dersom de trafikale forslagene i strategisk planprogram blir gjennomført er det mulig å beholde hovedtrekkene i dagens veiløsninger i større deler av Åsane, heller enn å utvide veiene. Det vil i så fall gi mer bymessige løsninger for området og kostnadsbesparelser for prosjektet. Se mer informasjon under delstrekning 4.

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Det er gjennomført risiko- og sårbarhetsanalyse for hele prosjektet, og det er anbefalt tiltak for videre oppfølging i prosjekterings- og byggefasen.

Analysen ligger som vedlegg C2 ROS-analyse, og oppsummerer slik:

Alle delstrekningene/planområdene fremstår, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbare. Det er ikke funnet risiko- og sårbarhetsforhold som gjør at prosjektet ikke kan realiseres ut ifra et samfunnssikkerhetsperspektiv.

I tråd med analysens metode er det utført risikoanalyser av farer som fremstod med forhøyet sårbarhet.

Detaljerte risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak er fremmet avslutningsvis under hver vurdert delstrekning. Disse må følges opp gjennom videre planlegging og detaljprosjektering.

Eksempel på oppfølgende tiltak i prosjekterings- og byggefasen: Flere grunnundersøkelser, tiltak for å sikre at samferdselsanleggene ikke får materielle skader ved stormflo, tiltak for å hindre skade ved flom eller ekstremnedbør, tiltak for å hindre skred/steinsprang og tiltak i anleggsperioden.

Spesielt om flom, havnivå og stormflo

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. I områdene Eidsvåg, Griggastemma-Sjurastemma og sentrale deler av Åsane må det legges spesielt til rette for å håndtere flom. Utredningene er gjort i samarbeid med Bergen Vann. Se delstrekningene for nærmere beskrivelse og vurdering.

I sentrum og Sandviken er risiko ved økt havnivå og stormflo vurdert.

Langs verdensarvstedet Bryggen er det vurdert flere høyder for banetraseen, hensynet til kulturverdier tilsier at banen ligger på kote 1,75 moh. Dette forutsetter at konstruksjoner og teknisk anlegg som kan skades av stormflo skal plasseres på et tilstrekkelig høyt kotenivå (sikkerhetsklasse F2 – 206 cm) eller sikres mot vanninntrenging. I tillegg skal driftsopplegget ivareta kollektivsystemets funksjon, ved stormflo kan Bybanen snu i Sandbrogaten og Kaigaten/ved busstasjonen.

I Sandviken planlegges sykkelruten på nivå med dagens gate. Gaten kan ikke heves som vern mot stormflo på grunn av høyden på eksisterende bebyggelse. Sykkelruten skal ikke benyttes til varig opphold, og syklistene kan bruke andre gater ved stormflo. Som en del av planforslaget er det lagt inn tiltak for å lede flomvann vekk fra bebyggelsen og mot sjøen.

For både banen langs Bryggen og sykkelruten i Sandviken kan høy stormflo meldes i god tid, dette reduserer faren og beredskapstjenester kan varsles. Det vil være mulig å etablere en midlertidig barriere for å beskytte området dersom ønskelig.

Støyvurderinger

Støy i ny situasjon:

Det er utarbeidet en støyutredning av fremtidig utbygget situasjon (år 2040) for hele prosjektet, inklusiv Bybanen, forlengelse og Fløyfjelltunnel og hovedsykkelrute. I utredninger er ny støysituasjon sammenlignet med nullalternativet, der BT5 ikke bygges. Beregningene er oppsummert i egen

støyrapport, se vedlegg C1 Støyrapport. Planforslaget viser der det er foreslått støyskjermer i permanent situasjon, og identifiserer boliger som kan være aktuelt for støytiltak.

Støy i anleggsfasen:

Beregning av støy i anleggsfasen utføres i prosjekteringsfasen og byggefasen. Dette er sikret i planbestemmelser for alle delstrekninger. Unntak er reguleringsplan for anleggstunnel og rigg- og anleggsområde for Fløyfjelltunnelen, der det er utført støyberegninger for anleggsfasen som en del av reguleringsplanforslaget.

Klimabudsjett for anleggsfasen

Det er utarbeidet et klimabudsjett i CO₂-ekvivalenter for anleggsfasen av tiltaket ved planoppstart (basislinjen) som er sammenlignet med de anbefalte løsningene i reguleringsplanene. Det er de store konstruksjonene som dominerer klimagassutslippene, som banetunneler, forlengelse av Fløyfjelltunnelen, tunnelportaler, kulverter og banespor, samt transportbehovet i anleggsfasen.

Beregningene er relativt grove da de hovedsakelig er basert på generiske data for elementene som inngår. Klimagassutslipp fra drift og videlikehold av banen er ikke tatt med i klimabudsjettet.

Klimabudsjettet har benyttet mengdeangivelsene i kostnadskalkylen for både basislinjen (grunnkalkylen) og i kostnadsoverslaget for anbefalt trasé i mars 2022. Tabellen under viser elementene som er inkludert i klimabudsjettene.

Tabell 2 Klimagassutslipp fordelt på kalkyleposter (Planbeskrivelsene, fellesdel)

	Løsninger ved planoppstart		Løsninger i planforslaget	
	<i>tonn CO₂</i>	<i>Andel</i>	<i>tonn CO₂</i>	<i>Andel</i>
A: Grunnarbeider bane	6 300	5 %	5 300	5 %
B: Baneteknisk	12 200	10 %	12 400	11 %
C: Vei og trafikk	5 500	4 %	9 100	8 %
D: Konstruksjoner	43 000	35 %	42 700	38 %
E: Tunneler	57 200	46 %	42 300	38 %
Totalt	124 200	100 %	111 800	100 %

Banetunneler inkludert portaler, for den regulerte linjen, har noe lavere klimagassutslipp enn linjen ved oppstart. Dette skyldes redusert tunnellengde for banetraseen i Åsane. Lengre vegtunneler inkludert portaler for Fløyfjelltunnelen gir imidlertid noe høyere klimagassutslipp enn ved oppstart.

Samlet klimabudsjett for henholdsvis basislinjen og planforslagets linje er beregnet til ca 124 000 og 112 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Det vil si at løsning i planforslaget gir rundt 10 prosent mindre klimagassutslipp i anleggsfasen enn slik prosjektet var ved planoppstart.

I Miljøprogrammet er det oppført mål om at energiforbruk og klimautslipp i forbindelse med anleggsaktiviteten/prosjektet skal begrenses mest mulig gjennom redusert transportomfang og valg av materialer, utstyr og energikilder som gir lavt energiforbruk og utslipp.

Grunnundersøkelser

Grunnundersøkelsene omfatter geotekniske-, geologiske- og hydrogeologiske undersøkelser i tillegg til miljøtekniske undersøkelser.

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 foreslått i skissefasen, samt fremskaffe nødvendig kunnskap for videre detaljering av løsninger i teknisk forprosjekt er det gjennomført nye grunnundersøkelser langs hele prosjektets utstrekning.

Mange av strekningene forutsetter behov for tunnel. Hydrogeologisk kartlegging av grunnvann-situasjonen har også vært en del av grunnundersøkelserprogrammet, da eventuelle endringer i poretrykket som følge av drenering fra tunneler vil kunne gi setningsskader på bygninger dersom en ikke planlegger mot 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. Kontroll på grunnvannsnivået er derfor spesielt viktig.

I sentrum har vi store kulturminneverdier og fredet bygrunn, og det er gjennomført et omfattende program for grunnundersøkelser. Detaljerte løsninger for fundamentering og infrastruktur under bakken er vurdert, se delstrekning 1 for mer utfyllende informasjon.

Det er fra sentrum til Sandviken vi har de største utfordringer mht. tunnelanlegg i grunnen, da det er lite overdekning for tunnelen fra Sandbrogaten og videre nordover. Det er behov for tung sikring og omfattende tetting av berget mot innlekkasjer. Den underjordiske holdeplassen i fjell bak Sandvikskirken har liten overdekning og ligger nær en eksisterende VA-tunnel. Det har 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. Det er utført mye grunnboringer og seismikk. Løsningen er justert etter skissefasen etter en omfattende vurderinger for å finne en løsning som sikrer god gjennomførbarehet og samtidig en funksjonell løsning.

Som del av grunnundersøkelserprogrammet er det tatt prøver for å kartlegge miljøforholdene i utvalgte punkter langs linjen. Undersøkelsene har til nå vært begrenset til et orienterende og overordnet nivå. 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 trasé. En må regne med utredning og kartlegging av miljøtekniske forhold også i senere faser.

Løsningene i planforslagene for Bybanen er vurdert å være gjennomførbare. Det er utarbeidet ingeniørgeologiske og hydrogeologiske fagrapporter for alle tunneler og bergskjæringer. Det er gjennomført uavhengig kontroll knyttet til høye skjæringer og tunneler jmf. kravene.

I rapportene er alle utførte grunnundersøkelser beskrevet, sammen med tolkninger, vurderinger og forslag til videre undersøkelser. De ulike strekningene og anleggsdelene har ulik karakter og kompleksitet. Vi viser til de enkelte delstrekningene for mer informasjon.

3.7. Gjennomføring og kostnader

Anleggsgjennomføring

Anleggsgjennomføring av prosjektet er utfordrende. Bybane og sykkelvei i Åsanevegen, med forlenget Fløyfjelltunnel, er krevende, med blant annet betydelige utfordringer for omgivelsene og trafikkavviklingen i anleggsperioden. Som en del av det å sikre at den foreslåtte traséen og løsningen er gjennomførbare, må reguleringsplanen sette av tilstrekkelig areal til at anlegget kan bygges. Prosjektet inneholder flere store konstruksjoner, som tunneler og broer, trafikk må legges om og bygging vil flere steder skje tett på eksisterende bebyggelse. Reguleringsplanen må også ivareta disse arealbehovene. Underveis i planarbeidet er anleggsgjennomføringen vurdert, både som en del av løsningsvalg og i utforming av selve reguleringsplanen. Det er avholdt jevnlig møter med Bybanen Utbygging og Statens vegvesen der man har diskutert konkrete problemstillinger knyttet til gjennomføring av prosjektet.

Tekniske løsninger beskrives nærmere i teknisk forprosjekt for de ulike delstrekningene. Prosjektering og videre detaljering kan gi andre svar på hvordan anlegget bygges enn det teknisk forprosjekt beskriver, dersom utbygger vurderer andre byggeløsninger som mer egnet.

Mye av anleggsgjennomføringen på delstrekningene kan håndteres lokalt innenfor de respektive delstrekningene, men på flere områder er det nødvendig å se planene i sammenheng. Dette gjelder blant annet, men ikke utelukkende:

- Trafikale omlegginger og konsekvenser i anleggsfasen.
- Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen og tunneloppgraderingsprosjektet av dagens Fløyfjelltunnel må ferdigstilles så tidlig som mulig slik at gjennomgangstrafikk kan flyttes fra dagens E39 på strekket GlassKnag – Eidsvåg til ny tunnel. Først når dagens E39 er avlastet kan man starte arbeidet med bygging av bane og sykkelveg i Åsaneveien og Eidsvågtunnelen.

- Behov for store rigg- og anleggsområder tilknyttet driving av tunneler.
- Midlertidig massedeponi for mellomlagring og bearbeiding av masser som skal gjenbrukes internt i prosjektet.

Spesielle utfordringer:

- Svært begrenset med egnede riggområder i sentrum.
- Samtidig bygging i sentrum og Fløyfjellstunnelen
- Trafikkavvikling, tilkomst og kollektivbetjening av sentrum og Sandviken i anleggsperioden
- Tilkomsttunnelene til underjordisk holdeplass
- Etablering av hovedsykkelrute på strekket mellom sentrum og Munkebotn vil være utfordrende å få til så lenge Sjøgaten benyttes som omkjøringsveg for Fløyfjellstunnelen. Ut fra en anleggsteknisk vurdering bør disse arbeidene vente til Fløyfjellstunnelene er forlenget til Eidsvåg.
- Høy trafikk på E39 krever detaljert koordinering av faseplanlegging mellom Munkebotn og Eidsvåg, men også lenger nord ved Selviktunnelen
- Ombygging av Åsane terminal og ombygging av Hesthaugveien med ny bro over E39, samtidig med avvikling av mye busstrafikk
- Støy i anleggsfasen

Trafikale prinsipper i 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.

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

Massehåndtering

Bybaneprosjektets målsetning for håndtering av overskuddsmasser er i samsvar med retningslinjene i kommuneplanens arealdel: «Overskuddsmasser skal benyttes på en god samfunnsnyttig måte. Negative konsekvenser av massehåndteringen skal reduseres og spredning av forurensning, inkludert plast, skal unngås. Prosjektet vil ha et stort masseoverskudd, spesielt knyttet til de store tunnelanlegg. Det arbeides med løsninger som gir minst mulig massetransport på vegnettet. Både håndtering av masser og ut-transport av disse må avklares nærmere i neste fase. Som del av planarbeidet med bybaneprosjektet, legges det frem en egen plan for en anleggstunnel, med rigg- og anleggsområde i Sandviken. Dette planforslaget regulerer arealer til midlertidig bruk i anleggsperioden, og legger til rette for uttransport av masser på sjø, til nærliggende områder i Bergen havn. Det er startet et arbeid med regulering for massedeponering i sjø på Dokken, og Bybanen Utbygging vurderer også andre sjødeponi lokalt. Vestland fylkeskommune, ved Bybanen Utbygging, har for øvrig startet en prosess for å hente inn tilbud på mottak av tunnelmasser.

Vurdering av byggetid

Byggetid for bybaneprosjektet med forlenget Fløyfjellstunnel er beregnet til 9 år. Med en anleggstunnel i Sandviken, reduseres byggetiden med ett år.

Dersom oppgradering av Fløyfjellstunnelen sør også inngår i utbyggingen, er byggetiden beregnet til mellom 11 og 13 år, avhengig av alternativ for oppgraderingen, og om anlegget drives fra Eidsvåg alene. Med en anleggstunnel, reduseres byggetiden med ca. 2 år.

Sikkerhet i anleggsperioden

Anleggsperioden kan oppleves som belastende. Bybaneprosjektet er opptatt av at gående og syklende skal ha god sikkerhet, også i anleggsperioden. Forholdene for gående og syklende er høyt prioritert, og det skal legges til rette for gående og syklende i anleggsperioden med egen skilting, belysning og fast

dekke. Det skal tas spesielt hensyn til skolevei. Ved tidligere byggetrinn er det også benyttet trafikkvakter i mange midlertidige krysningspunkt for å veilede trafikantene og å sikre at det ikke blir ulykker med anleggsmaskiner.

Etappevis utbygging

Mulig etappevis utbygging er vurdert med hensyn til gjennomføring og drift av kollektivsystemet, samt om det er aktuelt å sette trafikk på Bybanen på deler av strekningen før hele anlegget er ferdigstilt. Vurderingene ble gjort i skissefasen slik at arealbruken som fastsettes i reguleringsplanene kunne gi en viss fleksibilitet til utbygging i flere trinn.

Ytterligere vurderinger av kostnader og finansiering for hver mulig etappe ansees som en del av det videre arbeidet med gjennomføring av prosjektet.

Helt generelt kan hver holdeplass eller krysningsspor være slutt punkt for en etappe. Det er imidlertid ulike forhold og bindinger som avgrensner hva som kan være aktuelle etapper. Den største bindingen gjelder forlengelse av Fløyfjellstunnelen og frigiving av ett av feltene på Åsaneveien til Bybanen. Også trafikale reguleringer og plassering av vogndepot kan gi føringer for avgrensning av aktuelle etapper. Etappene er vurdert mot byggetid og gjennomførbarhet, passasjergrunnlag og drift av Bybanen og etablering av byttepunkt/terminal samt endring av busstilbud.

Oversikten under viser mulige etapper der hensynet til trafikkgrunnlag, driftsopplegg for banen, omlegging av busstilbud og omdømmet til prosjektet, i tillegg er hensyn til mulig byutvikling vurdert:

- **Sentrum – Amalie Skrams vei**
 - Kan etableres uavhengig av forlenget Fløyfjellstunnel
 - Vil åpne for pendelrute med Bybanen gjennom sentrum, og dermed gjøre denne til et tilbud for hele den tette byen.
 - Konflikt med nødvendige trafikkomlegginger som følge av utbygging av Fløyfjellstunnelen
- **Sentrum - Amalie Skrams vei – NHH**
 - Åpner for høyfrekvent pendelrute mellom viktige målpunkt.
 - Gir besparelse i investering i forhold til videreføring, men gir ikke mulighet for fullt omlagt bussystem fra Åsane.
 - Gir en pendelrute med Bybanen gjennom sentrum og Sandviken
 - Kan ikke etableres før Fløyfjellstunnelen er forlenget
- **Sentrum - NHH - Åsane sentrum**
 - Åpner for full omlegging av kollektivsystemet, og trafikkomlegging i sentrum
 - Kan ikke etableres før Fløyfjellstunnelen er forlenget
- **Sentrum - Åsane senter – Nyborg eller Langarinden**
 - Etappen styrker Åsane, binder Nyborg sammen med Åsane sentrum, og gir større reisemuligheter på tvers i kombinasjon med tilliggende bussholdeplasser.
 - Vil gi god nytte for videre byutvikling på Nyborg
- **Sentrum - Nyborg/Langarinden – Vågsbotn**
 - Kan fange opp eventuell innfartsparkering og depot.
 - Få nye reisende, KPA legger ikke til rette for byutvikling her
 - Begrenset nytte dersom en finner at det er bedre å lokalisere depot ved Åsane terminal.

Lang byggetid for forlengelse av Fløyfjellstunnelen, og nytte av en pendelrute gjennom sentrum kan tilsi en tidlig utbyggingsetappe til Amalie Skrams vei. Konflikt med nødvendige trafikkomlegginger som følge av utbygging av Fløyfjellstunnelen vil imidlertid måtte avklares i forkant.

Full omlegging av kollektivsystemet og trafikkforholdene i sentrum får en ikke før Bybanen er etablert helt til Åsane terminal. Bygging av banen til Åsane sentrum vil ha stor betydning for utviklingen av sentrum i Åsane, med tilrettelegging for utbygging langs ny gate med bane, sykkelfelt og gode fotgjengerareal.

Utbygging videre til Nyborg eller helt til Vågsbotn er en vurdering av nytte for utvikling av Åsane opp mot investeringskostnad, og påvirker i liten grad de større trafikkomlegginger ellers.

Planforslaget regulerer areal for et mulig vogndepot ved Åsane terminal. Dette kan være en løsning dersom Bybanen til Åsane ikke bygges helt til Vågsbotn i første omgang. Dersom hele traseen bygges ut i ett byggetrinn, anbefales depot i Vågsbotn. Viser til vedlagte rapport for driftsopplegg (2020).

Investeringskostnader

Ved oppstart av skissefasen ble det gjennomført et kostnadsoverslag som gjenspeiler bybanetraseen, hovedsykkelruten og forlenget Fløyfjellstunnel slik det var vist i oppstartsaken for planarbeidet. Dette er kalt grunnkalkylen, ettersom senere kostnadsanslag vil bli sammenlignet med dette. ANSLAG-metoden er benyttet, og grunnkalkylen er utført med usikkerhet ± 25 prosent.

Grunnkalkylen viste en kostnad på P50=13,2 mrd. 2019-kroner eks. mva. (P50 => 50 % sannsynlighet for å ikke overskride)

Underveis, mens løsningene utviklet seg i skissefasen, er det med utgangspunkt i grunnkalkylen holdt løpende kostnadskontroll med utgangspunkt i enhetsprisene fra grunnkalkylen. Mot avslutning av skissefasen ble det gjennomføre et nytt totalanslag basert på prosjektet slik så ut pr juni 2020. Dette anslaget er utført med en usikkerhet på ± 20 prosent.

I skissefasen ble det gjort en rekke justeringer som også påvirker kostnadene. Noen elementer ble dyrere, mens andre gikk ned i kostnad. Eksempelvis ble banekostnaden betydelig redusert, først og fremst på grunn av mindre tunnel. De største kostnadsdrivende elementer er tunneler og underjordisk holdeplass med tilkomster. Kostnadsberegningen for totalprosjektet var i skissefasen beregnet til ca 12,6 mrd. NOK, eks MVA. (P50).

Det er gjennomført et nytt kostnadsoverslag basert på planforslaget slik det lå i mars 2022.

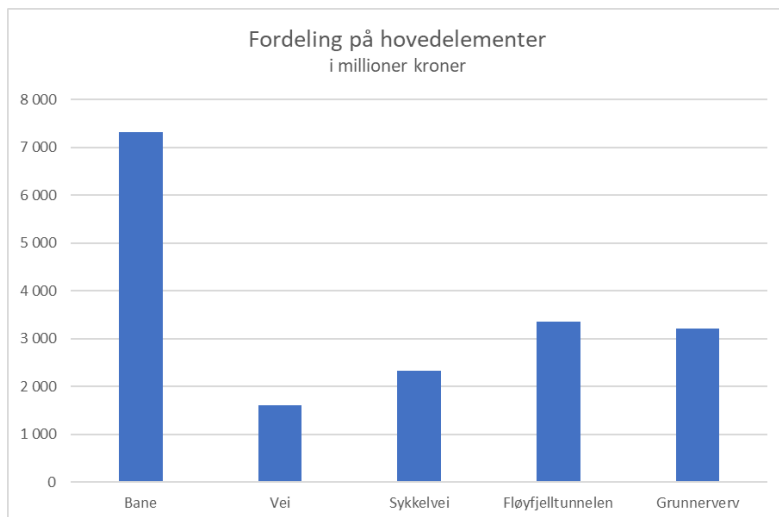
Planforslaget har flere endringer i forhold til det som lå til grunn ved anslaget etter skissefasen. Blant annet er traseen ved Griggastemma endret slik at Bybanen flyttes tilbake i tunnel, og det er vedtatt at det skal bygges lokk over E39 i Eidsvåg frem til Jordalsstemma.

Som alle andre større infrastrukturprosjekter har byggetrinn 5 av Bybanen også økt i pris. Dette skyldes blant annet stor prisstigning, særlig etter 2020, markedssituasjonen for øvrig, og generell usikkerhet knyttet til verdenssituasjonen. I tillegg kommer stor økning i anslaget for grunnverv basert på erfaring fra bl.a. byggetrinn 4.

Kostnaden for prosjektet, slik det nå foreligger, er beregnet til ca 17,8 mrd. NOK, eks MVA. (P50). Anslaget er gjort med en målsetning om $\pm 10\%$ usikkerhet (vanlig for reguleringsplannivå). Dette ble ikke fullt ut oppnådd fordi planforslaget ikke var ferdigstilt på anslagstidspunktet (mars 2022).

Notat NO-DS0-034 «Anslag mars 2022, Kostnadsoppsummering kalkyle reguleringsplan» ligger som vedlegg til dette fagnotatet.

I oppsummeringsrapporten for Anslag, er det vist en fordeling på hovedelementer. Dette er en grov vurdering i prosjektet. Frem mot KS2 og finansiering, skal partene jobbe med denne fordelingen, slik at de ulike elementene kan fordeles på ulike finansieringskilder. Det er slik at tiltak knyttet til Statens vegvesen sitt ansvarsområde, skal pålegges MVA. Det er ikke hensyntatt her, og krever en mer detaljert gjennomgang. I tillegg vil det være noen elementer som har usikker finansiering, som f.eks. innfartsparkering, noen sentrumstiltak, byfornyning mm. Partene i miljøløftet må drøfte finansiering av disse elementene.



Figur 9 Figuren viser kostnader fordelt på hovedelementer, tall i millioner kroner.

Kostnadsutvikling i prosjektet

Kostnadsberegningene fra 2020 etter skissefasen gav en P50 på 10 288 mill. NOK pluss grunnerverv på 2 261 mill. NOK, og en P85 på totalt 13 952 mill. NOK.

Kostnadsberegning på grunnlag av reguleringsplanforslaget gir en P50 på 14 627 mill. NOK pluss grunnerverv på 3 220 mill. NOK, og en P85 på 19 893 mill. NOK inkludert grunnerverv.

Økningen av kostnadene for P50 fra anslaget i 2020 til anslaget i 2022 på **4 339** mill. NOK (utenom grunnerverv) ligger bla. i følgende elementer:

Økningen av kostnadene for P50 fra anslaget i 2020 til anslaget i 2022 pr element	mill. NOK
Prisstigning (PLS) fra 2019 til 2021	1 315
Nye elementer (bl.a. tunnel til Griggastemma, utvidelse i Christies gate, innfartsparkering, reetablering Koengen mm)	401
Økte byggherrekostnader grunnet usikkerhet rundt delt organisasjon mellom Statens vegvesen og Bybanen Utbygging	662
Økning i usikkerhetsfaktorer med bakgrunn i Corona-pandemi i verden og krig i Ukraina, samt risiko for innføring av nye miljøkrav	805
Økte mengder og enhetspriser i tunnel	807
Økte mengder og enhetspriser DSS	325
Resterende fordeler seg med økte enhetspriser (utover PLS) jevnt utover mange kostnadselementer (mange småsummer til sammen)	24

I tillegg har grunnervervet økt med **960** mill. NOK. Kostnadsøkningen ligger i hovedsak på Delstrekning 4 i Åsane, og skyldes i stor grad at behov for midlertidig erverv nå er kjent. Planen berører mye verdifullt næringsareal, herunder parkeringsplasser og tilkomst til næring.

Samfunnsøkonomisk analyse

Som en del av arbeidet er de samfunnsøkonomiske beregningene fra konsekvensanalysen i 2013, oppdatert. Det er utført en ny nyttekostnadsanalyse ved hjelp av transportmodellen RTM og nyttekostnadsverktøyet SAGA. Som følge av at SAGA er tilrettelagt for analyser av jernbane, og det viste seg vanskelig å benytte SAGA med enkle justeringer, ble det utviklet et regnearkbasert beregningsopplegg som ivaretar alle sentrale virkningsmekanismer og forutsetninger for samfunnsøkonomiske analyser (prissatte konsekvenser) i transportsektoren. Denne er presentert i et eget notat, vedlegg C6 *Nyttekostnadsanalyse*, til saken.

Analysen viser at netto nytte per budsjettkrone¹ er -0,89. Til sammenligning ble netto nytte per budsjettkrone beregnet til mellom -0,8 og -0,9 for de ulike alternativene i konsekvensutredningen i 2013.

Finansieringsbidrag og reduserte kostnader

Store kollektivprosjekter øker generelt verdien på eiendommene i de områdene de blir bygget. I noen land blir denne verdistigningen sett i sammenheng med investeringskostnaden til kollektivprosjektet. Prinsippet er at den som får en stor gevinst av prosjektet, også bør bidra til finansieringen.

Bybaneprojektet regulerer i all hovedsak samferdselsareal, og det er derfor få muligheter til å sette rekkefølgekrav til utbyggingsprosjekt langs linjen. Rekkefølgekrav må settes i de enkelte reguleringsplanene for utbyggingsprosjektene, evt. i overordnede områdereguleringsplaner.

Bystyret har i sak 398/21 Vedtatt at det skal bygges miljølokk frem til Jordalsstemma, og at dette, så langt det er mulig, skal finansieres gjennom utbyggerbidrag. Finansiering er ikke en del av reguleringsplanen, og det pågår parallelle prosesser knyttet til dette spørsmålet.

Da miljølokket må bygges samtidig med omlegging av E39 er det satt rekkefølgekrav til dette i planforslaget.

Innløsning av eiendommer

Prosjektet inneholder banetrasé med holdeplasser og hovedsykkelrute fra sentrum til Vågsbotn, samt forlengelse av Fløyfjelltunnelen med tilhørende vegkryss. Det er et stort infrastrukturprosjekt som skal bygges gjennom til dels tett bebygde byområder. Det er ikke mulig uten innløsning av private eiendommer. Prosjektet har søkt å finne løsninger som skal fungere godt i byen over tid, og har vurdert alternativer der en ser at innløsning av flere eller store eiendommer er nødvendig.

I samlet planforslag for alle delstrekninger er det behov for riving av bygg som medfører innløsning av til sammen 32 boligeiendommer og 24 næringseiendommer, og 3 kombinerte. I tillegg kommer stripe-ervert av eiendommer og midlertidig ervert for rigg- og anleggsområder. Et mer detaljert oppsett ligger i planbeskrivelsen for hver delstrekning

¹ Netto nytte per budsjettkrone (NNB) er et relativt mål på lønnsomhet, og uttrykker hva man får igjen pr krone brukt av det offentlige budsjettet

4. Videre prosess og fremdrift

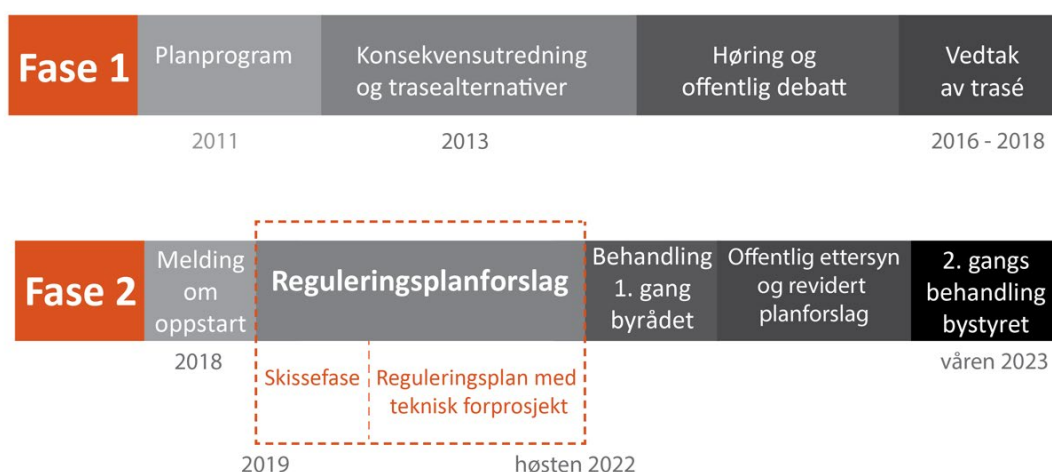
Fremdrift og faser i reguleringsplanarbeidet

- Planoppstart 2018
- Skissefasen til orienteringen inkl. høring av to tilleggsutredninger til KU, 2020
- Skissefase for tunnelalternativ i sentrum inkl sammenlikning med dagalternativet, 2021
- Reguleringsplanforslag med teknisk forprosjekt, inkl en tilleggsutredning til KU, legges fram her og sendes til 1. gangs behandling i byrådet. Påfølgende høring høst 2022.

Planforslagene med vedlegg gjøres tilgjengelig for interesserte på Miljøløftetets hjemmesider www.miljøløftet.no

- Merknader til planforslagene innarbeides og revidert planforslag legges frem for politisk 2. gangs behandling våren 2023. Vedtak skal fattes av Bergen bystyre.

Den oppsatte framdriften for reguleringsplanprosessen forutsetter en rask og smidig planprosess uten noen former for forsinkelse i planfremstilling, beslutningsprosesser eller eventuelle innsigelser fra eksterne parter.



Figur 10 - Fremdrift og faser i planleggingen.

Videre prosjektering og utbygging

Fremdriften for prosjektering og bygging av Bybanen, hovedsykkelrute og forlenget Fløyfjelltunnel er avhengig av en rekke faktorer, med følgende hovedelementer:

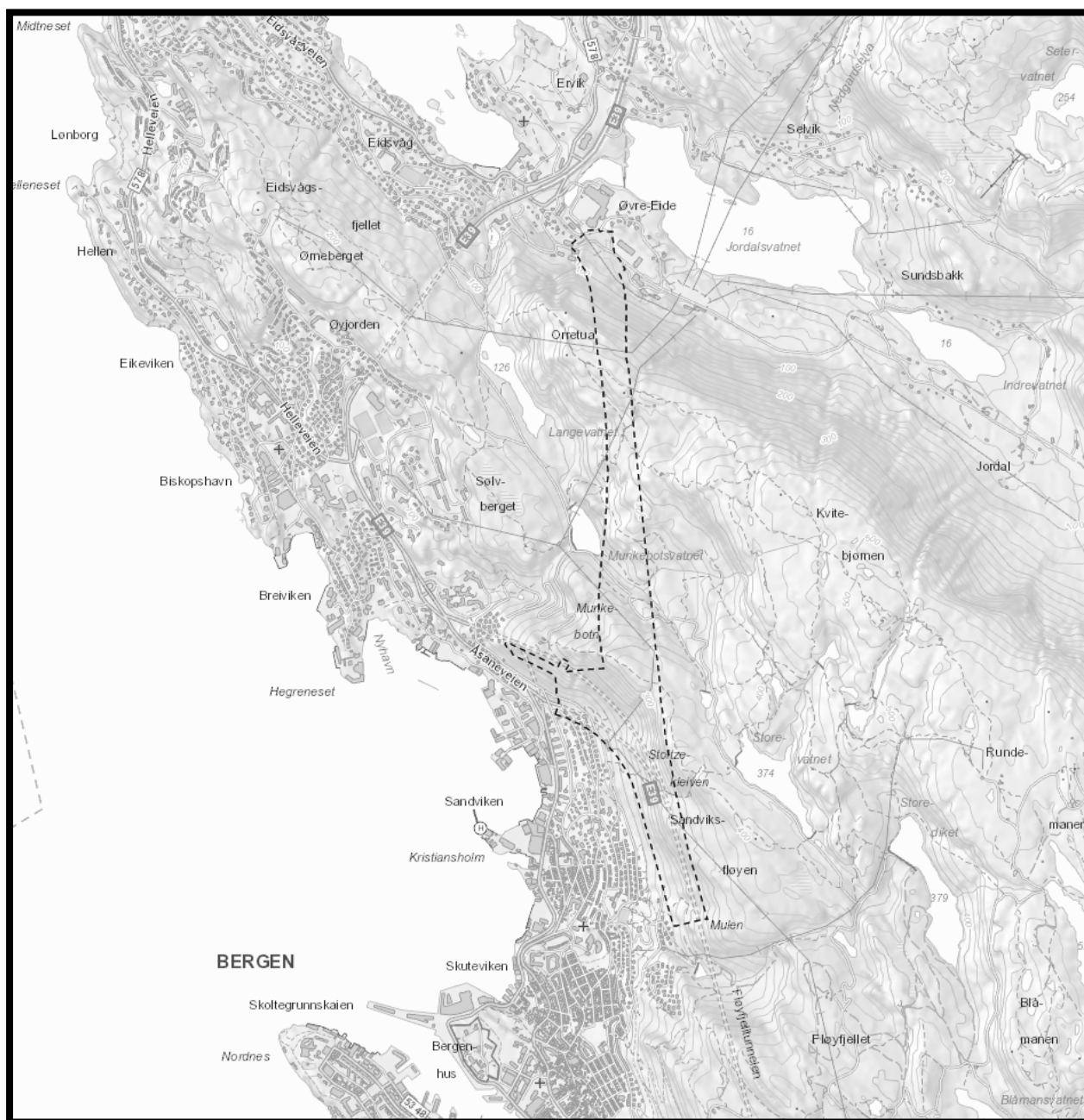
- Vedtatte reguleringsplaner
- Finansiering
- Løsning for Fløyfjelltunnelen sør
- Eventuell etappevis utbygging

Vedtatt av reguleringsplanene våren 2023, inklusiv midlertidig anleggstunnel og riggområde i Sandviken, gir mulighet for tidlig byggestart for arbeidene med Fløyfjelltunnelen. Det forutsetter at prosjektering starter så snart reguleringsplanene er vedtatt.

Byggetid for bybaneprosjektet med forlenget Fløyfjelltunnel er beregnet til 9 år. Med en anleggstunnel i Sandviken, reduseres byggetiden med ett år slik at byggetiden blir ca. 8 år. Dersom anleggsgjennomføringen starter i 2024, og prosjektet er finansiert, vil prosjektet tidligst kunne stå ferdig i 2032.

Dersom oppgradering av Fløyfjelltunnelen sør også inngår i utbyggingen, er byggetiden beregnet til mellom 11 og 13 år, avhengig av alternativ, og dersom tunnelene bygges fra Eidsvåg alene. Med en anleggstunnel, reduseres byggetiden med ca. 2 år.

5. Planforslag Bybanen fra sentrum til Åsane, Fløyfjelltunnelen - forlengelse til Eidsvåg



Figur 11 Oversiktskart som viser avgrensning av planområdet for Fløyfjelltunnelen - forlengelse til Eidsvåg.

Banetraséen i Sandviken med forlenget Fløyfjelltunnel ble vedtatt av Bystyret 31. januar 2018 (sak 19/18). Delstrekning Fløyfjelltunnelen, forlengelse til Eidsvåg, ligger i sin helhet i vertikalnivå 1 under bakken / fjell.

5.1. Sentrale problemstillinger i planarbeidet

Sentrale problemstillinger for delstrekning Fløyfjelltunnelen er beskrevet både ved oppstart og i skissefasen. De viktigste momentene er omtalt under. En viktig endring siden skissefasen

er at plangrensen i Eidsvåg, mellom delstrekning 3 og Fløyfjelltunnelen, er flyttet slik at hele dagsonen, miljølokket og krysset i Eidsvåg nå inngår i delstrekning 3.

Reguleringsplanen skal danne grunnlag for å bygge og drifte Bybanen til Åsane, forlenget Fløyfjelltunnel, etablere sykkelruter og forbedre gangtilbudet. En flytting av trafikk inn i forlenget Fløyfjelltunnel vil gi bedre forhold for myke trafikanter og barn- og unge i Sandviken, når dagens E39 (Åsanevegen) frigjøres til sykkel- og gangtrafikk, bybane og lokalveg. Dette fører også til mindre støv og støy i dette området.

For å kunne starte byggingen av Bybanen og hovedsykkelrute mellom Sandviken (Glass Knag) og Eidsvåg må først gjennomgangstrafikken på E39 flyttes over i ny forlenget Fløyfjelltunnel. Forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg, og en eventuell oppgradering av dagens tunnel til Nygårdstangen, er derfor kritisk for fremdriften av hele bybaneprojektet.

Sentrale problemstillinger i planarbeidet:

- optimalisering av selve planløsningen / tunneltraséen
- ingeniørgeologiske og hydrogeologiske undersøkelser
- samordning med pågående arbeid med planforslag for Fløyfjelltunnelen sør (i regi av Statens vegvesen)
- kobling mot kryssløsningen i Sandviken
- trasé for E39 og kryssløsning i Eidsvåg
- lokk/ forlengede tunnelportaler i Eidsvåg
- risikoanalyse Fløyfjelltunnelen
- luftforurensing med fokus på Eidsvåg
- drikkevannskilden i Jordalsvatnet
- anleggsgjennomføring

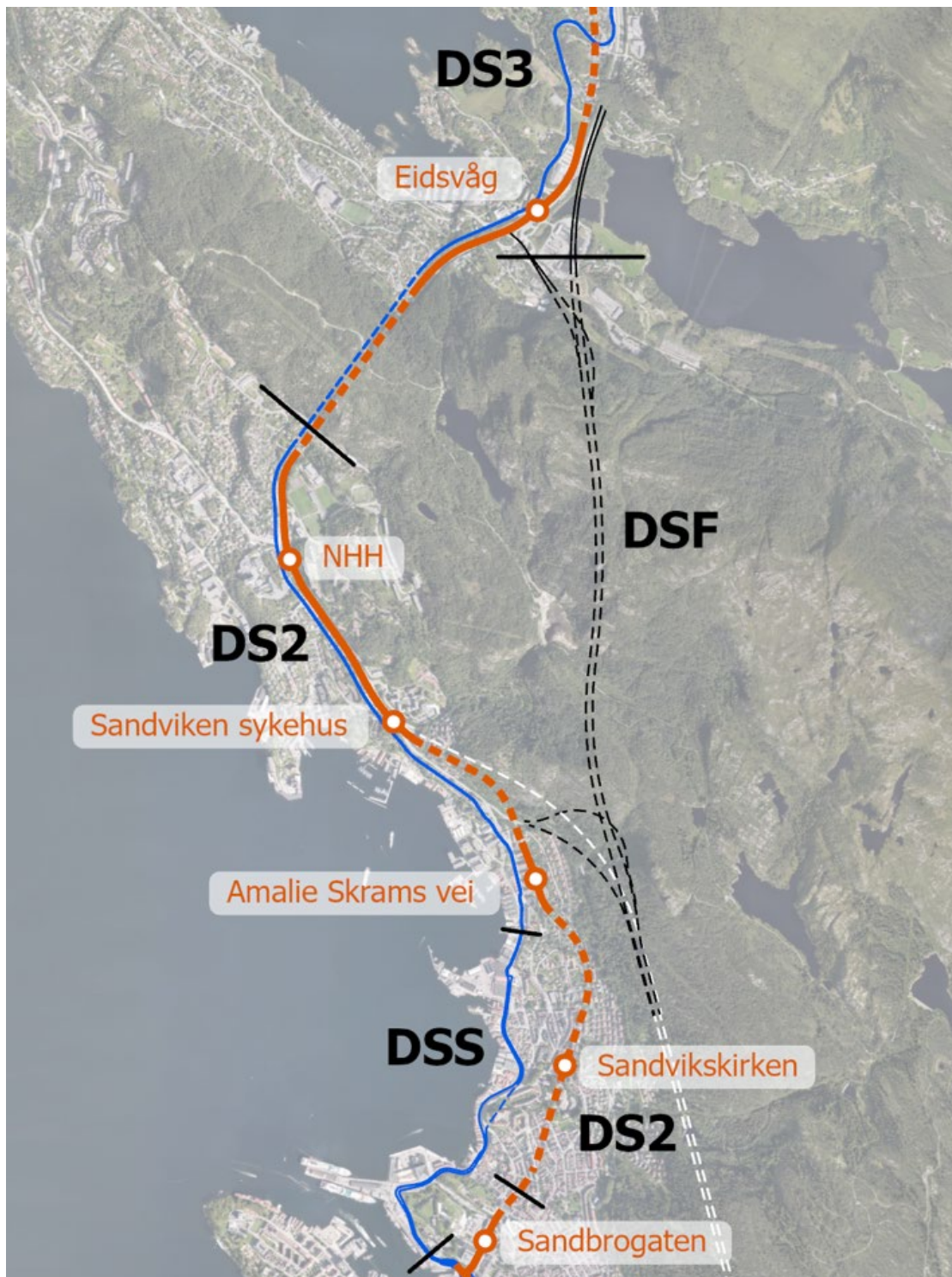
5.2. Hovedgrep i planforslaget

Hensikten med tiltaket er å frigi dagens E39 mellom Sandviken og Eidsvåg til bane, lokalveg, sykkelveg og fortau. Dette er en viktig forutsetning for gjennomføring av Bybanen til Åsane i vedtatt trasé. En flytting av gjennomgangstrafikken inn i forlenget Fløyfjelltunnel gir bedre forhold for myke trafikanter og barn- og unge i Sandviken. Dette fører også til mindre støv og støy i området. Kollektivtilbudet blir vesentlig bedre med ny bybanetrasé til Åsane. De positive virkningene av forlenget Fløyfjelltunnel er hovedsakelig beskrevet i planforslaget for delstrekning 2 og 3.

Forlengelsen til Eidsvåg opparbeides i fullgod standard, som gir muligheter for tovegs trafikk i ett løp ved hendelser i tunnelen. For å få fullt utbytte av dette må en også utvide tunnelprofilet for Fløyfjelltunnelens søndre del. Dette er et planarbeid i regi av Statens vegvesen som vil bidra til å skjerme Bergen sentrum for gjennomgangstrafikk når et løp er stengt i Fløyfjelltunnelen.

5.3. Beskrivelse av planforslaget

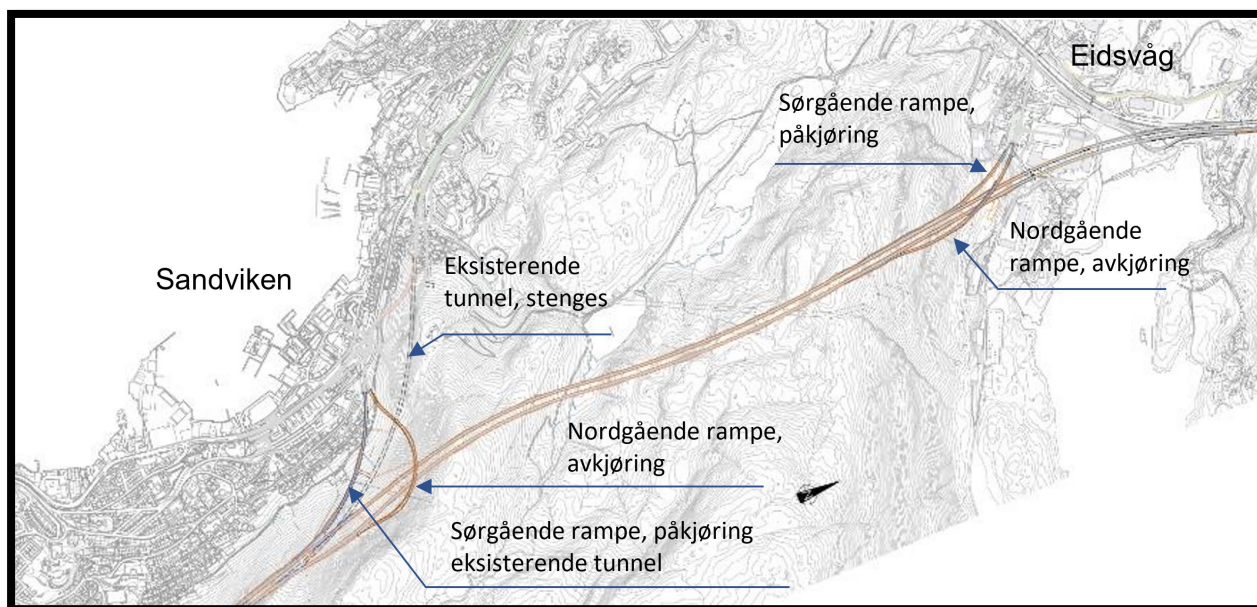
Planen for Fløyfjelltunnelen med forlengelse til Eidsvåg, omhandler vegtunneler for E39. I sør kobler planen seg til eksisterende Fløyfjelltunnel. I nord reguleres krysset i Eidsvåg og videreføring av E39 nordover i planforslaget for delstrekning 3, planID 65820000. Sørvendte av- og påkjøringsramper i Eidsvåg inngår i planen for Fløyfjelltunnelen. I Sandviken inngår av- og påkjøringsramper mot sør, mens selve krysset (rundkjøringen) ved Glass Knag reguleres i delstrekning 2, planID 65810000. Det legges fram en egen plan for en anleggstunnel fra Fløyfjelltunnelen og ut på saltimporttomten i Sandviken, planID 70670000.



Figur 12 Oversiktskart – prinsippskisse med forlenget Fløyfjelltunnel, bane og hovedsykkelrute. Forlenget tunnel er vist med svart, stiplet strek, eksisterende med hvit.

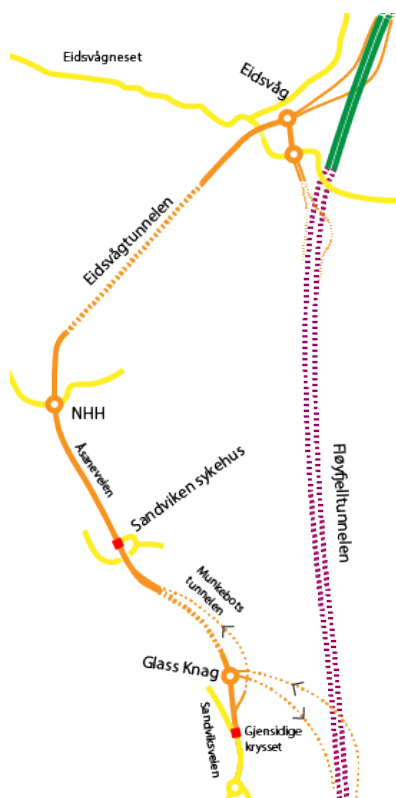
Delstrekning Fløyfjelltunnelen ligger i sin helhet i vertikalnivå 1 under bakken / i fjell.

Anbefalt løsning for Fløyfjelltunnelen – forlengelse til Eidsvåg



Figur 13 Figur som viser forlenget Fløyfjelltunnel med planlagte ramper. Rampekryss i Sandviken til venstre, og rampekryss i Eidsvåg til høyre.

Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen starter inne i fjell i sør, i enden av dagens rettstrekning, ca. 2,5 km i retning nordover fra Nygårdstangen. Tunnelen forlenges nordover med to tunneltuber (2 felt i hver retning) som kommer ut i Eidsvåg og går videre med fire felt (2 felt i hver retning) i dagen gjennom Eidsvåg der den kobles til dagens E39 like sør for Selviktunnelen. Lengde på forlenget tunnel er ca. 2,8 km. Totalt blir Fløyfjelltunnelen ca. 5,3 km. I tillegg planlegges et miljølokk/forlengede tunnelportaler på ca. 0,2 km. Fra Nygårdstangen til Eidsvåg blir samlet tunnellengde inkludert miljølokk ca. 5,5 km.



I Eidsvåg blir det et fullverdig kryss, slik at de trafikantene kan komme av- og på E39 både nordover og sørover. Rampene mot sør ligger i hovedsak i fjell og inngår i planforslaget for Fløyfjell tunnelen.

I Sandviken, ved Glass Knag, etableres en rundkjøring. Her vil det være mulig for trafikantene å komme av- og på Fløyfjell tunnelen mot sør (Nygårdstangen) via egne tunnelramper.

De som skal til/fra Sandviken fra nord må ta av i krysset i Eidsvåg og kjøre lokalvegen gjennom Eidsvågtunnelen og Åsaneveien.

Figur 14 Framtidig vegsystem med forlengt Fløyfjell tunnel (prinsippkisse)

Ingeniørgeologiske og hydrogeologiske vurderinger

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 ny- og eksisterende tunnel.

Koblingen mot eksisterende fløyfjell tunnel i sør

Planforslaget legger til rette for at forlengt Fløyfjell tunnel kan kobles på dagens Fløyfjell tunnel inne i fjell. Det er også gitt fleksibilitet i planen for tilpasninger til en eventuell oppgradering av Fløyfjell tunnelen sør.

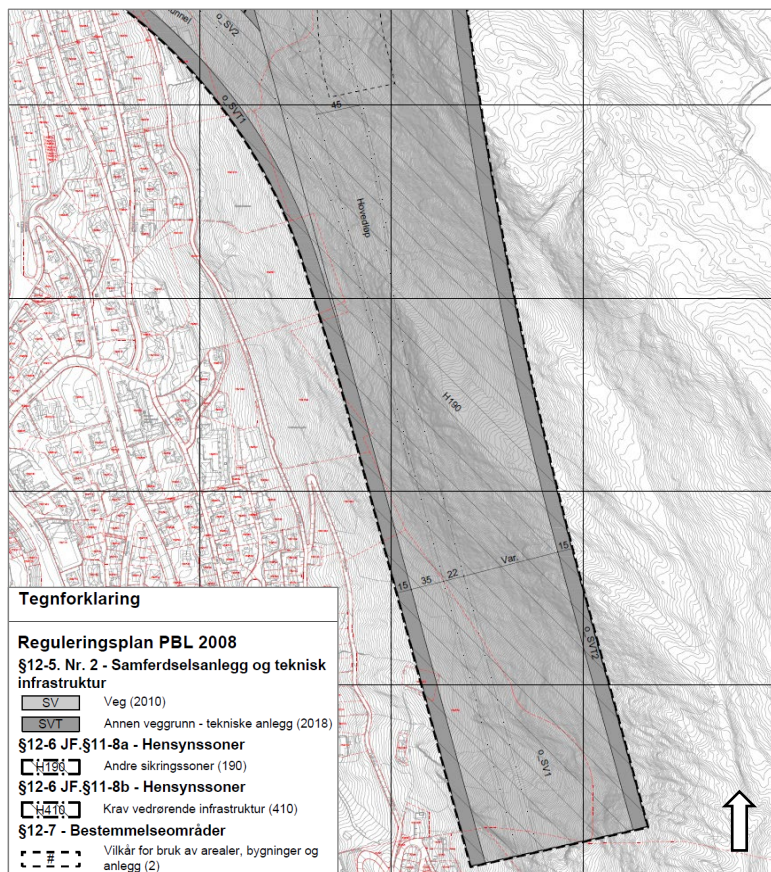
Statens vegvesen har startet et planarbeid for å oppgradere Fløyfjell tunnelen sør, planID 70820000. Her inngår også utvidelse av tunnelprofilen slik at det er mulig med tovegstrafikk i et løp når det andre er stengt.

Det er sett på følgende løsninger for søndre del:

- A. utvide dagens tunneler
- B. et nytt løp, utvide det frigjorte løpet
- C. to nye løp

I løsningene B og C kobler en seg inn på dagens tunnel løp før utløpet på Nygårdstangen. Portalene i sør vil derfor bli beholdt i alle alternativene. En eventuell utvidelse av profilen for Fløyfjell tunnelen sør må gjennomføres samtidig med forlengt Fløyfjell tunnel til Eidsvåg.

For å ta høyde for ulike løsninger for oppgradering av Fløyfjelltunnelen sør er det lagt inn en justeringszone (vegformål) i fjellet i planforslaget for forlenget Fløyfjelltunnel.



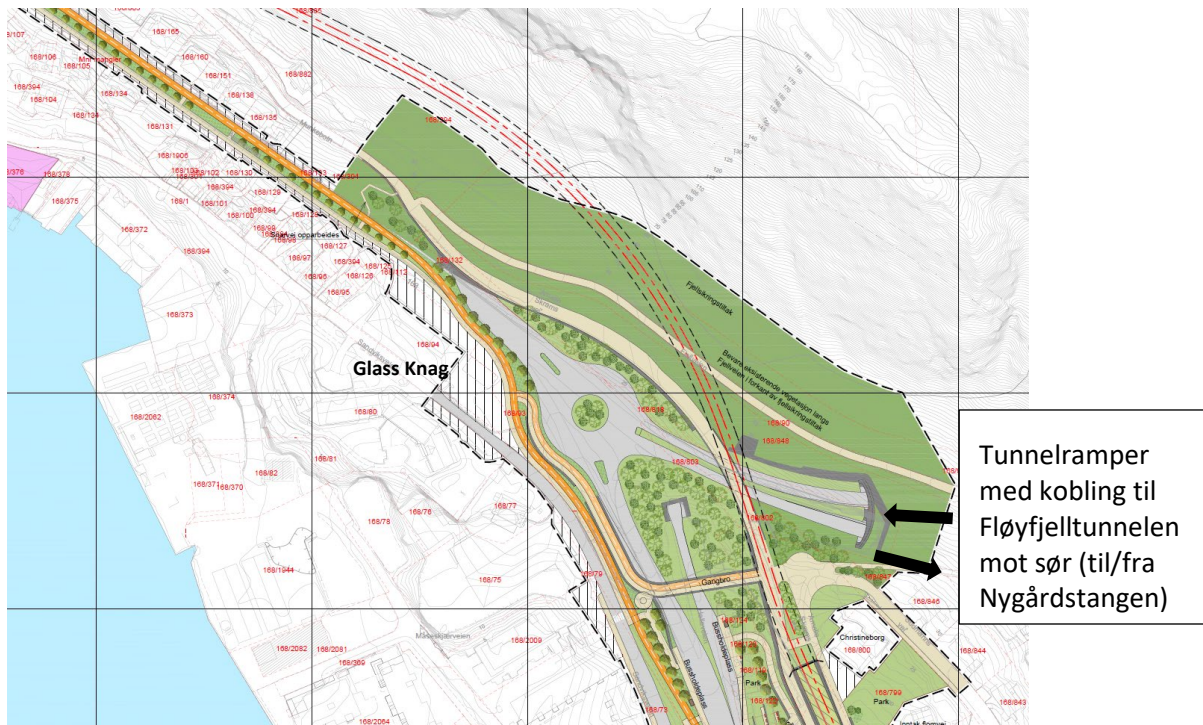
Figur 15 Plankart del 1 (lengst sør), som skal kobles til tilgrensende planarbeid for Fløyfjelltunnel i sør.

Kobling mot kryssløsningen i Sandviken

I Sandviken, ved Glass Knag, etableres en rundkjøring. Her vil det være mulig for de kjørende å komme av- og på Fløyfjelltunnelen mot sør (Nygårdstangen) via egne tunnelramper.

De som skal til/fra Sandviken fra nord må ta av i krysset i Eidsvåg og benytte lokalvegen gjennom Eidsvågtunnelen og Åsaneveien.

Veg- og kryssløsningen i Sandviken blir nærmere omtalt i planforslaget for delstrekning 2.

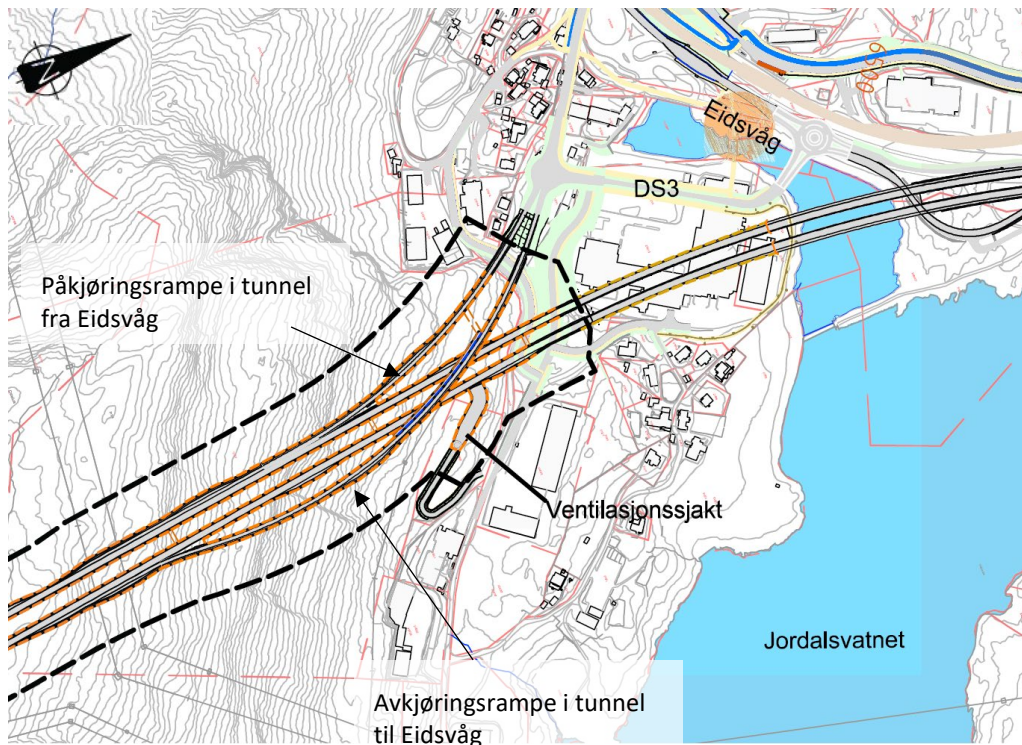


Figur 16 Nytt kryss (rundkjøring) i Sandviken ved Glass Knag, med kobling til Fløyfjelltunnelen.

Kryss Eidsvåg

I skissefasen ble det gjort en omfattende vurdering av ulike kryssløsninger i Eidsvåg. Hensikten var å legge grunnlag for god byutvikling og samtidig minimere ulemper ved ny vei og kryssløsning. Sørvendte ramper ble lagt i fjell. Vi viser til oppsummering av skissefasen for flere detaljer. Fagetatens anbefaling for kryssløsning i Eidsvåg ble behandlet og vedtatt i bystyret 24.03.2021, sak 82/21. Det er denne planløsningen som er videreutviklet og ligger til grunn for reguleringsplanforslaget.

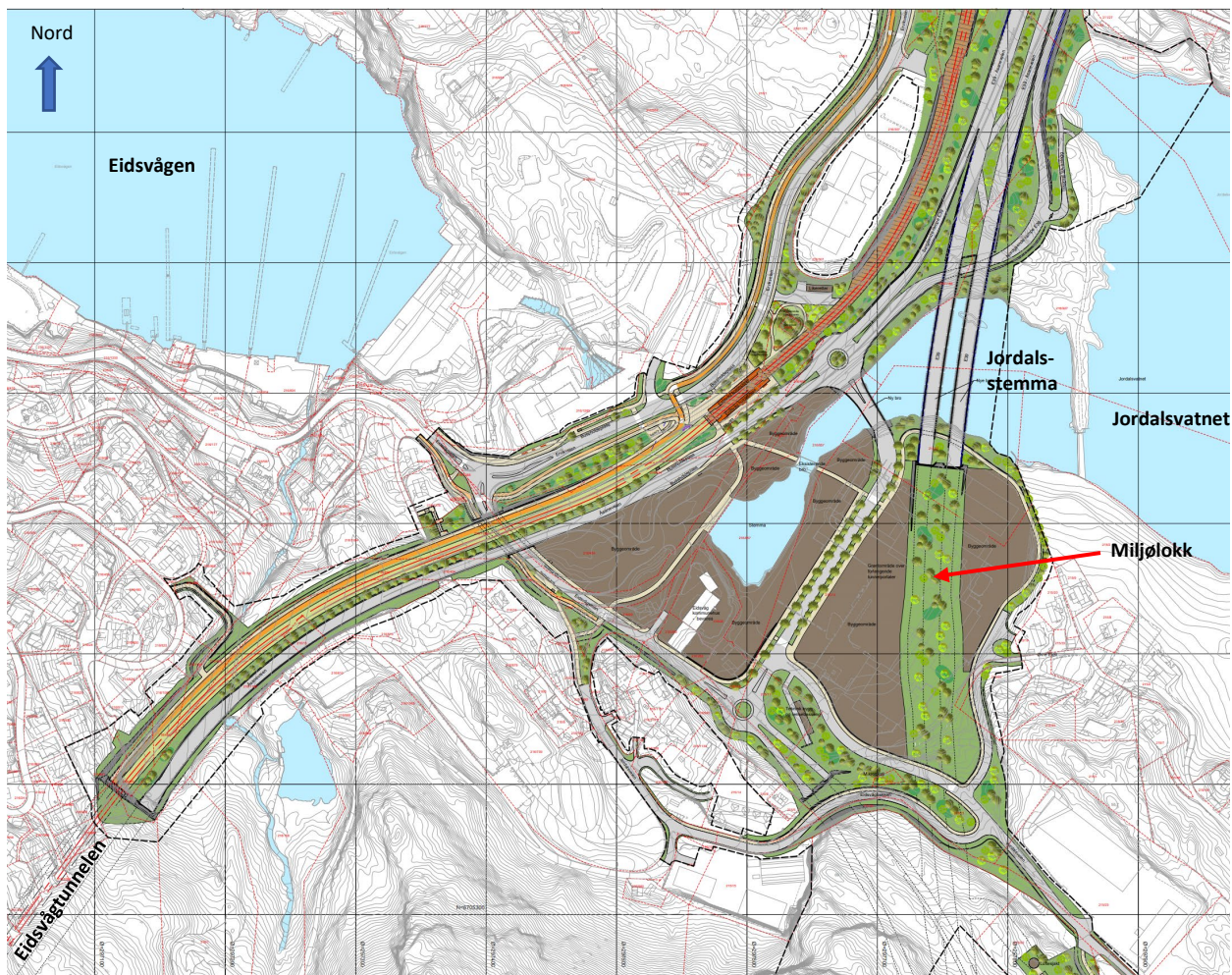
Plangrensen mellom Fløyfjelltunnelen og delstrekning 3 går i tunnelportalene slik at hele dagsonen og miljølokket inngår i planforslaget for delstrekning 3.



Figur 17 Figur som viser plangrensene for delstrekning Fløyfjelltunnelen, samt prinsippløsning for E39 med hovedtunnel og rampetunnelene med tilknytning til Eidsvåg og plassering av ventilasjonssjakten.

Miljølokk/forlengede portaler i Eidsvåg

Planlagt miljølokk, vedtatt av bystyret 24.03.2021 (sak 82/21), ligger innenfor planområdet for delstrekning 3. E39 passerer over næringsområdet i Eidsvåg, planlagt under et miljølokk, før vegen går i bro over Jordalsstemma og kobler seg inn på dagens E39 opp mot Selviktunnelen. Miljølokket og hensikten med dette er nærmere omtalt i planforslaget for delstrekning 3.



Figur 18 Illustrasjonsplan som viser planløsningen og miljølokk i Eidsvåg.

Vurdering av kollektivfelt og sambruksfelt i Fløyfjelltunnelen

I vedtaket i januar 2018 (sak 19/18) ber bystyret om at det vurderes kollektiv- eller sambruksfelt fra Eidsvåg gjennom den forlengede Fløyfjelltunnelen. Dette er skilt ut som et eget utredningsprosjekt i Miljøløftet der en samtidig ser på andre innfartsårer til Bergen. I planforslaget for Fløyfjelltunnelen med forlengelse til Eidsvåg reguleres vegen til vegformål og ikke kollektivfelt eller sambruksfelt.

Risikoanalyse

Det er gjennomført en egen risikoanalyse for hele Fløyfjelltunnelen mellom Eidsvåg og Nygårdstangen, rapport RA-DSF-010. Formålet med risikoanalysen er å belyse risikobildet i ferdig bygget Fløyfjelltunnel som helhet og gi beslutningsstøtte om tiltak for risikoreduksjon og utforming av tunnelen.

Risikovurderingen viser at toløpstunnelen har et moderat risikonivå, hvor alle hendelsene er i oransje/gul sone (oransje: tiltak skal vurderes / gul: tiltak bør vurderes). Risikonivået er hovedsakelig en følge av at tunnelen har mye trafikk. Sikkerhetsnivået i tunnelen vurderes å være høyt, og vil utgjøre en vesentlig forbedring sammenliknet med dagens sikkerhetsnivå i Fløyfjelltunnelen og strekningen gjennom Sandviken til Eidsvåg som tunnelen erstatter.

Det er foreslått flere risikoreduserende tiltak for forlenget Fløyfjelltunnel som samlet sett vil gi Fløyfjelltunnelen et akseptabelt risikonivå. Det er også gjort en vurdering av hele Fløyfjelltunnelen, der søndre del også er utvidet for å legge til rette for tovegstrafikk ved stengt løp. Med foreslåtte risikoreduserende tiltak, er løsningen vurdert å gi akseptabel risiko og være gjennomførbar. Videre detaljering gjøres i prosjekteringsfasen.

5.4. Virkninger av planen

Delstrekning Fløyfjelltunnelen ligger i sin helhet i vertikalnivå 1 under bakken / i fjell.

En del virkninger som følger av forlenget Fløyfjelltunnel omtales i planforslagene for delstrekning 2 og 3. Dette gjelder blant annet endrete støyforhold for nabobebyggelse i Sandviken og Eidsvåg, og endret utforming av Åsaneveien. Støy fra anleggsvirksomhet på saltimporttomten og konsekvenser i anleggsfasen omtales i planen for Fløyfjelltunnelen- rigg og anleggsområde, jf. planID 70670000.

Konsekvenser for naturmangfold etter naturmangfoldsloven §§8-12 og virkninger for barn- og unges interesser skal vanligvis alltid skal vurderes i plansaker. Ettersom planområdet ligger i fjell, vil ikke dette bli omtalt her.

I planbeskrivelsen er det vurdert virkninger for en rekke ulike tema. Virkninger er også belyst i følgende dokumenter som er vedlagt saken:

- Risikoanalyse for Fløyfjelltunnelen (RA-DSF_02J, datert 17.12.2021)
- Luftkvalitet Eidsvåg (NO-DSF-013_02J, datert 15.9.2022)

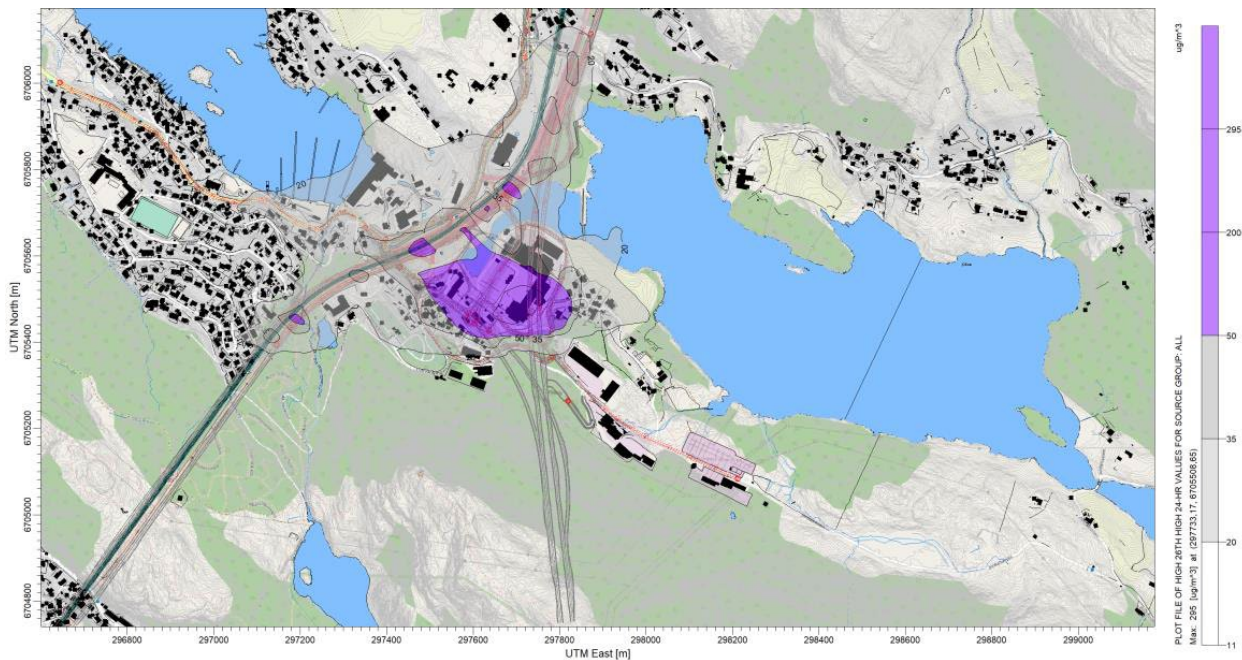
Det er også andre tema som ikke omtales i dette planforslaget, med virkninger og konsekvenser av planforslaget, ettersom det ikke er aktuelt for delstrekning Fløyfjelltunnelen med forlengelse til Eidsvåg:

- Naturmangfold
- Arkitektur og byrom
- Barn- og unges interesser
- Landskap og blågrønne verdier
- Byform og byrom
- Kulturminner og kulturmiljø
- Jordressurser
- Rekreasjon, friluftsliv og folkehelse
- Kollektivtilbud
- Sykkel og gange
- Parkering

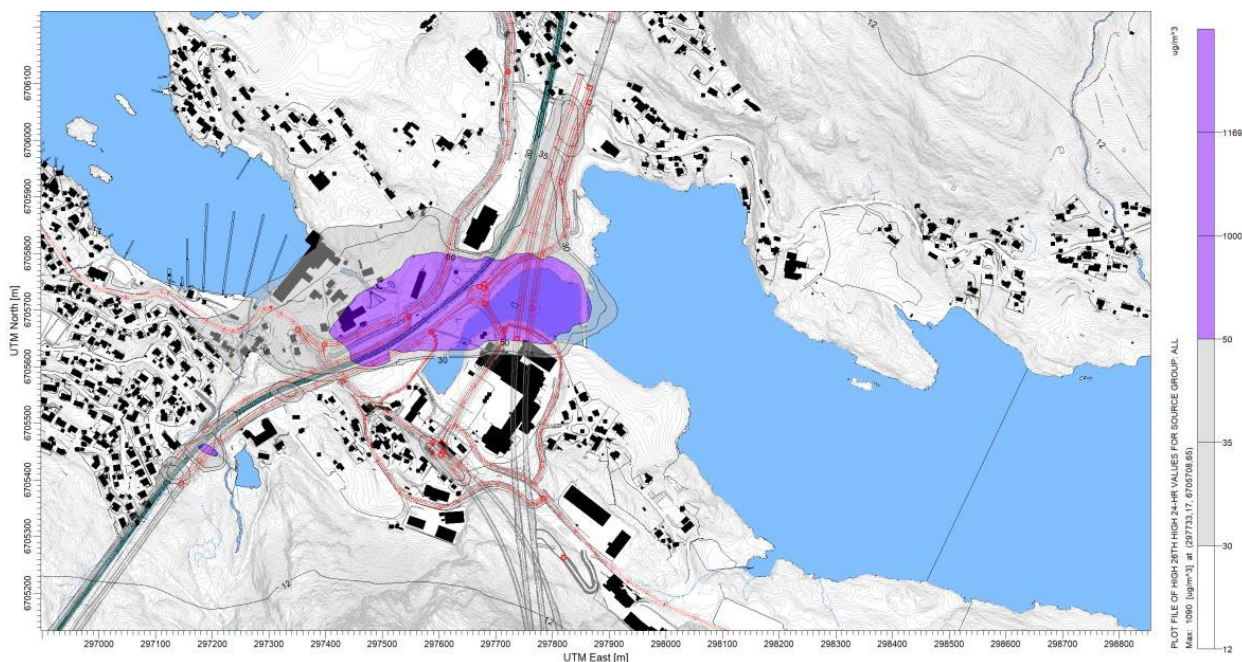
Luftforurensing

Det er utarbeidet et eget notat (NO-DSF-013) knyttet til luftforurensing fra Fløyfjelltunnelen. I hovedsak gjelder dette virkningene fra det nye utløpet i Eidsvåg. Her ser en hvordan tunnelluften sprer seg i Eidsvåg med- og uten tiltak og med- og uten miljølokk. Verdiene vurderes opp mot kravene i forurensningsforskriften og til anbefalte retningslinjer i T-1520. Uten tiltak vil forurensingssituasjonen i Eidsvåg forverres i forhold til dagens situasjon. Bakgrunnen for det er at en nå får samlet all luften fra en ca. 5,5 km lang tunnel (i nordgående retning) som blir sluppet ut ved ny tunnelmunning i Eidsvåg.

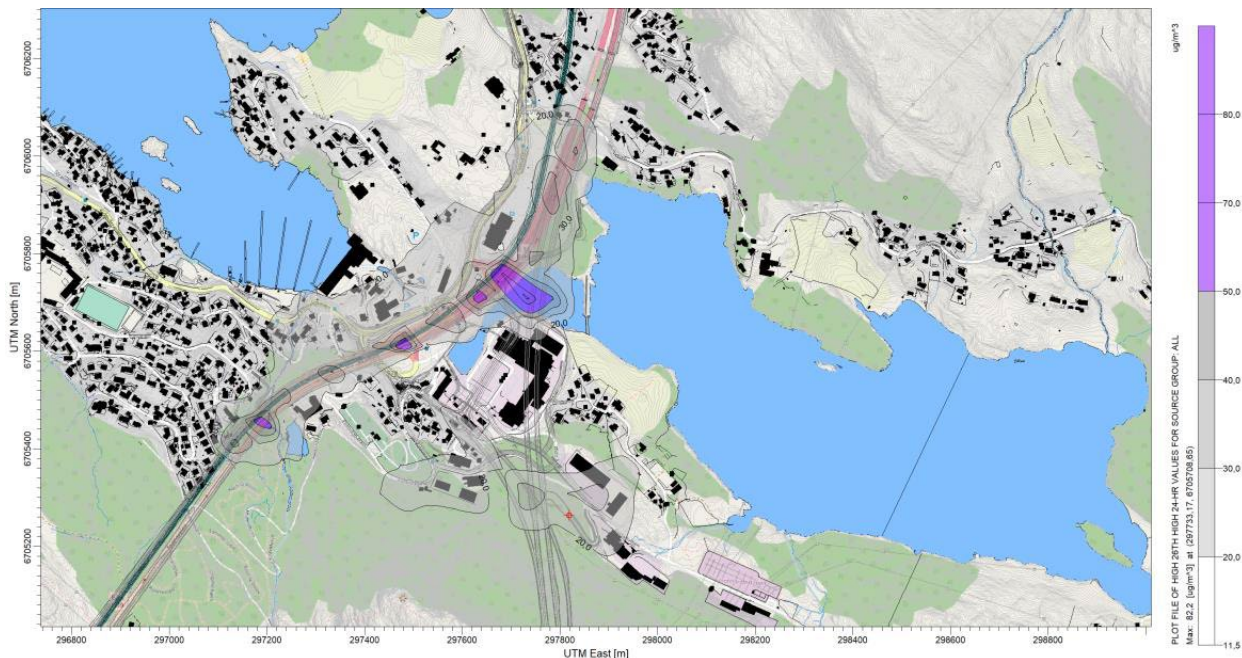
Figurene under viser overskridelsene av kravene i forurensningsforskriftene i ulike situasjoner.



Figur 19 Spredning utenfor tunnelportal uten miljølokk og uten bruk av ventilasjonstårn. 26. dårligste døgn (krav i forurensningsforskriften).



Figur 20 Område med overskridelse av krav til døgnmiddelkonsentrasjon i henhold til forurensningsforskriften (26. verste døgnmiddel). Spredning utenfor tunnelportal med miljølokk og uten bruk av ventilasjonstårn.



Figur 21 Spredning utenfor tunnelportal med miljølokk og med ventilasjonstårn i drift 16 timer i døgnet. 26. dårligste døgn (krav i forurensningsforskriften).

Rapporten konkluderer med:

- Det er støvpartikler (PM10) som vil være den kritiske forurensningskilden.
- Ventilasjonstårn er et helt nødvendig tiltak for å begrense luftforurensingen i Eidsvåg (lovpålagt, uavhengig av lokk eller ikke). Tiltaket har god effekt både i forhold til eksisterende bebyggelse og framtidig bebyggelse.
- Det er forventet at luftesjakten benyttes ca. 50 dager i et normalår.
- Beregningene er utført med 5 m høyt tårn, i bestemmelsene er det lagt til rette for at tårnet kan være opptil 10 m høyt. Dette for å kunne håndtere evt. fremtidige strengere utslippskrav. Høyere tårn gir bedre spredning.
- Med miljølokk (og ventilasjonstårn), vil forurensingen opptre rundt vegareal og ikke i eksisterende- eller framtidig bebyggelse.

Strekningen mellom Sandviken og Eidsvåg får en stor trafikkreduksjon og bedre luftkvalitet (og reduksjon av trafikkstøy).

Jordalsvatnet er drikkevannskilde

Jordalsvatnet er drikkevannskilde for store deler av Åsane og krever derfor særlig vern. I KPA 2018 ligger Jordalsvatnet inne med arealformål «drikkevann». I denne sammenheng har det spesielt vært sett på følgende problemstillinger:

- mulig partikkelforurensning (spesielt fra tunnelluften)
- mulig påvirkning i anleggsperioden
- mulig påvirkning i endelig løsning fra veganlegget

Notat om luftforurensing (NO-DS3-013) gir en vurderer om det er fare for at partikler/støv fra tunnelluften og veganlegget kan påvirke drikkevannskvaliteten. Det er konkludert med at det er svært lite sannsynlig at støv fra vegtrafikken på ny E39 vil kunne forurense drikkevannet i Jordalsvatnet.

Anleggsgjennomføringen ansees å være mer utfordrende enn ferdig anlegg mhp. mulig påvirkning av Jordalsvatnet. Både Bybanen og E39 går gjennom det klausulerte området

tilhørende vannkilden og ligger forholdsvis tett på vannkilden. Det er gjennomført en ROS-analyse (RA-DS0-011) der en har foreslått en rekke tiltak for å redusere faren for påvirkning. Tiltakene må følges opp videre i prosjekteringsfasen.

I forhold til ferdig anlegg, vil alt overflatevann bli samlet opp i lukket dreneringsystem og ført ut av nedslagsfeltet til Jordalsvatnet.

Problemstillingene er mer detaljert kommentert under planforslaget for delstrekning 3.

Anleggsgjennomføring

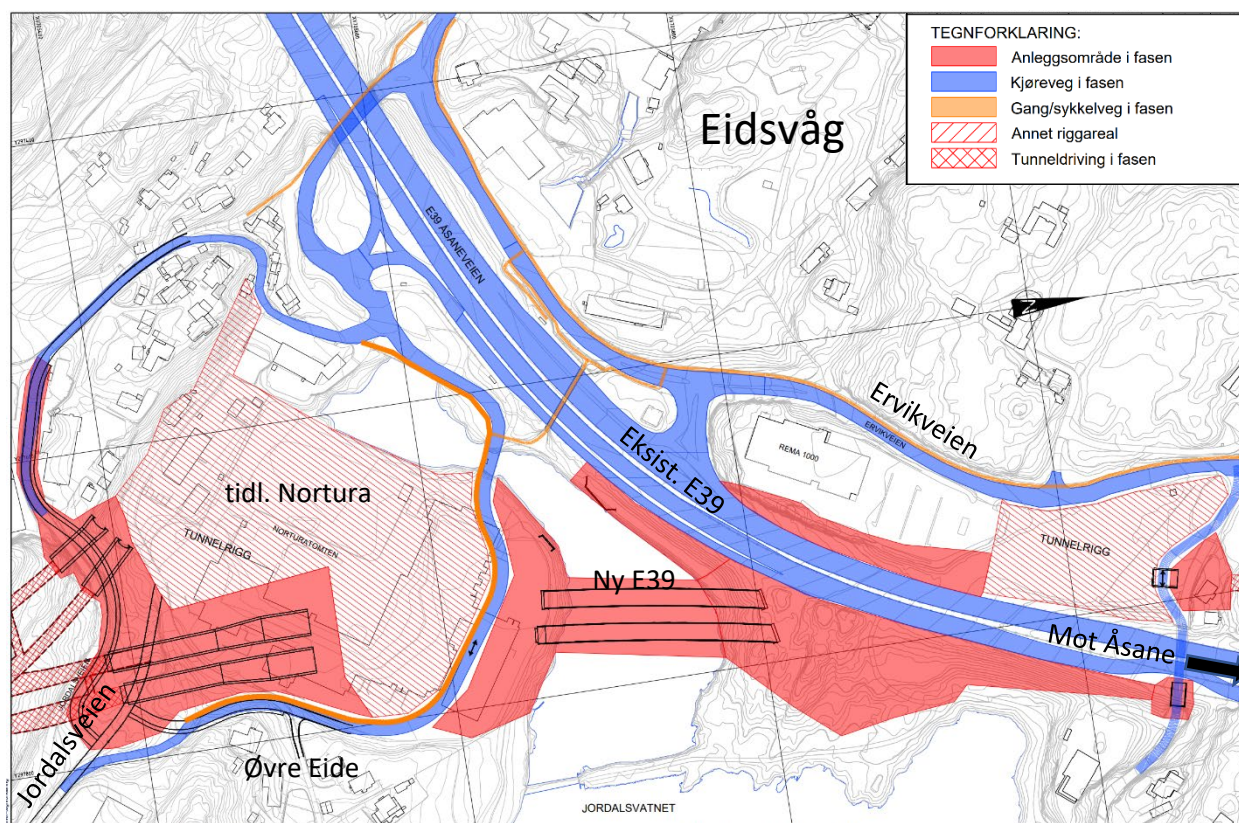
Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen fram til Eidsvåg må være ferdig og satt trafikk på, før en kan starte anleggsarbeidene for Bybanen mellom Sandviken (Glass Knag) og Eidsvåg. Derfor er ferdigstillelsen av Fløyfjelltunnelen helt avgjørende for framdriften for Bybanen til Åsane.

Slik planforslagene foreligger vil hovedgrepet for tunneldrivingen være:

- rigg- og anleggsområde i Eidsvåg (delstrekning 3) med tunneldriving sørover
- rigg- og anleggsområde på saltimporttomten med anleggstunnel i Sandviken inn til Fløyfjelltunnelen (egen plan), tunneldriving både nordover og sørover

Det er ikke mulig å drive vesentlige deler av tunnelen fra koblingspunktet med eksisterende Fløyfjelltunnel.

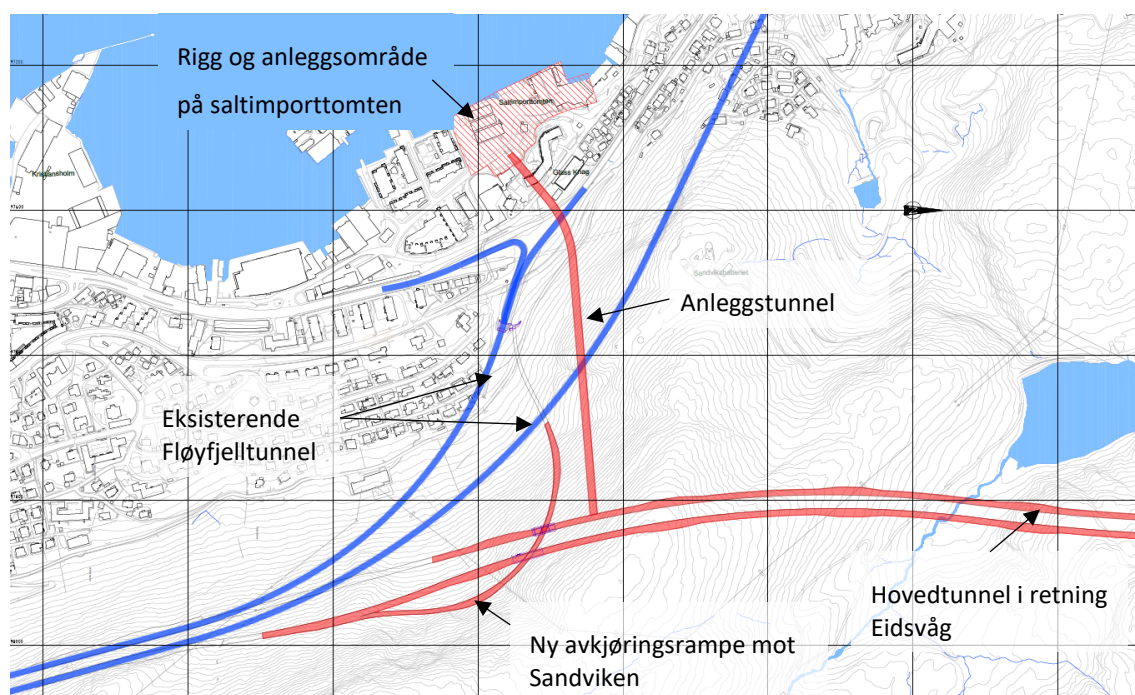
Forlengelsen av Fløyfjelltunnelen er avhengig av et stort rigg- og anleggsområde i Eidsvåg. Det omfatter bl.a. hele næringseiendommen knyttet til tidligere Nortura.



Figur 22 Eksempel på en av anleggsfasene for Eidsvåg (røde felt og skraverte felt)

Fløyfjelltunnelen blir drevet delvis fra Eidsvåg og sørover. Tunnelmassene blir tatt ut og transportert videre på vegsystemet fram til aktuell plass for håndtering av steinmassene. Hvor mye av massene fra Fløyfjelltunnelen som tas ut i Eidsvåg og hvor lenge denne perioden blir, avhenger av mengde masser som tas ut via anleggstunnelen og saltimporttomten.

Det legges fram en egen plan for Fløyfjelltunnelen – rigg og anleggstunnel (planID 70670000). Hensikten med denne er å etablere en tunnel fra Fløyfjelltunnelen og ut til kaien ved saltimporttomten slik at massene kan tippes direkte på leker og fraktes til aktuelle utfyllingsområder i nærheten. Her har en også sett på konsekvensene av å ta ut massene fra Fløyfjelltunnelen sør ut på samme sted.



Figur 23 Prinsippkisse som viser planen for anleggstunnel og rigg- og anleggsområdet på saltimporttomten.

Vi viser til planforslaget for Fløyfjelltunnelen – rigg og anleggstunnel for nærmere informasjon.

5.5. Status og forhold til gjeldende planer og planer under arbeid

Planforslaget for Fløyfjelltunnelen ligger under bakken (i fjell) og berører ikke direkte andre planer med unntak av eksisterende E39, Nordre innfartsåre.

Mest sentralt er grensegangen mot pågående planarbeid for Fløyfjelltunnelen sør, planID 70820000, en plan som utarbeides av Statens vegvesen. Planen er helt avgjørende for å kunne oppnå fullt tunnelprofil i hele Fløyfjelltunnelen slik at en kan innføre tovegstrafikk i ett tunnellopp ved stengning av det andre.

Berørte planer	
Vedtatte	
PLANID	NAVN
10690000	BERGENHUS. WILHELMINEBORG OG TILLEGGENDE EIENDOMMER Eldre reguleringsplan fra 1952. Regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på bakkeplan.
5790000	ÅSANE/BERGENHUS. NORDRE INNFARTSÅRE TIL BERGEN, PARSELL NYGÅRDSTANGEN – EIDSVÅG Vegplan fra 1982- Regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på bakkeplan.
6100000	ÅSANE. GNR 216 BNR 356, GNR 215 BNR 14, ØVRE EIDE Plan for bolig og industri fra 1983.
Pågående	
PLAN ID	NAVN
64290000	BERGENHUS. GNR 168 BNR 1944 MFL., LEHMKUHLBODEN Planarbeidet ble kunngjort 03.12.2014, og plangrensen omfatter areal i fjell, som berører plangrensen for Fløyfjelltunnelen. Formålet med planen er å utvikle et område med kombinert bolig og næringsformål. Siste registrerte milepæl var begrenset høring i januar 2017.
70820000	BERGENHUS. E39 FLØYFJELLTUNNELEN SØR Planarbeidet ble kunngjort 19.2.2022. Statens vegvesen har i forbindelse med planlegging av Bybanen fra sentrum til Åsane og forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg startet regulering av eksisterende Fløyfjelltunnel. Det er behov for å oppgradere tunnelen iht. tunnelsikkerhetsforskriften i tillegg til å utvide tunnelprofilen til T9,5. Dette for å oppnå en viktig målsetting om tovegsregulering i hvert av løpene ved stengning og dermed skjerme Bergen sentrum for gjennomgangstrafikk. Reguleringsarbeidet vil omfatte store deler av eksisterende Fløyfjelltunnel og en strekning langs eksisterende viadukter ut på Nygårdstangen.

5.6. Berørte eiendommer og innløsning av bygg

Ikke aktuelt innenfor plangrensen for forlenget Fløyfjelltunnel. Viser til planforslagene for delstrekning 2 og 3, og plan for anleggstunnel og riggområde for Fløyfjelltunnelen.

5.7. Informasjonsmøter og medvirkning

Det har ikke vært egne møter knyttet til Fløyfjelltunnelen. Viser her til møter avholdt for det samlede planarbeidet, og på delstrekning 2 for Sandviken og delstrekning 3 for Eidsvåg.

5.8. Merknader

Byrådet vedtok i møte 9.5.2018 oppstart av planarbeidet. Alle berørte eiendommer ble varslet, og det ble annonsert i aviser. Innkomne merknader knyttet til Fløyfjelltunnelen med forlengelse til Eidsvåg behandles her. Øvrige merknader behandles i fagnotat for de andre delstrekningene. Sammendrag av merknader, og fagetatens kommentarer, ligger i eget vedlegg, I.

5.9. Sentrale plandokumenter med vedlegg

Fullstendig dokumentoversikt og saksgang, se [LENKE](#), saksnummer PLAN-2022/20565.

Vedl.nr.	Tittel	Dok.nr	Datering
A	Plankart		15.9.2022
B	Reguleringsbestemmelser		23.09.2022
C	Planbeskrivelse		15.9.2022
	Vedlegg til planbeskrivelsen		
C1	Støyrapport		15.9.2022
C1a	Strukturlyd og vibrasjoner		14.6.2022
C2	ROS-analyse		15.9.2022
C3	Miljøprogram		15.9.2022
C4	Massedisponeringsplan		15.9.2022
C5	Oppsummering kalkyle reguleringsplan		15.9.2022
C6	Nyttekostnadsanalyse		16.9.2022
C7	Risikoanalyse Fløyfjelltunnelen		17.12.2021
E	Teknisk forprosjekt rapport		15.9.2022
	Vedlegg teknisk forprosjekt		
E1	A-tegning, forside og tegningsliste		15.09.2022
E2	B-tegninger, oversiktsplan		15.09.2022
E3	D-tegninger, Plan- og profiltegninger		15.09.2022

E4	F-tegning, normalprofil Fløyfjelltunnelen hovedløp		15.09.2022
E5	Y-tegninger, faseplan for gjennomføring		15.09.2022
F	Grunnlagsrapporter		
F1	Vurdering av ventilasjonstårn og luftforurensning		15.9.2022
F2	Skredfarevurdering påhuggsområder		15.9.2022
F3	Luftkvalitet Eidsvåg		15.9.2022
F4	Ingeniør- og hydrogeologisk rapport		15.9.2022
I	Merknadsskjema, oppsummering av merknader til oppstart og oppfølging		September 2022

Vedlegg:

Risikoanalyse RA-DSF-010