



Statens vegvesen

REGULERINGSPLAN

Høringsutgave



E39 Fløyfjelltunnelen sør

Nasjonalarealplan-ID: 4601_70820000

Bergen kommune

Utbygging
Utbyggingsområde vest
5.5. 3

Forord

Byrådet i Bergen vedtok i mai 2018 oppstart av reguleringsplan Bybanen og hovedsykkelrute fra sentrum til Åsane, sammen med *forlengelse* av Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg.

I forbindelse med planlegging av Bybanen fra sentrum til Åsane og forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg (planID 65840000) er det derfor satt i gang reguleringsplanarbeid for oppgradering av Fløyfjelltunnel mot sør (denne planen med planID 70820000) for å få en sammenhengende standard og samme tunnelprofil for hele Fløyfjelltunnelen. Det er i tillegg behov for å oppgradere tunnelen i henhold til tunnelsikkerhetsforskriften.

Fra koblingspunktet for forlenget Fløyfjelltunnel og sørover har eksisterende tunnel et smalt profil, som betyr at tunnelprofilet for de eksisterende tunnelløpene er for smale til at det med akseptabel risiko kan gjennomføre tovegsregulering/tovegstrafikk i ett tunnelløp.

Oppgraderingen har en viktig målsetting om å legge til rette for mulighet for tovegsregulering i begge tunnelløp i hovedsak ved planlagte stengninger, som er et særs viktig tiltak for å redusere trafikkbelastning og behovet for å bruke Bergen sentrum som omkjøringsveg. Dersom et av tunnelløpene stenges, skal det andre tunnelløpet kunne ha tovegstrafikk. For å oppnå denne målsettingen må eksisterende tunnelløp utvides og oppgraderes til tilsvarende standard tilsvarende forlenget Fløyfjelltunnel mot nord.

Det har innledningsvis vært vurdert flere alternativer for oppgradering av Fløyfjelltunnelen sør.

Anbefalt alternativ C legges til grunn for denne planbeskrivelsen, tilhørende plankart, bestemmelser, samt teknisk forprosjekt.

Alternativ C omfatter bygging av to nye tunnelløp, på østsiden og parallelt med dagens nordgående tunnelløp. Begge tunnelportalene i sør skal beholdes, der nye nord- og sørgående tunnelløp kobles mot eksisterende tunnelportaler i sør.

Statens vegvesen har ikke endelig besluttet at det skal bygges to nye løp, men man har besluttet at det skal reguleres for en slik løsning. Grunnlaget for beslutning er under utredning.

Planarbeidet er gjennomført på vegne av Statens vegvesen. Asplan Viak og Norconsult har vært konsulenter for arbeidet.

Bergen
5.5.2023

Sammendrag

I forbindelse med planlegging av Bybanen fra sentrum til Åsane er det vedtatt å forlenge Fløyfjelltunnelen til Eidsvåg. Fløyfjelltunnelen vil nordover til Eidsvåg få tunnelprofil T9,5.

Reguleringsplanarbeidet legger til grunn at Fløyfjelltunnelen sør skal oppgradere strekningen med samme tunnelprofil fra grensesnitt for tiltaket for forlenget Fløyfjelltunnel og sørover. Som er ett særs viktig tiltak for å redusere trafikkbelastning gjennom Bergen sentrum har planleggingen av dette tiltaket hatt en målsetting om mulighet for tovegsregulering i begge tunneløp i hovedsak ved planlagte stengninger. Dersom ett tunneløp stenges, skal det andre tunneløpet kunne ha tovegstrafikk. En slik løsning vil redusere behovet for å bruke Bergen sentrum som omkjøringsveg ved planlagte hendelser og ved hendelser som medfører lengre stenging av tunnelen. Eksisterende tunnel har et smalt profil, ca. T8. Tunnelprofilet er for smalt til at en kan gjennomføre toveisregulering i et løp med akseptabel risiko, og det er behov for å oppgradere tunnelen iht. tunnelsikkerhetsforskriften. For å oppnå målsettingene må eksisterende tunnel utvides fra ca. T8 til tunnelprofil T9,5 og oppgraderes til fullgod standard og iht. tunnelsikkerhetsforskriften og med tilsvarende standard som forlenget del til Eidsvåg får i nord.

Planarbeidet for Fløyfjelltunnelen sør har vært delt inn i to faser, der det i første fase ble utført alternativsvurdering og det ble anbefalt å gå videre med ett av de to alternativene. I fase 2 ble det jobbet videre med teknisk forprosjekt og reguleringsplan for anbefalt alternativ. Alternativ vurdert for oppgradering av Fløyfjelltunnelen sør i første fase var:

- Alt. A: Strossing (utvidelse) av begge eksisterende tunneløp
- Alt. B: Ett nytt tunneløp og strossing (utvidelse) av ett eksisterende tunneløp
- 0-alternativ gjelder kun oppgradering av tunnelen etter tunnelsikkerhetsforskriften.

Alternativ 0 inkluderer ingen utvidelse av tunnelprofilet, og målsettingen med tovegsregulering i ett tunneløp vil ikke være oppfylt. Alternativ 0 er ikke ansett som aktuell i henhold til prosjektbestilling og er ikke vurdert videre.

I fase 1 ble alternativ B anbefalt og lagt til grunn for reguleringsplan og i arbeidet med tilhørende teknisk forprosjekt. Oppsummering og anbefaling fra denne fasen framkommer i en egen rapport (RA-FS-005_1) der alternativene er nærmere beskrevet. Våren 2022 gjennomførte Statens vegvesen en verdianalyse og i den forbindelse ble det anbefalt å vurdere et tredje alternativ, alternativ C, som innebærer to helt nye tunneløp. Det ble utarbeidet en ny rapport, RA-FS-005_2, som sammenligner alternativ B og alternativ C. Alternativ C ble i den nye rapporten anbefalt fremfor alternativ A og alternativ B, og alternativ C er derfor lagt til grunn for denne reguleringsplanen og i arbeidet med tilhørende teknisk forprosjekt. Statens vegvesen har ikke endelig besluttet at det skal bygges to nye løp, men man har besluttet at det skal reguleres for en slik løsning. Grunnlaget for beslutning er under utredning.

Faseplaner for anleggsgjennomføring for Fløyfjelltunnelen og tiltaket mot sør og forlenget del er sett i sammenheng og har sammenstilte faser. Fløyfjelltunnelen sør (planID 70820000), Fløyfjelltunnelen-forlengelse til Eidsvåg (planID 65840000) og anleggstunnel fra saltimporttomten i Sandviken med reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen – rigg- og anleggsområde (planID 70670000) er alle tre tenkt bygget ut som ett prosjekt.

Innhold

Forord	1
Sammendrag	2
1 Innledning	5
1.1 Nøkkelopplysninger	5
1.2 Bakgrunn for planarbeidet	5
1.3 Formålet med planen	7
1.4 Målsetting for prosjektet	8
1.4.1 Samfunns mål	8
1.4.2 Effektmål	8
1.5 Andre miljømål	8
1.5.1 Aktuelle temaplaner	8
1.5.2 Mål for ytre miljø.....	9
2 Organisering og prosess	10
2.1 Planprosessen	10
2.1.1 Politisk vedtak om oppstart.....	10
2.2 Medvirkning	10
2.3 Skissefasen	11
2.4 Vurdering av konsekvensutredningsplikt	12
3 Planstatus	12
3.1 Kommuneplanens arealdel 2018 - 2030	12
3.2 Kommunedelplan (KDP) for Sentrum (2001)	13
3.3 Kommunedelplan (KDP) for Fjellsiden sør (2001)	14
3.4 Reguleringsplaner	15
4 Planområdet Fløyfjelltunnelen sør – dagens situasjon	21
4.1 Beliggenhet og avgrensning	22
4.2 Trafikksystem	23
4.2.1 Trafikksikkerhet og ulykker	24
4.2.2 Kollektivtrafikk.....	24
4.3 Støyforhold og luftforurensing	24
4.3.1 Støy.....	24
4.3.2 Luftforurensing.....	24
4.4 Vannforsyning og avløp	26
4.5 Energi	26
4.6 Kulturminne	27
4.7 Naturverdier	28
4.8 Risiko og sårbarhet	28
5 Beskrivelse av planforslaget	33
5.1 Plangrep	33
5.1.1 Vurderte løsninger i skissefasen.....	33

5.1.2	Anbefalt løsning.....	33
5.1.3	Konstruksjoner	34
5.1.4	Universell utforming.....	35
5.1.5	Infrastruktur i grunnen	35
5.2	Anleggsgjennomføring.....	37
5.2.1	Faseplaner	37
5.2.2	Masseoverskudd.....	38
5.3	Teknisk forprosjekt.....	39
5.4	Planlagt arealbruk	39
5.5	Gjennomgang av reguleringsformål	44
5.5.1	Underliggende reguleringsformål i vertikalnivå 2	44
5.5.2	Veg (V)	44
5.5.3	Annen veggrunn - tekniske anlegg (AVT)	45
5.5.4	Hensynssoner	45
5.5.5	Bestemmelsesområder	46
5.5.6	Bestemmelser.....	47
6	Virkninger og konsekvenser av planforslaget	47
6.1	Overordnede planer	48
6.2	Eksisterende reguleringsplaner	48
6.3	Kulturminner og kulturmiljø	48
6.4	Naturmangfold.....	49
6.5	Rekreasjon, friluftsliv og folkehelse.....	49
6.6	Samferdsel	49
6.6.1	Veg og framkommelighet	49
6.6.2	Trafikksikkerhet	50
6.6.3	Universell utforming.....	50
6.6.4	Kollektivtrafikk.....	50
6.7	Støyforhold og luftforurensing.....	50
6.7.1	Støy.....	50
6.7.2	Luftforurensing.....	52
6.8	Konsekvenser for naboer.....	53
6.9	Vannforsyning og avløp	54
6.10	Strøm.....	54
6.11	Energi og klima.....	54
6.12	Anleggsgjennomføring – virkninger.....	55
6.13	Risiko og sårbarhet – konsekvenser	56
6.14	Avveining av virkninger	57
7	Gjennomføring av planforslaget.....	58
7.1	Juridiske og økonomiske konsekvenser	58
7.2	Kostnader	58

1 Innledning

1.1 Nøkkelopplysninger

Bydel:	Bergenhus	Gårds- og bruksnummer:	166/22 m.fl.
Forslagsstiller:	Statens vegvesen	Plankonsulent:	Asplan Viak
Sentrale grunneiere:	Bergen kommune		
Planens hovedformål:	Oppgradering av standard på Fløyfjelltunnelen sør for å tilfredsstille kravene i EUs tunnelsikkerhetsforskrift og ha samme tunnelprofil som forlenget Fløyfjelltunnel i nord	Planområdets størrelse:	380,4 daa
Grad av utnytting:	Ikke relevant	Nytt bruksareal / Antall nye boenheter:	Ikke relevant
Konsekvensutredningsplikt:	Nei. Det er i forbindelse med oppstartsmøte utarbeidet notat det KUPlikten vurderes iht. forskriften.	Varsel om innsigelse/Innsigelse:	Ja. Bane NOR varslet innsigelse mot midlertidig bygge- og anleggsområde over jernbaneformål. Det aktuelle arealet er tatt ut av reguleringsplanen og Bane NOR trekker på det grunnlaget innsigelsen.
Kunngjort oppstart:	21.2.2022	Offentlig ettersyn:	18.2.-4.4.2023
Problemstillinger:	Selvstendig plan, men både løsning og fremdrift henger sammen med planarbeid for bybane til Åsane. Problemstillinger i planarbeidet har vært valg av alternativ, tilpassing til eksisterende dagsone på Nygårdstangen, VA løsning for vaskevann og innlekkasjevann i tunnel, samt løsning for luftforurensing		

1.2 Bakgrunn for planarbeidet

Bergen kommune arbeider med reguleringsplaner for Bybanen til Åsane. Planforslag for Fløyfjelltunnelen sør må sees i sammenheng med tiltakene i disse reguleringsplanene.

Planarbeidet for Bybanen til Åsane er delt inn i seks reguleringsplaner:

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



Figur 1-1 Oversiktskart viser delstrekningene for reguleringsarbeid for Bybanen til Åsane.

I tillegg arbeides det med en reguleringsplan som legger til rette for en anleggstunnel fra Sandviken og inn til ny forlenget Fløyfjelltunnel, og bruk av «saltimporttomten» som rigg- og anleggsområde; «Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde» (planID 70670000).

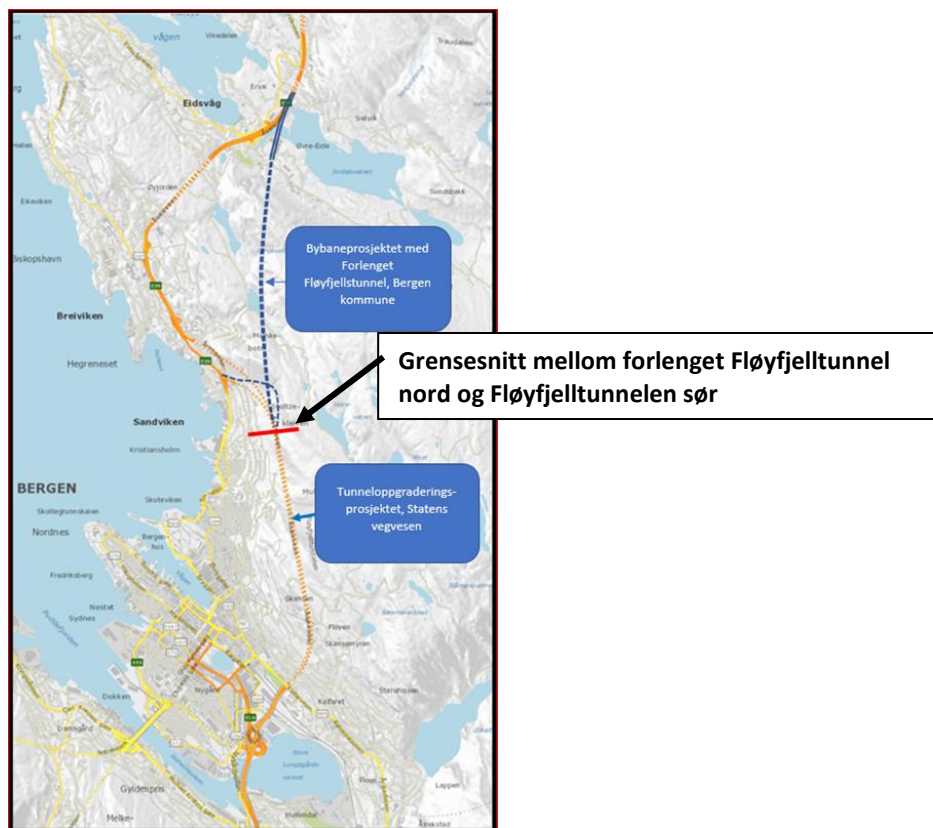
Bybanen, lokalveg og sykkelveg med fortau skal legges i Åsanevegen (dagens E39) og E39 flyttes inn i fjell i en ny forlenget Fløyfjelltunnel mot Eidsvåg. Det betyr at Fløyfjelltunnelen fra koblingspunktet og nordover til Eidsvåg får fullgod standard iht. gjeldende håndbøker.

I forbindelse med planlegging av Bybanen fra sentrum til Åsane og forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg, reguleres resterende del av Fløyfjelltunnelen, mot sør, i dette planforslaget. Dagens Fløyfjelltunnel har et smalt profil med eldre utrustning, og utforming som ikke tilfredsstillers dagens regelverk og krav til sikkerhet. Statens vegvesen skal derfor oppgradere denne delen jf. tunnelsikkerhetsforskriften.

Samtidig som tunnelene oppgraderes i henhold til tunnelsikkerhetsforskriften med nytt teknisk utstyr og sikkerhetsløsninger, er planen å utvide profilet slik at det er mulig å kjøre tovegstrafikk i et tunnellop ved planlagte stengninger. Hensikten er å skjerme Bergen sentrum for gjennomgangstrafikk. Utbedring av Fløyfjelltunnelen sør vil være et svært krevende arbeid. For å

kunne tilrettelegge for tovegsregulering i ett tunnellop i Fløyfjelltunnelen, er det også nødvendig å utarbeide en løsning for overgangssonen med en overkjøringsrampe på viaduktene i dagsonen på Nygårdstangen.

Planen for oppgradering av Fløyfjelltunnelen sør må teknisk henge sammen og koordineres med forlenget del til Eidsvåg. Planene må også samkjøres tidsmessig. Rød strek i figuren under viser koblingspunkt/grensesnitt mellom Fløyfjelltunnelen sør (denne reguleringsplanen) og reguleringsplan for forlenget Fløyfjelltunnelen.



1.3 Formålet med planen

Formålet med planarbeidet er å utarbeide reguleringsplan og teknisk forprosjekt for Fløyfjelltunnelen sør. Reguleringsplanen skal legge til rette for å utvide og oppgradere Fløyfjelltunnelen sør slik at den får fullgod standard, tilsvarende Fløyfjelltunnelen forlenget del fra Sandviken til Eidsvåg. Strekningen som skal oppgraderes er ca. 2,5 km lang og går fra Nygårdstangen i sør og nordover til grensesnitt i Sandviken mot reguleringsplan for forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg (planID65840000).

Reguleringsplanen skal sikre tilstrekkelig areal til å bygge og drifte Fløyfjelltunnelen sør. Teknisk forprosjekt til reguleringsplanen skal gi sikkerhet for at løsningene som legges til grunn for reguleringsplanene er gjennomførbare, kostnadseffektive og oppfyller krav til sikkerhet. Fløyfjelltunnelen er en viktig del av det totale trafikksystemet rundt Bergen og for Bergen sentrum. En utbedring i eksisterende Fløyfjelltunnel og forlengelse mot nord vil gi et mer robust system som kan avlaste Bergen sentrum for trafikk.

Det er i dag stort etterslep på det tekniske utstyret. Dette medfører at tunnelen har mye stengetid for vedlikehold. Når tunnelen er ferdig oppgradert, vil ventelig behovet for vedlikehold avta vesentlig.

Med tanke på uforutsette hendelser forventes disse redusert som en konsekvens av at tunnelen får bedre standard, bl.a. vil ikke kjøretøy ta oppi tunneltaket, som er en vanlig hendelse i dagens situasjon.

For fremtidig situasjon og ved uforutsette hendelser bør en holde igjen trafikken og ha høy beredskap for å rydde tunnelen raskt (redningsbil). Ved en slik høy beredskap vil en normalt kunne åpne det stengte tunnellopet raskere enn en vil kunne iverksette tovegstrafikk. Dersom hendelsen medfører lengre stenging av tunnelen, vil det være aktuelt å innføre tovegstrafikk.

1.4 Målsetting for prosjektet

1.4.1 Samfunns mål

Oppgradering av dagens E39 Fløyfjelltunnel etter tunnelsikkerhetsforskriften er nødvendig for å innfri våre internasjonale avtaler, samt gi sikrere veg- og tunnelsystem på Europa-vegnettet. Det er i tillegg behov for å gjøre vegsystemet i Bergen mindre sårbart, og ved å utvide tunnelprofilen blir det mulig å kjøre tovegstrafikk i ett tunnellop ved planlagt stengning av det andre tunnellopet. Dette vil blant annet skjerme Bergen sentrum for gjennomgangstrafikk ved planlagte stengninger og i noen tilfeller også ved uforutsette hendelser i tunnelen.

1.4.2 Effektmål

- Økt trafiksikkerhet
- Økt framkommelighet mellom Nygård (Bergenhus) og Eidsvåg (Åsane) i Bergen kommune
- Forbedret vegstandard som følge av oppgradering iht. til krav i tunnelsikkerhetsforskriftene
- Sikret regularitet, gjøre trafikksystem mindre sårbart og redusere risiko for stenging
- Mindre trafikk gjennom sentrum
- Bedret bymiljø (mindre støy, luftforurensning mm.)

1.5 Andre miljømål

1.5.1 Aktuelle temaplaner

Bergen kommune har utarbeidet en rekke temaplaner som legger føringer for utforming av reguleringsplaner i kommunen. Relevant temaplan for tiltaket knyttet til ivaretagelse av miljøhensyn for reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen sør er omtalt under.

Kommunedelplan for overvann 2019-2029

Formålet med kommunedelplanen er å ivareta overvannshåndteringen i arealplanlegging. Planen gir føringer til mer detaljerte overvannsplaner og er et verktøy i arealplanlegging og saksbehandling av arealplaner. Målsettingen er at det blir lagt til rette for helhetlig forvaltning av vannets kretsløp med nødvendig infrastruktur. I dette ligger det at mengden overvann skal håndteres slik at innbyggernes liv og helse ivaretas og skadekostnader for samfunnet forebygges. I tillegg legger planen til rette for at følgende miljøhensyn ivaretas:

- Ivareta vannets kretsløp
- Vann skal være en ressurs for biologisk mangfold
- Vann skal være et element i utforming av byrom
- Vann skal være en del av blå-grønne løsninger og støtte opp under økosystemtjenester
- Overvann skal ikke forurense miljøet
- Klimaendringer skal ikke skape overvannsproblemer

1.5.2 Mål for ytre miljø

Forslagsstillers miljøambisjon

Det er fastsatt en overordnet målsetting om at tiltaket ikke skal medføre vesentlige eller varige negative konsekvenser for det ytre miljøet. Fløyfjelltunnelen sør skal prosjekteres, bygges, driftes og vedlikeholdes med lavest mulig klimagassutslipp og påvirkning på ytre miljø.

Hovedmål

Tiltaket skal ikke medføre vesentlige eller varige negative konsekvenser for det ytre miljøet. For å sikre den overordnede målsettingen er det viktig å kartlegge miljøpåvirkning både før oppstart og i anleggs- og driftsfasen, samt gjennomføre tiltak for å holde miljøpåvirkningen innenfor akseptable rammer ut fra gjeldende lovverk.

Miljøprogram

For å sikre at målsettingene for ytre miljø følges opp gjennom prosjektet, fra planlegging til utbygging, er det utarbeidet en miljøprogramrapport (RA-FS-010). Miljøprogrammet gjør rede for fareidentifikasjon av ytre-miljømessige utfordringer, risikovurdering av uønskede hendelser og hvilke tiltak som anbefales for å redusere risikoen for at disse skal forekomme. Miljøprogrammet følges opp av miljøoppfølgingsplaner (MOP) i utbyggingsfasen. Miljøprogrammet og tilhørende MOP er bindende dokument for alle som er involvert i anleggsarbeidet, det vil si som planlegger, prosjekterende, byggherre og entreprenør. Miljøprogram og MOP bygger på NS 3466:2009 samt Statens vegvesen sin metodikk for utarbeidelse av planer for ytre miljø (rev. 2019), som utgjør bransjestandard for samferdselsprosjekter.

Relevante miljøtema

Miljømålene er identifisert i samarbeid med Bergen kommune og gjenspeiler bransjestandarden innen samferdselsprosjekter og større anlegg generelt¹. Målene peker på ulike forhold ved anleggsgjennomføringen som kan medføre uønsket påvirkning på ytre miljø og temaer som må ivaretas:

- støy og luftforurensing
- fare for avrenning til grunn og vann
- håndtering av overskuddsmasse
- energibruk og klimautslipp
- avfall
- kulturminner
- blågrønn struktur
- naturmangfold
- ferdsel for gående og syklende

Ettersom planforslaget i hovedsak omfatter tunnel i fjell og det dermed er begrenset med konfliktpunkter, er enkelte temaer vurdert å ha lav risiko i tiltaket.

I forbindelse med tilpassing/omlegging av tunnelportal skal det utføres noe betongarbeid i dagsonen på Nygårdstangen der viaduktene skal kobles for å kunne omlegge trafikken til toveis ved lengre stenginger av ett av tunnellopene. Ifølge miljøprogrammet skal støy og luftforurensing, inkludert støv, fra anleggsvirksomheten i minst mulig grad medføre sjenanse og ulemper for omkringliggende bebyggelse og infrastruktur. Oppfølging av miljøtema i forbindelse med anleggsarbeidet ivaretas og følges opp av miljøprogrammet, mens støyberegninger for dagens situasjon og for fremtidig trafikk på omlagt E39 i dagen, utføres i forbindelse med tilgrensende planarbeid for bybanen

¹ Bergen kommunen, «Mål» datert 09.07.2021: Grønnere Bybane innebærer at Bybanen skal prosjekteres, bygges, driftes og vedlikeholdes med lavest mulig klimagassutslipp og påvirkning på ytre miljø.

(reguleringsplan for delstrekning 2 inkluderer Sandviken og reguleringsplan for delstrekning 3 inkluderer Eidsvåg).

En hydrogeologisk vurdering av risiko for grunnvannssenkning har konkludert med at tunnelen ikke vil medføre vesentlige endringer i dagens hydrogeologiske system, og risiko for uheldig drenering av overliggende arealer anses derfor som lavt. Det er heller ikke funnet spesielt sårbare myrer eller våtmark i influensområdet over tunnelen som kan ta skade ved mindre endringer i grunnvannsnivå.

Planområdet grenser i vest til uteområde tilhørende forskriftsfredete «Pleiestiftelsen for spedalske» i Kalfarveien 31 (kulturminne-ID. 17612), samt til en del hus fra før år 1900 (SEFRAX). Det er registrert en alm, som er en truet art, i nærhet til tunnelmunningen på Nygårdstangen. Tiltaket i dagen utenfor tunnelmunning vil kun være mindre tiltak på viaduktene og vil ikke berøre den registrerte almen. Temaene blågrønn struktur og ferdsel for gående og syklende er ikke relevant i dette planarbeidet.

For øvrige miljøtema vises til planbeskrivelsen og rapporter i henhold til oversikten under;

- Støy og luftforurensing (NO-FS-001 og RA-FS-003)
- Fare for avrenning til grunn og vann (RA-FSC-014 VA-rammeplan og RA-FS-010 Miljøprogram)
- Håndtering av overskuddsmasse (RA-DSO-018 Massedisponeringsplan for Bybanen fra sentrum til Åsane BT5 (massene fra Fløyfjelltunnelen sør forutsettes behandlet sammen med massene fra bybaneprosjektet))
- Energibruk og klimautslipp (RA-FSC-018 Klimagass- VegLCA)
- Avfall (RA-FS-010 Miljøprogram)
- Kulturminner/naturmangfold (Planbeskrivelsens kap. 4.6, 4.7, 6.3, 6.4. og Kulturminnenotat RA-FS-008)

2 Organisering og prosess

2.1 Planprosessen

2.1.1 Politisk vedtak om oppstart

Byråd for miljø, klima og byutvikling behandlet saken 08.02.2022, og fattet følgende vedtak:

«I samsvar med plan- og bygningsloven §§ 12-2 og 12-8 startes det planarbeider for Bergenhus bydel, E39 Fløyfjelltunnelen sør, detaljreguleringsplan. Arealplan-ID 70820000.»

2.2 Medvirkning

Varsel om oppstart

Varsel om oppstart av reguleringsplanen ble sendt til grunneiere, berørte parter, interesseorganisasjoner og offentlige etater i februar 2022, med merknadsfrist 5. april 2022. Ved merknadsfrist var det kommet inn 15 merknader der fem var private merknader og resten var fra offentlige høringsinstanser. Mottatte merknader er oppsummert i eget merknadsskjema, og innspillene er behandlet som en del av planprosessen. Merknadsskjemaet er vedlagt planforslaget.

Utvidet varsling

I forbindelse med utarbeiding av løsning for tiltak i reguleringsplanforslaget ble det avdekket behov for å utvide plangrensen på Nygårdstangen og rundt eksisterende luftetårn på Fløyen.

Bakgrunnen for utvidelsen på Nygårdstangen var behov for etablering av pumpeledning som leder innlekkasjevannet ut av tunnelen og langs viadukten. Pumpeledningen skal knyttes til ny kum på bakkeplan, mellom ADO og brannstasjonen, og føres ut i Store Lungegårdsvann. Gjeldende plan for Nygårdstangen (PlanID 15540200) regulerer en framtidig løsning med åpen kanal mot Store Lungegårdsvann. Siden denne kanalen ikke er realisert ennå kan pumpeledningen ikke føres ut til Store Lungegårdsvannet i samsvar med den planen.

Fremtidig Fløyfjelltunnel skal benytte eksisterende luftetårn på Fløyen for å begrense utslipp fra tunnelportalen på Nygårdstangen. Det ble underveis i prosessen vurdert å utføre arbeid på dagens luftetårn. Det ble varslet utvidelse av plangrensen for å kunne regulere et midlertidig BA-areal (bygge- og anleggsområde) som sikret muligheten for å komme til og å utføre arbeider på tårnet dersom beregninger av luftforurensning skulle vise at dette var nødvendig for å tilfredsstille krav i forurensningsforskriften.

Begge områdene ligger i vertikalnivå 2. Utvidelsene har en samlet utstrekning på 14,4 daa. Utvidelsene ble sendt på begrenset varsel i perioden 01.11.-23.11.22.

Det kom inn en merknad. Denne er oppsummert og kommentert, og vedlagt planforslaget.

Offentlig ettersyn

Reguleringsplanen lå ute til offentlig ettersyn i perioden 18.2.-4.4.2023.

Ved høringsfrist var det kommet inn 19 merknader der åtte var private merknader og resten var fra offentlige høringsinstanser. Mottatte merknader er oppsummert i eget merknadsskjema, og innspillene er behandlet som en del av planprosessen. Merknadsskjemaet er vedlagt planforslaget.

Samarbeid med offentlige etater

Planarbeidet er gjennomført i samarbeid med Bergen kommune ved plan- og bygningsetaten og Statens vegvesen. Videre har det vært dialog og samarbeid med Bergen Vann, Bane NOR, Byantikvaren og seksjon for kulturarv i Vestland fylke underveis i planprosessen. Andre etater er kontaktet ved behov for samarbeid eller avklaringer.

2.3 Skissefasen

Planarbeidet for Fløyfjelltunnelen sør har vært delt inn i to faser:

- Fase 1: Alternativvurdering av to forslag til løsninger
- Fase 2: Reguleringsplan og teknisk forprosjekt for anbefalt alternativ

Som et første ledd i arbeidet med planforslaget ble det gjennomført en skissefase (fase 1) høsten 2021 med konkretisering og optimalisering av løsninger slik at prosjektet best mulig oppfyller målsettingen for prosjektet listet opp i innledningen. Arbeid i skissefasen tok utgangspunkt i anbefalte løsning for reguleringsplan for bybane til Åsane. Premisser og løsninger lagt til grunn fra Planforslag for «Bybanen fra sentrum til Åsane, Fløyfjelltunnelen – forlengelse til Eidsvåg» (planID 65840000) er at tunnelen forlenges nordover med to tunneltuber som kommer ut i Eidsvåg. Tilnknytning til lokalveiveinettet i Sandviken skjer også via rampekryss i fjell. Kryssløsningen sikrer en god kobling med rampetunneler til Fløyfjelltunnelen mot sør, tilgjengelighet til lokalveiene i Sandviken og tilstrekkelig areal for hovedsykkelruten mellom Sandviksveien og Åsaneveien, samt kobling for gående og syklende mot Amalie Skrams vei og Munkebotn.

I fase 1 ble det utredet to alternativer for oppgradering av Fløyfjelltunnelen sør:

- Alternativ A: Strossing (utvidelse) av begge eksisterende tunnelløp
- Alternativ B: Ett nytt tunnelløp og strossing (utvidelse) av ett eksisterende tunnelløp

Utgangspunkt for alternativ A er strossing av begge eksisterende tunnellop fra tunnelprofil ca. T8 til T9,5. For alternativ B skal det bygges et helt nytt tunnellop og dagens nordgående tunnellop strosses ut og oppgraderes (og blir fremtidig sørgående tunnellop). Et 0-alternativ som kun innbefatter oppgradering av tunnelen etter tunnelsikkerhetsforskriften ble også omtalt. Alternativ 0 inkluderer ingen utvidelse av tunnelprofilen, og målsettingen med tovegstrafikk i ett tunnellop vil ikke være oppfylt. Anbefaling som følge av skissefasen ble å gå videre til reguleringsplan og teknisk forprosjekt (fase 2) med alternativ B. Resultater og anbefalinger fra fase 1 danner grunnlaget for videre arbeid med løsninger i reguleringsplan og teknisk forprosjekt.

Parallelt med reguleringsplanarbeidet med alt. B våren 2022 gjennomførte Statens vegvesen en verdianalyse og i den forbindelse ble det anbefalt å vurdere et tredje alternativ, alternativ C, med etablering av to helt nye tunnellop.

En sammenstilling av de ulike alternativene konkluderer med at alternativ C kommer best ut med tanke på veg og tunnel, byggetid, byggekostnader, trafikkavvikling og samfunnskostnader. Det er derfor anbefalt å gå videre med alternativ C.

Alternativ C danner grunnlaget for denne reguleringsplanen.

2.4 Vurdering av konsekvensutredningsplikt

I veilederen «Når skal tiltak i vedlegg II konsekvensutrednes? Vurdering etter § 10 i forskrift om konsekvensutredninger, kommentarutgave 29.06.2017 (Klima- og miljødepartementet / Kommunal- og moderniseringsdepartementet)» legges det til grunn at det er relativt få planer og tiltak etter § 8 som vil falle inn under forskriftens definisjon av vesentlige virkninger. Forskriftens § 10 er basert på annekset III i EIA-direktivet. På bakgrunn av lovreguleringen vi har i Norge gjennom plan- og bygningsloven, sektorlover og med naturmangfoldsloven og vannforskriften legges det til grunn at saker som ikke blir omfattet av kravet til konsekvensutredning likefullt blir tilfredsstillende belyst gjennom den ordinære saksbehandlingen (veilederens kap.1.3).

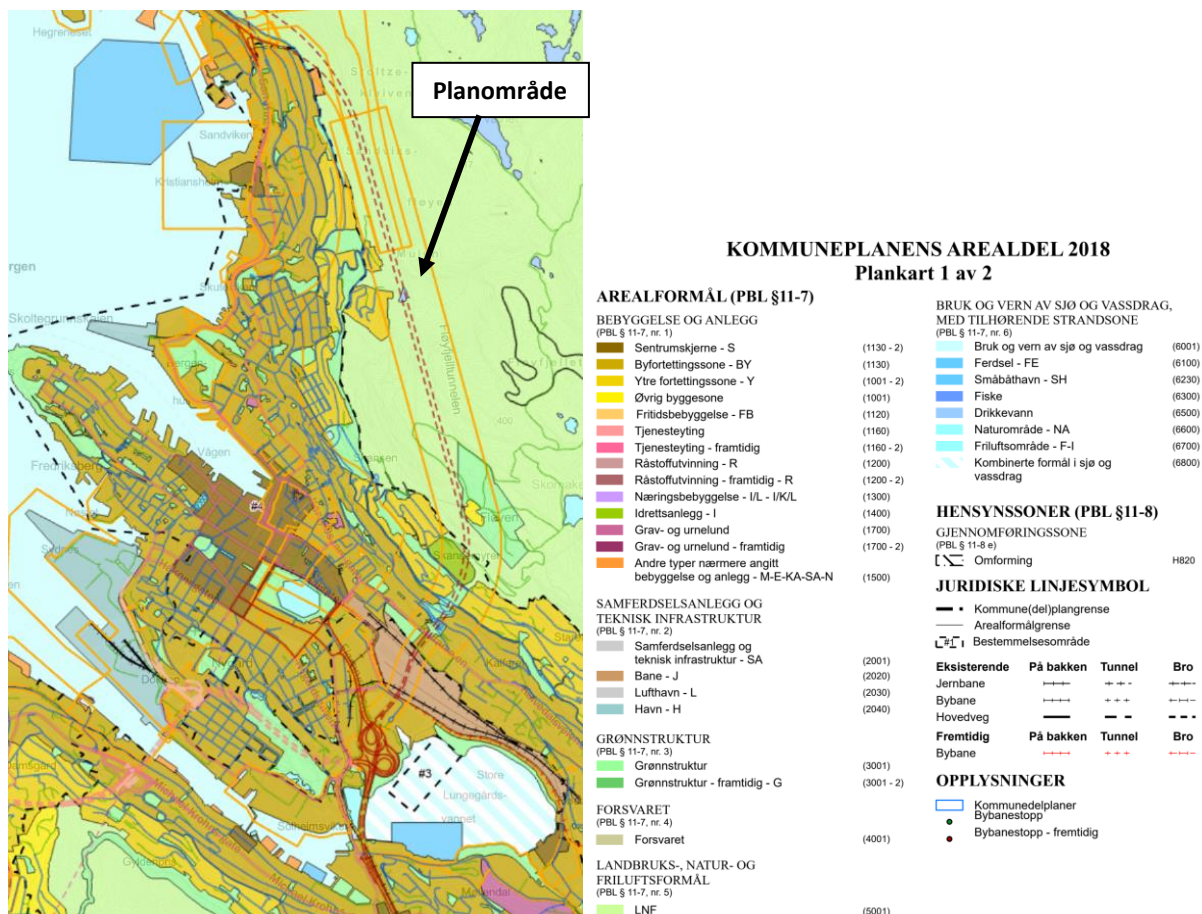
Planforslaget vil ikke ha vesentlig virkning for miljø og samfunn. De aktuelle temaene er kartlagt som del av reguleringsplanen. Virkningen av planen er belyst gjennom planarbeidet og konsekvensene for de aktuelle tema redegjort for i planbeskrivelsen.

Reguleringsplanen er ikke konsekvensutredningspliktig. For nærmere begrunnelse se C7_Vurdering av KU-plikt datert 25.11.2022.

3 Planstatus

3.1 Kommuneplanens arealdel 2018 - 2030

Figur under fra kommuneplanens arealdel (KPA2018) viser arealbruk i dagen og varslet planområde. Formål og hensynssoner i KPA gjelder for arealbruk på grunnen (vertikalnivå 2), mens planområdet for Fløyfjelltunnelen sør ligger i all hovedsak under grunnen (vertikalnivå 1). Innenfor dagsonen på Nygårdstangen reguleres det på grunnen, og her er arealene i KPA2018 avsatt til sentrumsformål, bane og grønnsstruktur samt ulike hensynssoner knyttet til kulturmiljø, støy, flom, luftforurensning og konsesjonsområde fjernvarme.

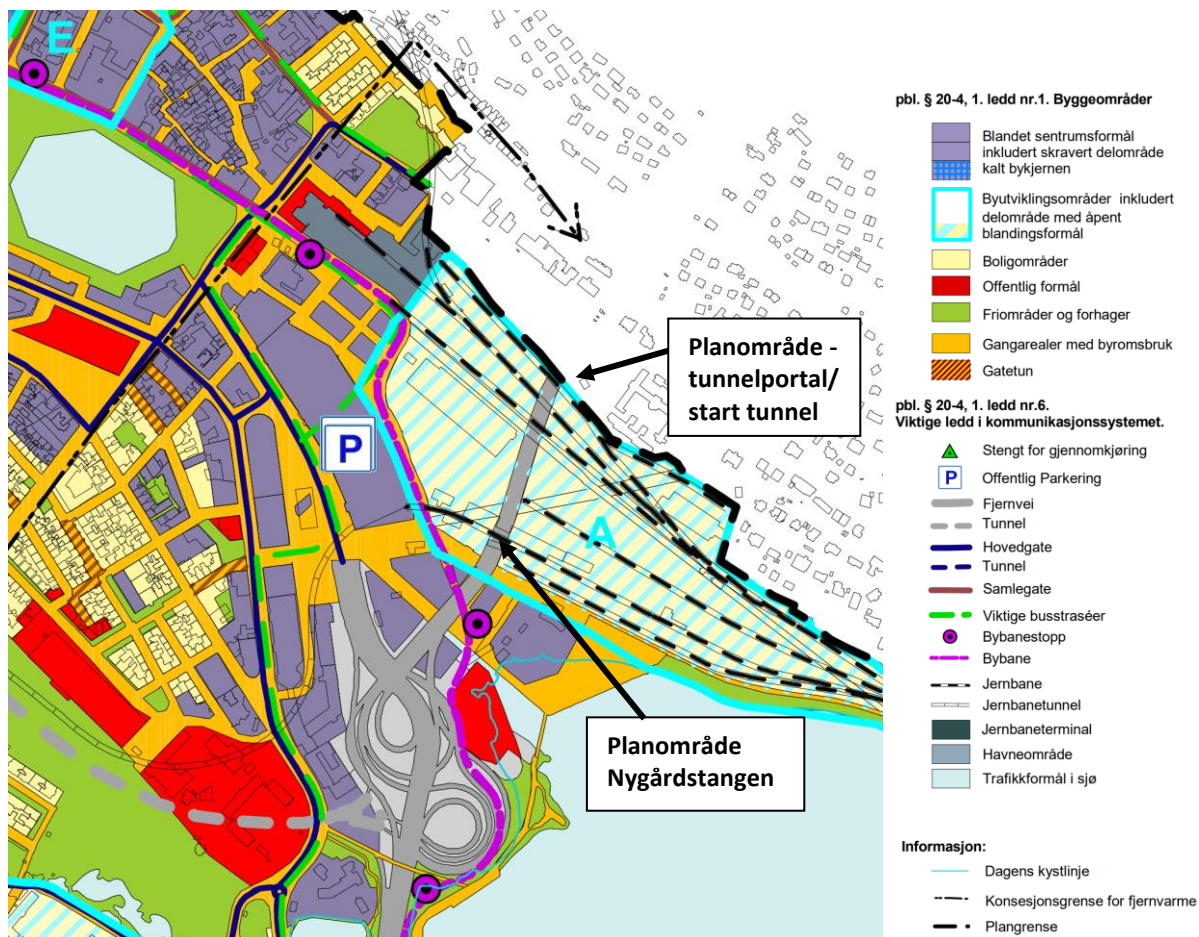


Figur 3-1 Utsnitt av KPA2018. Fullstendige hensynssoner inngår ikke i utsnittet (eget plankart). Varslet planområde vist med oransje omriss (Kilde Bergenskart)

3.2 Kommunedelplan (KDP) for Sentrum (2001)

Planen legger til rette for en god funksjonsblanding mellom boliger, forretninger, kontor, kultur, turisme og service i Bergen sentrum. Omlegging av trafikksystemet skal sikre alle brukere god tilgjengelighet til alle tilbud i byen. Det er et overordnet mål for hele regionen å ha et sterkt, særpreget og levende landsdelssentrum. Bergen sentrums oppgave blir derfor å legge til rette for funksjoner som skal tjene hele kommunen og regionen.

Kommunedelplan for Sentrum overlapper en del av planområdet for Fløyfjelltunnelen sør og i dagsonen ved Nygårdstangen. Trasé for dagens E39 er avsatt til fjernvei, og krysser over gangarealer med byromsbruk, blandet sentrumsformål og byutviklingsområde med jernbane.

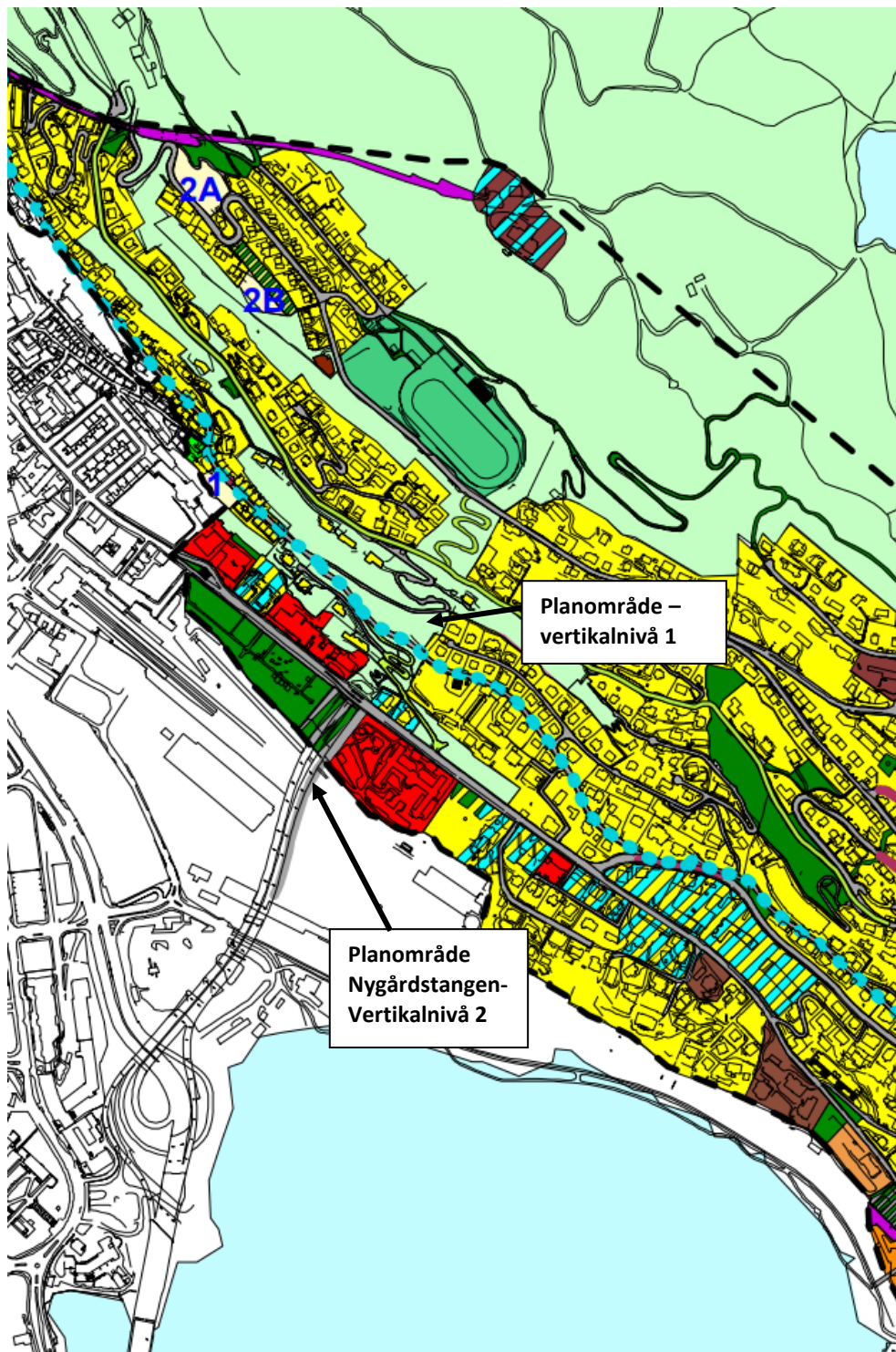


Figur 3-2 Utsnitt av KDP for Sentrum.

3.3 Kommunedelplan (KDP) for Fjellsiden sør (2001)

Planen legger til rette for Fjellsiden sør som boligområde med grønt og rekreasjonsarealer, kulturminner, service og trafikk løsninger. Planen legger særlig vekt på de kulturhistoriske verdiene og grønnstrukturene som ligger i Fjellsiden, Fjellsidens karakter som «bebygget grønn vegg», utfordringer knyttet til trafikkvekst, gjennomkjøring og fremmedparkering.

Kommunedelplan for Fjellsiden sør overlapper store deler av plangrensen for Fløyfjelltunnelen sør, men gjelder arealbruk på bakkeplan.



Figur 3-3 Utsnitt av KDP for Fjellsiden sør.

3.4 Reguleringsplaner

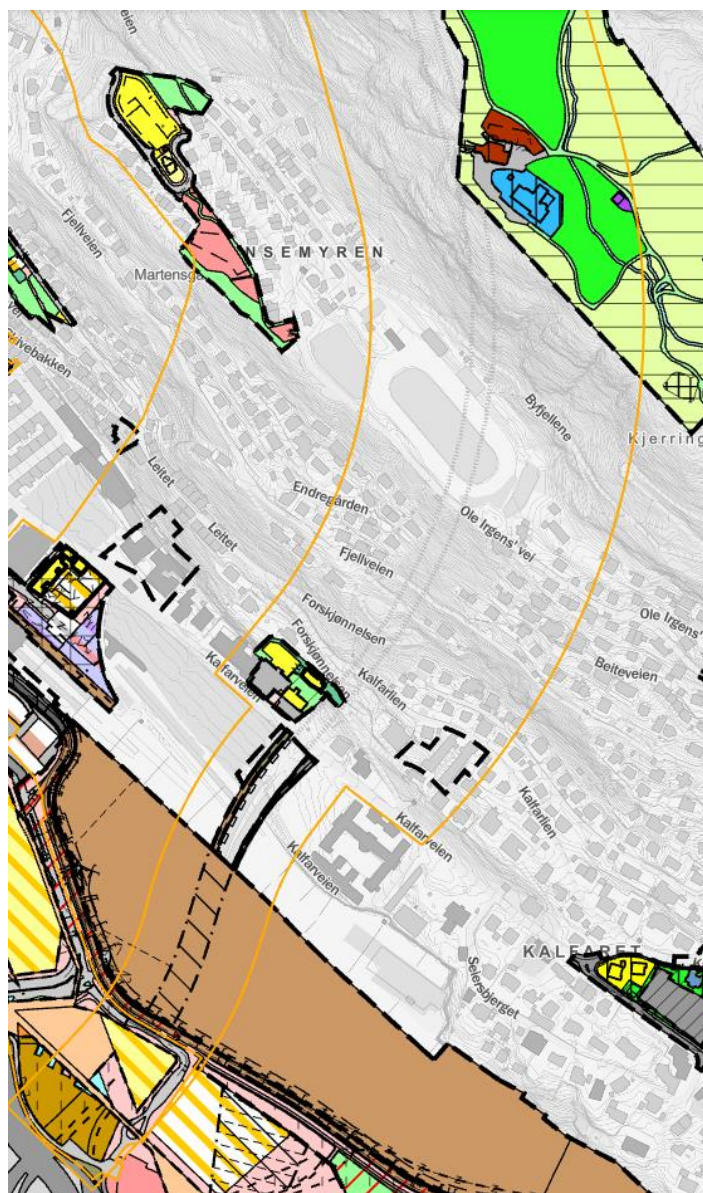
Det varslede planområdet for Fløyfjelltunnelen sør berører vertikalnivåene 1-3 for totalt åtte reguleringsplaner i og ved dagsonen på Nygårdstangen. For vedtatte planer berøres åtte på grunnen (vertikalnivå 2), to vedtatte planer under grunnen (vertikalnivå 1) og for vertikalnivå 3 berøres tre planer.

Store deler av det varslede planområdet for Fløyfjelltunnelen sør er uregulert. I dagsonen på Nygårdstangen gjelder dette eiendommene ved kryssingen av jernbanesporene på Bergen stasjon

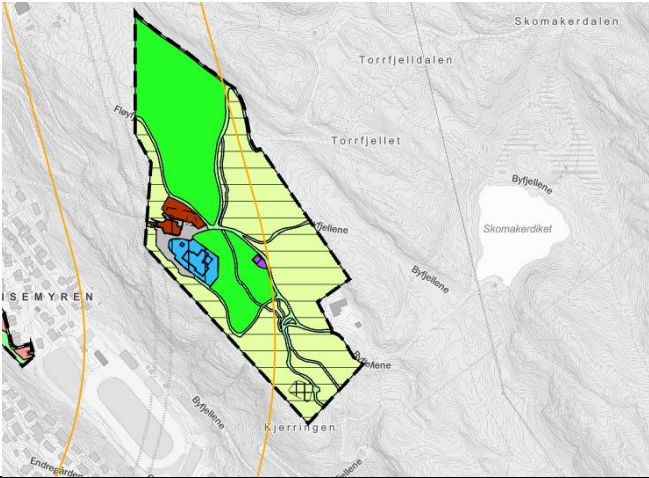
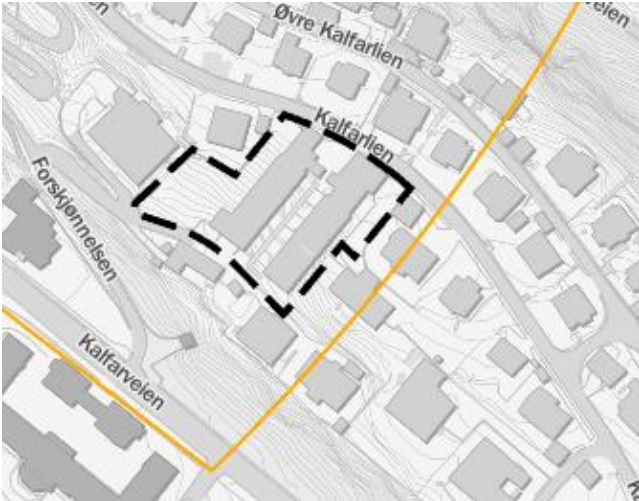
(gnr/bnr 166/952), Assistentkirkegården (166/1116) og parkanlegget ved Pleiestiftelsen (166/1121). Statens vegvesens eiendom (166/1780) ved tunnelmunningen er regulert i en eldre plan vedtatt i 1979. Illustrasjonen under viser vedtatte planer innenfor det aktuelle området. Innenfor store deler av planavgrensningen reguleres kun vertikalnivå 1, under bakken.

Plangrensen overlapper i nord til igangsatte planer for «Bybanen fra sentrum til Åsane, Fløyfjelltunnelen – forlengelse til Eidsvåg» (planID 4601_65840000) og «Bybanen fra sentrum til Åsane, Fløyfjelltunnelen – rigg- og anleggsområde» (planID 4601_70670000).

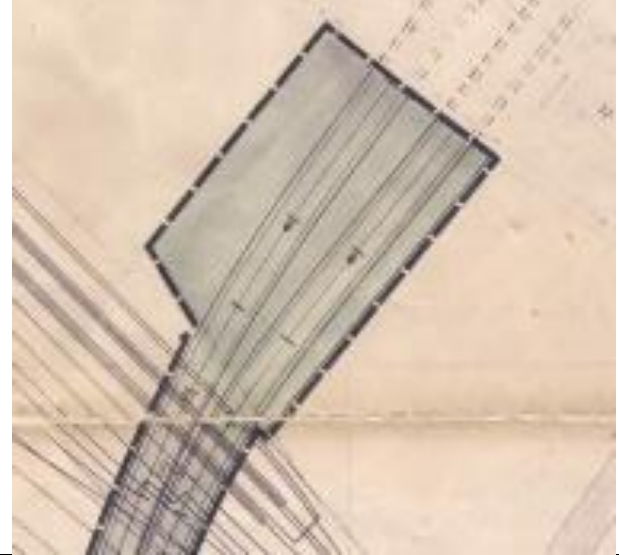
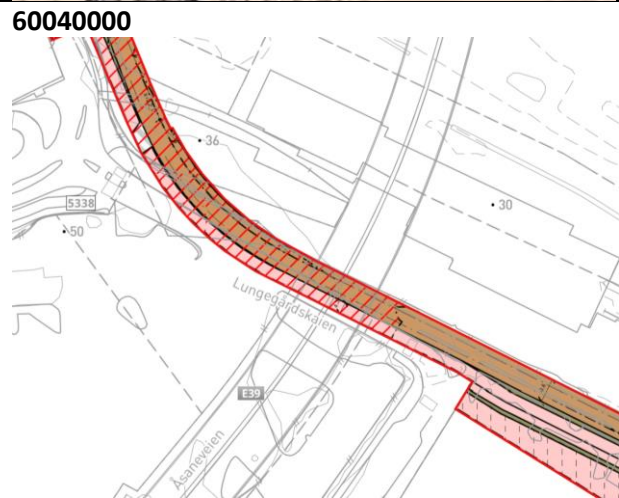
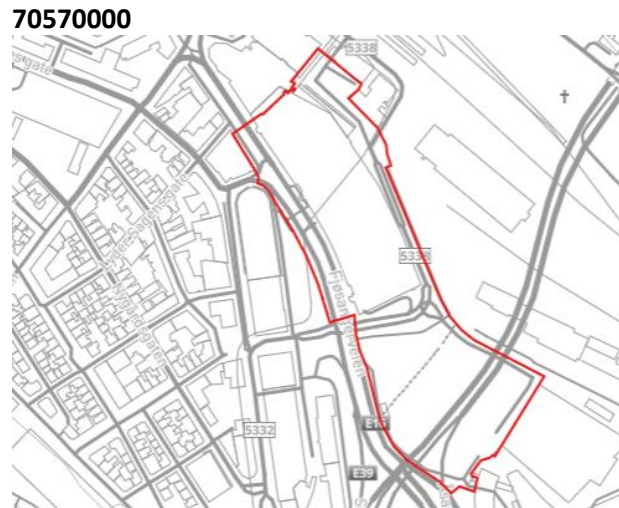
Etter offentlig ettersyn er planavgrensningen i vertikalnivå 2 på Nygårdstangen redusert, og jernbanens arealer, med godsterminal, inngår ikke lenger i planområdet for Fløyfjelltunnelen sør.



Figur 3-4 Utsnitt viser gjeldende reguleringsplaner på Nygårdstangen og deler av Fjellsiden sør. Opprinnelig varslingsgrense for denne reguleringsplanen, Fløyfjelltunnelen sør, er vist med oransje linje. Plangrensen er justert i ettertid.

Berørte reguleringsplaner	
Vedtatte/gjeldende	
planID	navn
19550000 	BERGENHUS. GNR 166 BNR 13, REGULERINGSPLAN FOR FORSAMLINGSLOKALE PÅ FLØIEN ØVRE STASJON Reguleringsplan med ikrafttredelsesdato 18.06.2012 regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på grunnen.
11740000 	BERGENHUS. KALFARLIEN 16, FORSKJØNNELSEN 7, TERRASSEBEBYGG Eldre reguleringsplan fra 1970. Regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på grunnen.
64650000 	BERGENHUS. GNR 166 BNR 1764 MFL., KALFARVEIEN, GAMLE BETANIEN Reguleringsplan fra 2019. Regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på grunnen og i vertikalnivå 1 under grunnen.
64820000	BERGENHUS. GNR 166 BNR 952 MFL., BERGEN GODSTERMINAL, NYGÅRDSTANGEN

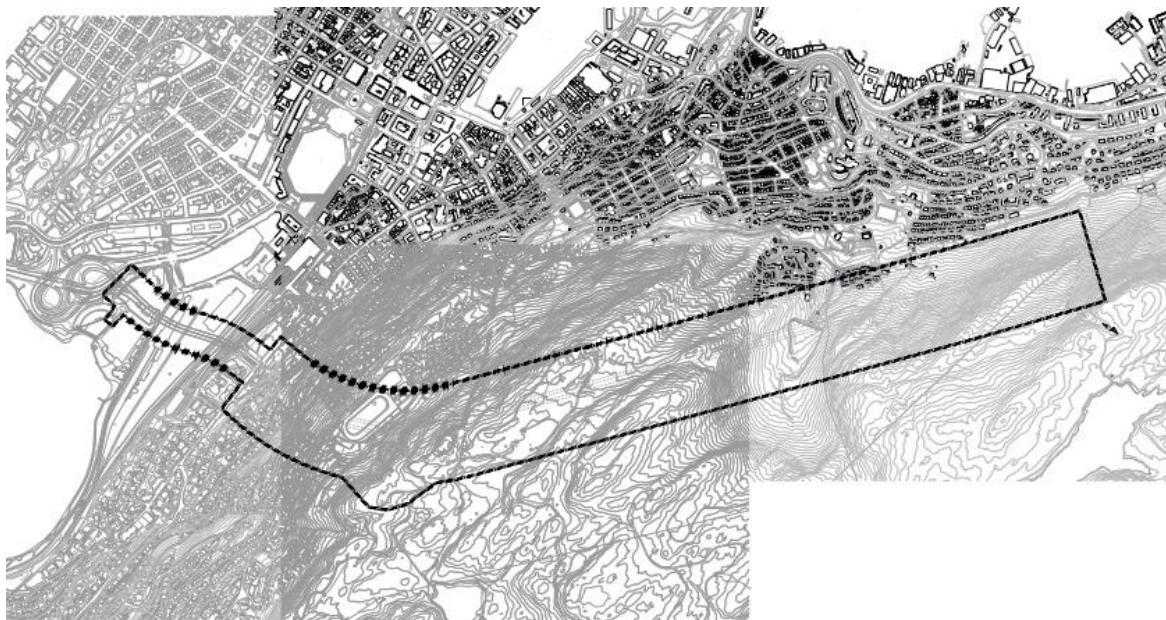
	Reguleringsplan fra 2017. Regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på grunnen og i vertikalnivå 3 over grunnen. Planen legger til rette for utvikling av Nygårdstangen godsterminal for å kunne øke kapasiteten i takt med transportetterspørselen frem til en ny godsterminal for Bergensområdet står klar. Bebyggelsen på terminalen er i dag revet og det planlegges for etablering av nye laste- og hensettingsspor. Langs E39, sørgående viadukt, er det regulert gangveg/gangareal. Dette arealet er tatt ut av reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen sør etter offentlig ettersyn.
15540200	BERGENHUS. GNR 164, 166, NYGÅRDSTANGEN, REGULERINGSENDRING Reguleringsplan fra 2017, mindre endring 2019. Regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på grunnen, i vertikalnivå 1 under grunnen og i vertikalnivå 3 over grunnen. Reguleringsplanen skal tilrettelegge for en sammenhengende utvidelse av sentrumskjernen. Attraktive byromsforløp og plasser skal samle flerfunksjonell bybebyggelse og profilere byens ambisjoner om miljø og kvalitet. Langs E39, sørgående viadukt, er det regulert gangveg/gangareal.
15540000	BERGENHUS. NYGÅRDSTANGEN Eldre reguleringsplan fra 1999. Regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på grunnen og i vertikalnivå 3 over grunnen. Reguleringsplanen tilrettelegger for etablering av badeland, brannstasjon og sirkusplass. Det er regulert inn sykkelveg som følger E39 langs nordgående viadukt. Dette arealet er tatt ut av reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen sør etter offentlig ettersyn.
4800000	NYGÅRDSTANGEN, VEG/TRAFIKK/

	AREALDISPOSISJONSPLAN Eldre reguleringsplan fra 1979. Regulerer arealbruk i vertikalnivå 3 over grunnen. regulerer veiforhold ved etablering av dagens trasé for E39. Eiendommen 166/1780 ved tunnelmunningen er i sin helhet regulert til offentlig kjøreveg. Dette arealet er tatt ut av reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen sør etter offentlig ettersyn.
60040000 	BERGENHUS/ÅRSTAD. BYBANEN FRA SENTRUM TIL FYLLINGSDALEN, DELSTREKNING 1, NONNESETER – KRONSTAD Reguleringsplan fra august 2017. Regulerer arealbruk i vertikalnivå 2 på grunnen. Dette arealet er tatt ut av reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen sør etter offentlig ettersyn.
Pågående planarbeid	
planID	navn
70570000 	BERGENHUS. GNR 166 BNR 955 MFL., NYGÅRDSTANGEN Igangsetting av planarbeid ble varslet 12.3.2021. Byrådet behandlet planprogrammet i møtet 18.11.2021, sak 1360/21, og fattet vedtak om fastsettelse av planprogram. Foreslått formål i reguleringsplanen er sentrumsformål med bolig, handel, tjenesteyting mv, samt byarena for idretts- og kulturformål.
70670000	BYBANEN FRA SENTRUM TIL ÅSANE, FLØYFJELLTUNNELEN - RIGG- OG ANLEGGSSOMRÅDE. Igangsetting av planarbeid ble varslet 19.5.2018.

	I forbindelse med regulering av Bybane til Åsane og forlengelse av Fløyfjelltunnelen blir det utarbeidet en egen reguleringsplan som legger til rette for bygging av tverrslag og midlertidig anleggstunnel fra Fløyfjelltunnelen til saltimporttomten. Reguleringsplanen følger fremdriften til reguleringsplan for Bybanen byggetrinn 5.
65840000 	BYBANEN FRA SENTRUM TIL ÅSANE, FLØYFJELLTUNNELEN-FORLENGELSE TIL EIDSVÅG. Igangsetting av planarbeid ble varslet 19.5.2018. Strekningen er en av seks separate reguleringsplaner, som skal sikre tilstrekkelig areal til å bygge og drifte Bybanen, hovedsykkelruten og forlenget Fløyfjelltunnel.

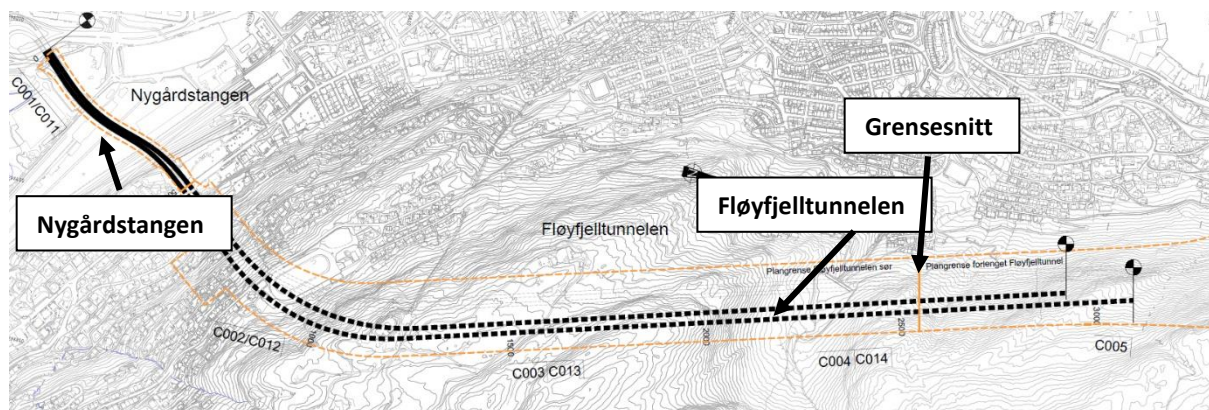
4 Planområdet Fløyfjelltunnelen sør – dagens situasjon

Ved oppstart av planarbeidet ble det i varslingsgrensen tatt med et større område enn i det endelige planforslaget. Dette ble gjort for å ha med tilstrekkelig areal til eventuelle justeringer av traseen og for å sikre koblingen mellom dette planforslaget for E39 Fløyfjelltunnelen sør og reguleringsplan for «Fløyfjelltunnelen - forlengelse til Eidsvåg», utarbeidet i forbindelse med bybaneprosjektet.



Figur 4-1 Oversiktskart som viser varslingsgrense for Fløyfjelltunnelen sør etter utvidet varsel.

Planområdet strekker seg fra Nygårdstangen og nordover inn i Fløyfjelltunnelen frem til grensesnitt for reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen - forlengelse til Eidsvåg, planID 65840000.



Figur 4-2 Illustrasjon viser planområdet for Fløyfjelltunnelen sør med grensesnitt mot planområde for forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg.

Fløyfjelltunnelen ligger i all hovedsak i tunnel under grunnen (vertikalnivå 1). Trase for dagens E39 over Nygårdstangen er tatt med i planområdet og reguleres på grunnen (vertikalnivå 2) for å mulighet for adkomst til arealene under viaduktene i anleggsperioden ved å regulere til midlertidig rigg- og anleggsområde.

Tema barn- og unges interesser skal i utgangspunktet alltid vurderes i plansaker.

Området brukes ikke av barn- og unge og det er ikke lagt til rette for tilbud til gående og syklende langs dagens trasé hverken i dagen eller i tunnel. Tiltaket vil derfor ikke gi konsekvenser for eksisterende tilbud for myke trafikanter, som går gjennom Bergen sentrum og Sandviken. Dagens tunnel er smal, har eldre utrustning, og utformingen tilfredsstillende ikke dagens regelverk og krav til universell utforming og sikkerhet. Dette er bakgrunnen for at eksisterende Fløyfjelltunnel skal oppgraderes iht. tunnelsikkerhetsforskriften, i tillegg til utvidelse til total bredde rundt 9,5 m (tunnelfprofil T9,5),

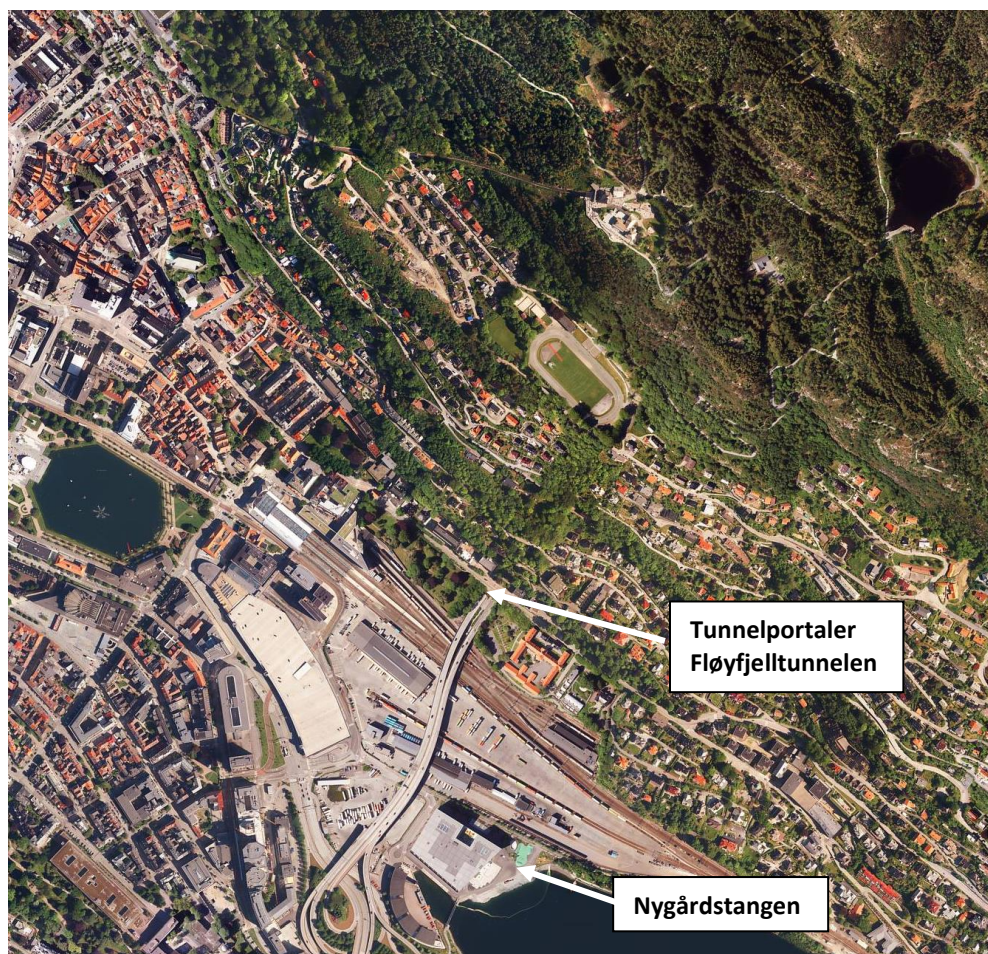
Andre tema som i reguleringsplaner vanligvis omtales i beskrivelse av planområdet - dagens situasjon, er heller ikke aktuelle i denne planbeskrivelsen siden planen stort sett regulerer vegtunnel under grunnen.

Temaene som ikke omtales videre i planbeskrivelsen er listet opp under:

- Stedets karakter og landskap
- Landbruk/jordressurser
- Sykkel og gange

4.1 Beliggenhet og avgrensning

Planområdet ligger i Bergenhus bydel, mellom Bergen sentrum (Nygårdstangen) og Sandviken.



Figur 4-3 Illustrasjon viser Nygårdstangen i sør og plassering av dagens tunnelportaler til Fløyfjelltunnelen (kart gule sider)

Hoveddelen av planområdet ligger inne i fjell og omfatter en strekning på ca. 2,5 km, fra dagens tunnelportaler i sør på Nygårdstangen og frem til overgangssone mot reguleringsplan for «Bybanen

fra sentrum til Åsane, Fløyfjelltunnelen – forlengelse til Eidsvåg» (planID 65840000). I dagsonen strekker planavgrensningen seg over Nygårdstangen i et belte som følger dagens viadukt for E39.



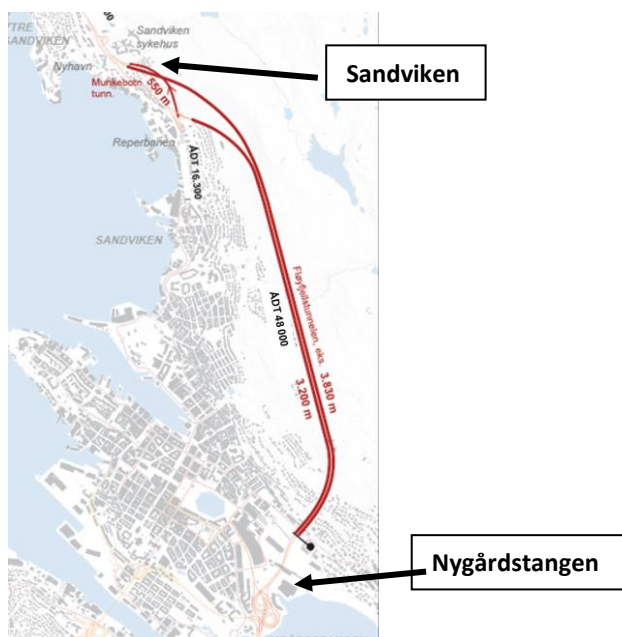
Figur 4-4 Illustrasjon viser overgangssone og hvor de to omtalte planene kobles sammen.

4.2 Trafikksystem

Dagens Fløyfjelltunnel går i to separate tunnellop fra Nygårdstangen i sør til Sandviken i nord. Vegen gjennom tunnelen er definert som en vanlig 4-felts hovedveg med fartsgrense 80 km/t.

Nordgående tunnellop er det lengste tunnellopet, på ca. 3830 meter, mens sørgående tunnellop er ca. 3200 meter. Begge tunnellop har i dag et ukurant tunneltverrsnitt grunnet bruk av tunnelboremaskin og utsprengte sidevegger da den ble bygget. Tunneltverrsnitt ikke har plass til tovegstrafikk. Tunnelen har to luftsjakter, et for nordgående tunnellop ved Sandviksbatteriet og et for sørgående tunnellop ved Fløyen.

Fløyfjelltunnelen hadde samlet en årsdøgntrafikk (ÅDT) på ca. 48 000 i 2018.



Figur 4-5 Trafikktall for dagens situasjon for Fløyfjelltunnelen (2018).

4.2.1 Trafikksikkerhet og ulykker

Ulykkestall for eksisterende sør- og nordgående tunnelløp er innhentet gjennom TRULS. Det er innhentet ulykkestall for perioden 2011-2020 (10 år) og perioden 1998-2020 (32 år).

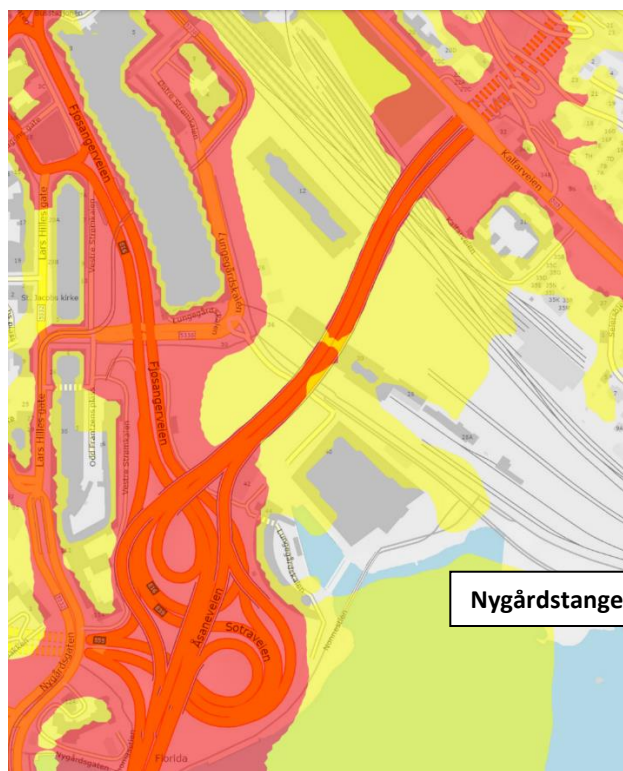
Skadeomfanget i perioden 2011-2015 er lettere skadde og hardt skadde. Det er i denne perioden ingen registrerte dødsfall i tunnelen. I perioden 1998-2020 er det registrert tre ulykker som har ført til dødsfall. To dødsfall som følge av utforkjøring i midtsone i nordgående tunnelløp og en utforkjøringsulykke i midtsone i sørgående tunnelløp med uklart hendelsesforløp.

4.2.2 Kollektivtrafikk

Av Skyss sine ruter går linje nummer 26 (Åsane terminal – Lagunen terminal) og nummer 27 (Åsane terminal – Haukeland sjukehus) gjennom Fløyfjelltunnelen. Øvrige ruter mot nord som skal til og fra Bergen går gjennom sentrum. I tillegg går enkelte langdistansebusser gjennom Fløyfjelltunnelen. Det er ingen holdeplasser langs strekningen i planområdet.

4.3 Støyforhold og luftforurensing

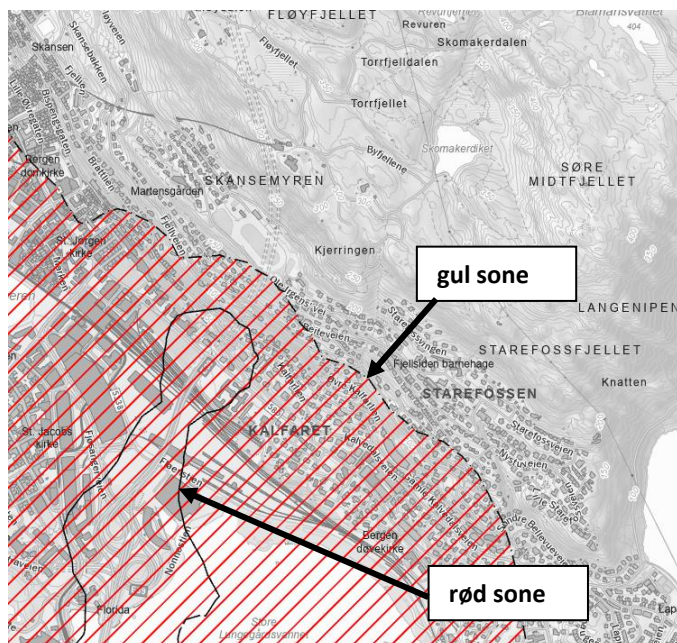
4.3.1 Støy



Figur 4-6 Støysoner for riks- og fylkesveger, prognosesituasjon 15-20 år fram i tid, beregnet 4 meter over terreng. Rød sone er over 60 dB, gul sone over 55 dB. Kilde: Statens vegvesen sin kartinnsynsløsning.

Kartutsnittet over viser rød og gul støysoner som følger dagens E39 Åsaneveien. Rød støysoner angir områder som normalt ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og gul sone er en vurderingssone. Støysonene i Statens vegvesen sin kartinnsynsløsning viser at områdene langs eksisterende E39, på Nygårdstangen, er støybelastet. Fløyfjelltunnelen er ikke omfattet av kartleggingen.

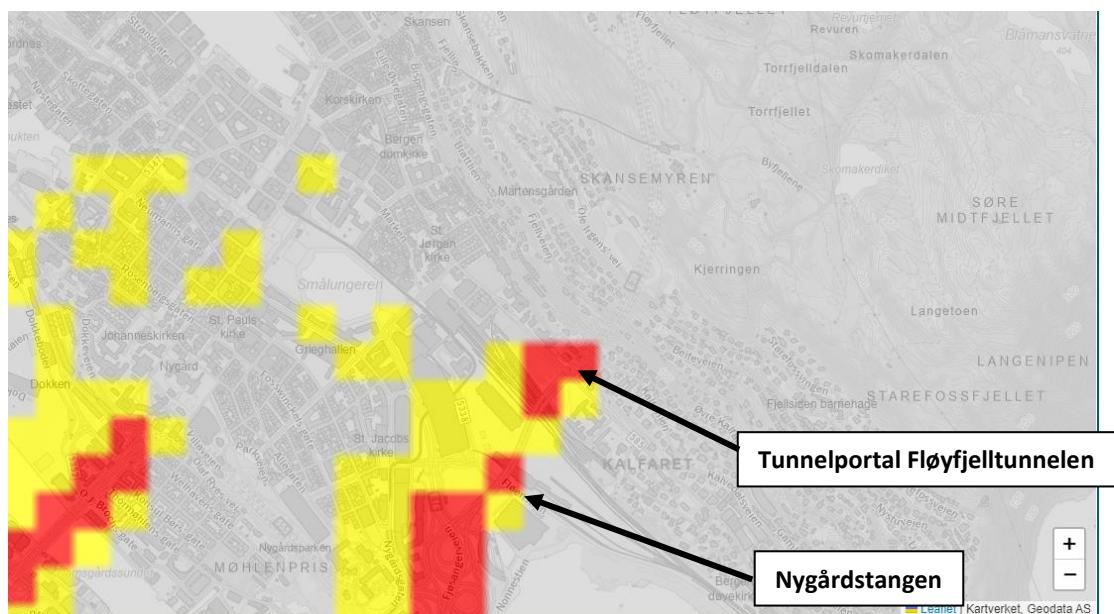
4.3.2 Luftforurensing



Figur 4-7 Kartutsnittet viser hensynssoner luftforurensning i området ved Nygårdstangen i KPA2018 (kilde: Bergenskart)

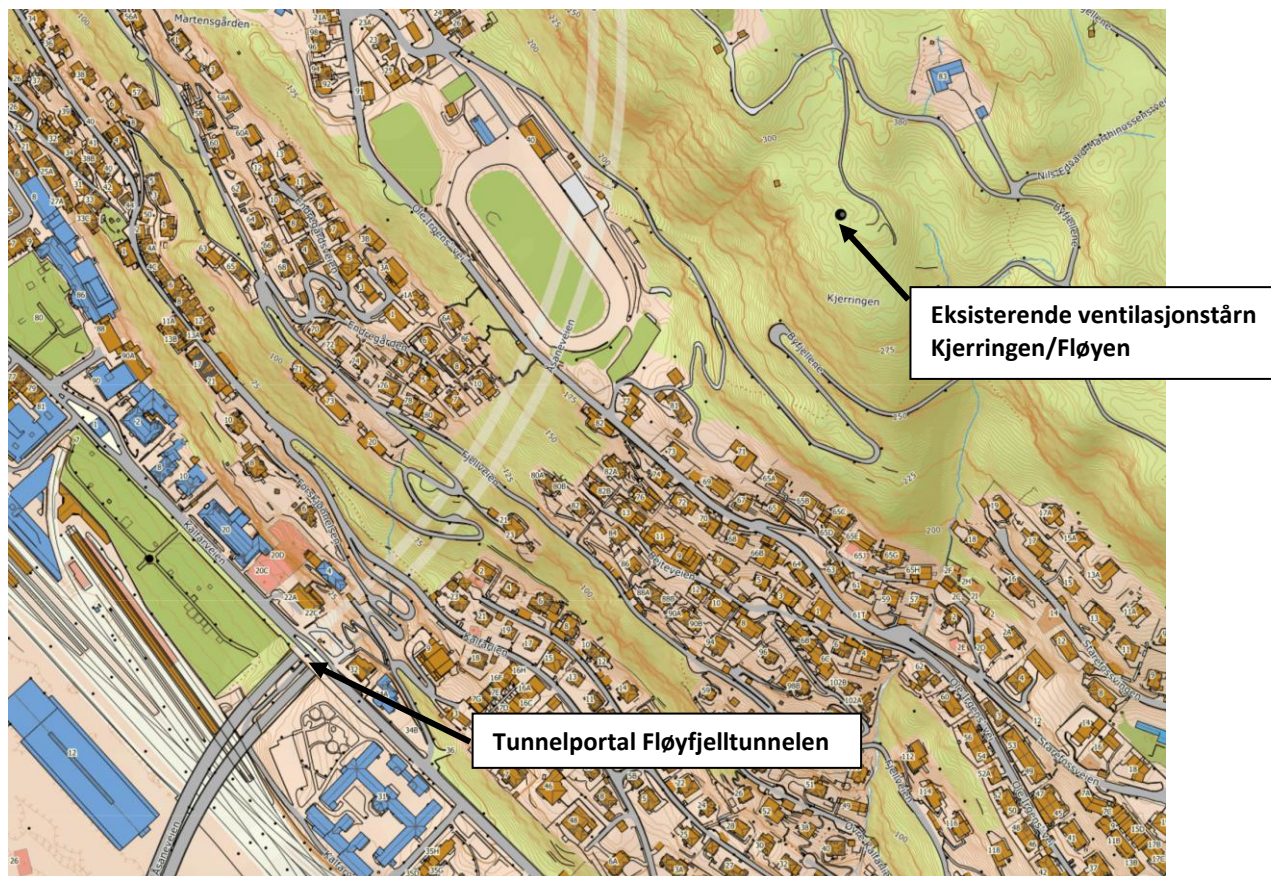
På Nygårdstangen er det tidvis dårlig luft langs E39. I KPA2018 er det innarbeidet faresoner der det er fare for at luftforurensningen er over gjeldende grenseverdier for svevestøv (PM10 og PM2,5) og nitrogendioksid (NO2). Faresonene viser røde og gule soner.

Figur under viser utklipp av luftsonekart for Bergen kommune hentet fra Fagbrukertjenesten til Miljødirektoratet. Det viser at for dagens situasjon ligger en stor del av planområdet utenfor tunnelportalen på Nygårdstangen i rød sone i henhold til T-1520.



Figur 4-8 Illustrasjon viser luftsonekart for Bergen kommune for planområdet Nygårdstangen og tunnelportal til Fløyfjelltunnelen hentet fra Fagbrukertjenesten til Miljødirektoratet

I den røde sonen er hovedregelen at ny bebyggelse som er følsom for luftforurensning unngås, mens den gule sonen er en vurderingssone der ny bebyggelse bør tilfredsstille visse minimumskrav. Dagens Fløyfjelltunnel ventileres ut gjennom eksisterende ventilasjonstårn ved Kjerringen/ Fløyen i sør og Sandviksbatteriet i nord.



Figur 4-9 Kartutsnittet viser plassering av eksisterende ventilasjonstårn i sør tilknyttet dagens Fløyfjelltunnel (kilde: Asplan Viak kart).

4.4 Vannforsyning og avløp

Tiltaket har kun kontaktflate mot infrastruktur i grunnen langs dagsonen. Dette medfører ikke større konflikter og er vurdert som løsbart innenfor planområde.

Før selve tunnelstrekningen er det ingen kjente konfliktpunkter med eksisterende infrastruktur knyttet til vann og avløp (VA). I dagens tunneler er eneste kjente VA-anlegg en ledning for brannvann som går gjennom dagens nordgående løp samt overvannsystem som skal håndtere vaskevann og innlekkasjevann med mer. Denne ledningen skal være i drift frem til trafikken flyttes over i ny trasé. Planforslaget omfatter hovedsakelig tunnel inne i fjell. Vanndråper fra våte biler bidrar med en minimal mengde vegvann som fanges opp i sluk inne i tunnelen. Del av planforslaget som ligger utenfor tunnel (dagsonen) består av veg og vegskulder, inkludert murer. Overvannet håndteres lokalt i sluk langs vegbane og har ikke avrenning mot arealer utenfor reguleringsplangrensen.

Over tunnelen er det ingen bebyggelse og ingen kjente borehull som må hensyntas.

Det er utarbeidet egen VA-rammeplan for reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen sør. For utfyllende informasjon se RA-FSC-014.

4.5 Energi

Innenfor planområdet som ligger under grunnen (vertikalnivå 1) er det ikke konflikt med eksisterende kraftledninger, trafoer eller lignende. Gjennom dagens nordgående tunnelløp ligger en eksisterende høyspentkabel. I dagsonen over Nygårdstangen strekker viaduktene for dagens E39 seg over jernbanespor ved Bergen stasjon. Disse er strømsatt med kjøreledninger.

4.6 Kulturminne

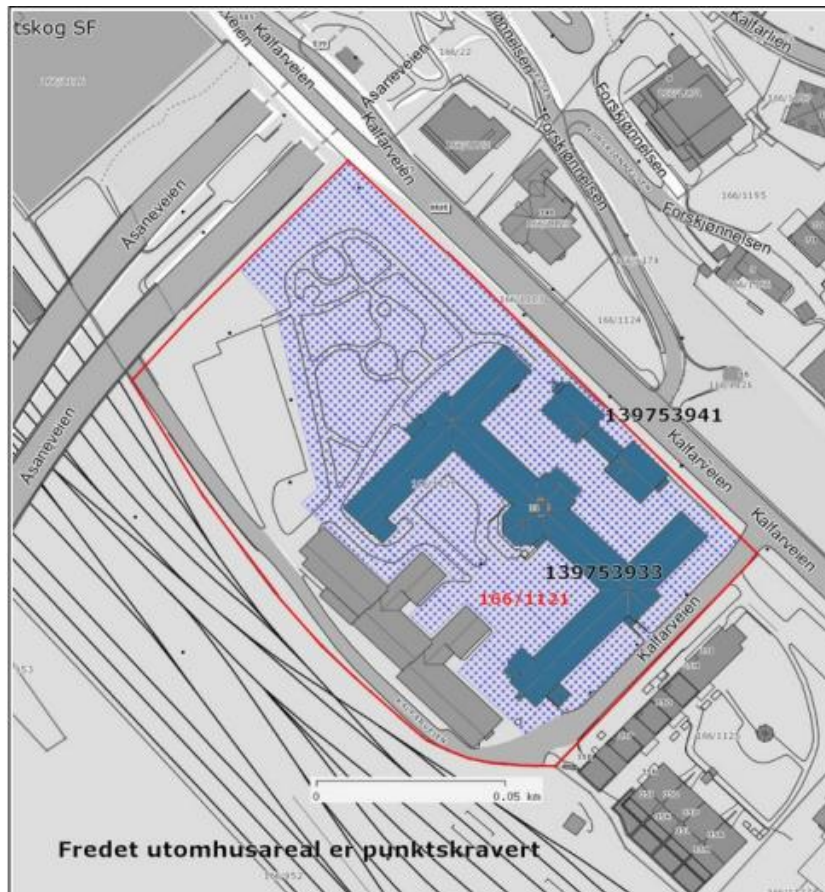
Det er i forbindelse med prosjektet identifisert kulturlokaliteter i og utenfor varslingsgrensen. Sørlig del av planområdet ligger i to hensynssoner for bevaring av kulturmiljø i KPA2018 (H570_2 Kalfaret og H570_7 Historisk sentrum) og i bestemmelsesområde #4, Historisk område Bergen Sentrum. Her skal bebyggelsens egenart og særpregede kulturmiljø sikres og opprettholdes.

Innenfor varslingsgrensen ligger lokaliteten *Utomhus for forskriftsfredete Pleiestiftelsen for spedalske*. Området består i hovedsak av et hageanlegg som i nordvest grenser mot vegskjæringen til E39 rett ved tunnelportalene, se utklipp fra Riksantikvaren under. Området er punktskravert i lyseblått. Hageanlegget er vurdert til å være av særlig høy kulturminneverdi. Tunnelportalene vil bli stående som de er, all sprengning vil foregå inne i tunnelen og dette området vil dermed ikke bli berørt av arbeidene for Fløyfjelltunnelen Sør.

På nordvestsiden av E39 og tunnelportalene på Nygårdstangen ligger Assistentkirkegården. Denne ble tatt i bruk i 1837, og var i bruk til 1919. Blant annet er Ole Bull og Frederik Meltzer gravlagt her. Gravplassen har regional kulturminneverdi og nasjonal kulturminneinteresse. Arbeidene til Fløyfjelltunnelen Sør vil foregå inne i fjell og vil dermed ikke berøre områdene i og rundt Assistentkirkegården.

I skråningen opp fra dagens tunnelportaler ligger parkområdet Forskjønnelsen. Denne ble etablert på slutten av 1770-tallet. Parken er tilpasset det bratte terrenget i Kalfarlien med delvis oppmurte turveier og lindetrær. Parken ligger i en del av planområdet der arbeidene foregår inne i fjell og området vil ikke bli berørt av arbeidene.

Det aktuelle området er tatt ut av planavgrensningen etter offentlig ettersyn.

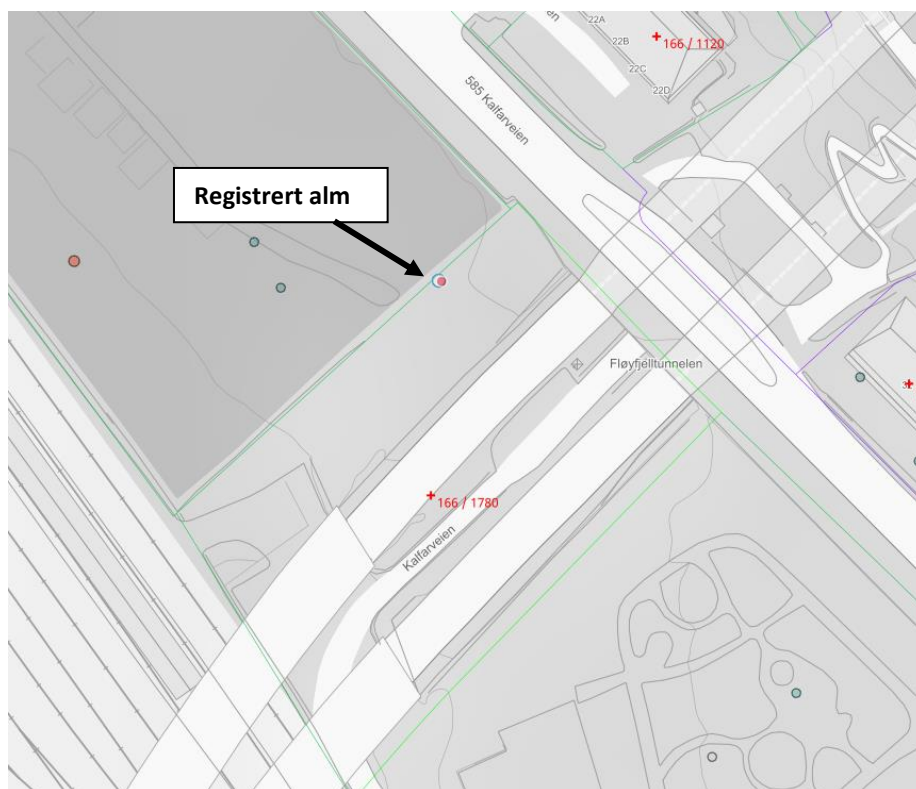


Figur 4-10 Utklipp viser Utomhus for forskriftsfredete Pleiestiftelsen for spedalske. Illustrasjon er hentet fra Riksantikvaren.

4.7 Naturverdier

Artsdatabanken har utarbeidet en liste over arter som har risiko for å dø ut fra Norge; «Norsk rødliste for arter 2021». Innenfor planområde er det registrert en alm som er rødlistet som sterkt truet (EN). Alm er rødlistet på grunn av fare for soppsykdom som kan ta livet av trærne.

Det aktuelle området er tatt ut av reguleringsplanen etter offentlig ettersyn. Eiendom 166/1780 samt jernbaneformål inngår ikke lenger i reguleringsplanen for Fløyfjelltunnelen sør.



Figur 4-11 Kart som viser registrert alm. Kart hentet fra Artskart 2 (Artsdatabanken).

4.8 Risiko og sårbarhet

Det er utarbeidet en ROS-analyse der det er gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante.

Følgende farer har blitt utredet:

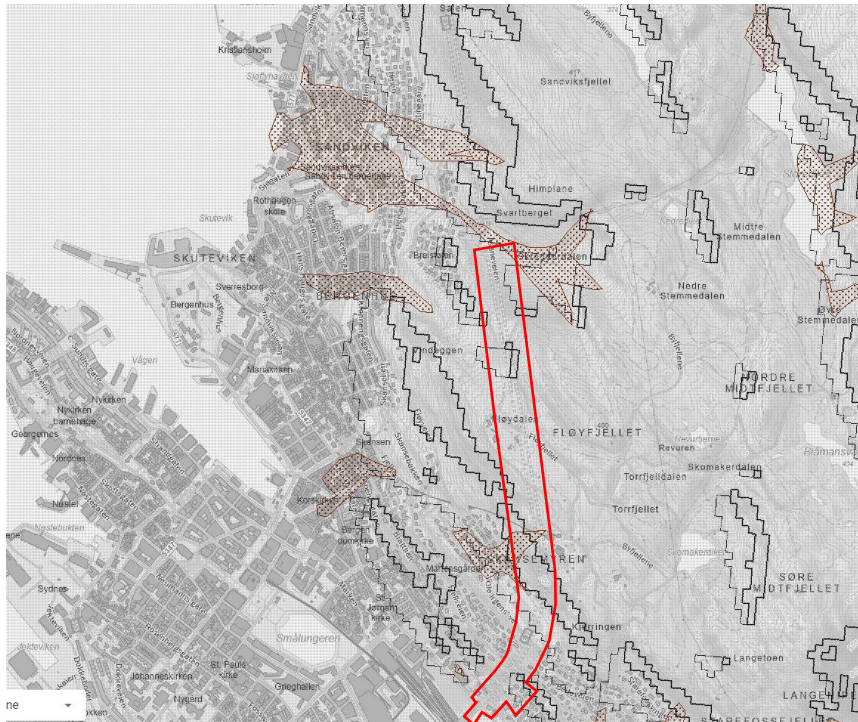
- Skredfare fra bratt terreng (anleggsfase)
- Grunnforhold
- Transport av farlig gods
- Grunnvannsbrønner (anleggsfase)
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy (anleggsfase)
- Sårbare transportsystemer (veg og jernbane)

Sårbarhetsvurdering skredfare fra bratt terreng (anleggsfasen)

Sprengingsarbeider i forbindelse med veg- og tunnelarbeider vil skape vibrasjoner og lufttrykkstøt som kan medføre skader på konstruksjoner og byggverk. Anleggsarbeidene skal ikke medføre

vibrasjoner og støt som overskrider grenseverdiene som utledes fra kravene i NS 8141 Vibrasjoner og støt.

Aktsomhetsområde for steinsprang og for jord- og flomskred dekker deler av planområdet se figur under. Aktsomhetsområdene gjelder for terreng i dagen. Bergoverdekningen i Fløyfjelltunnelen er generelt god foruten ved søndre påhuggsområde. Forskjell i bergoverdekning mellom eksisterende og nye løp er liten. Bergoverdekningen spenner mellom 300 m under Fløyfjellet til 145-150 m ved profil 2250. Det er vurdert at overdekningen er tilstrekkelig og det er kun området ved tunnelmunningen som vurderes under.



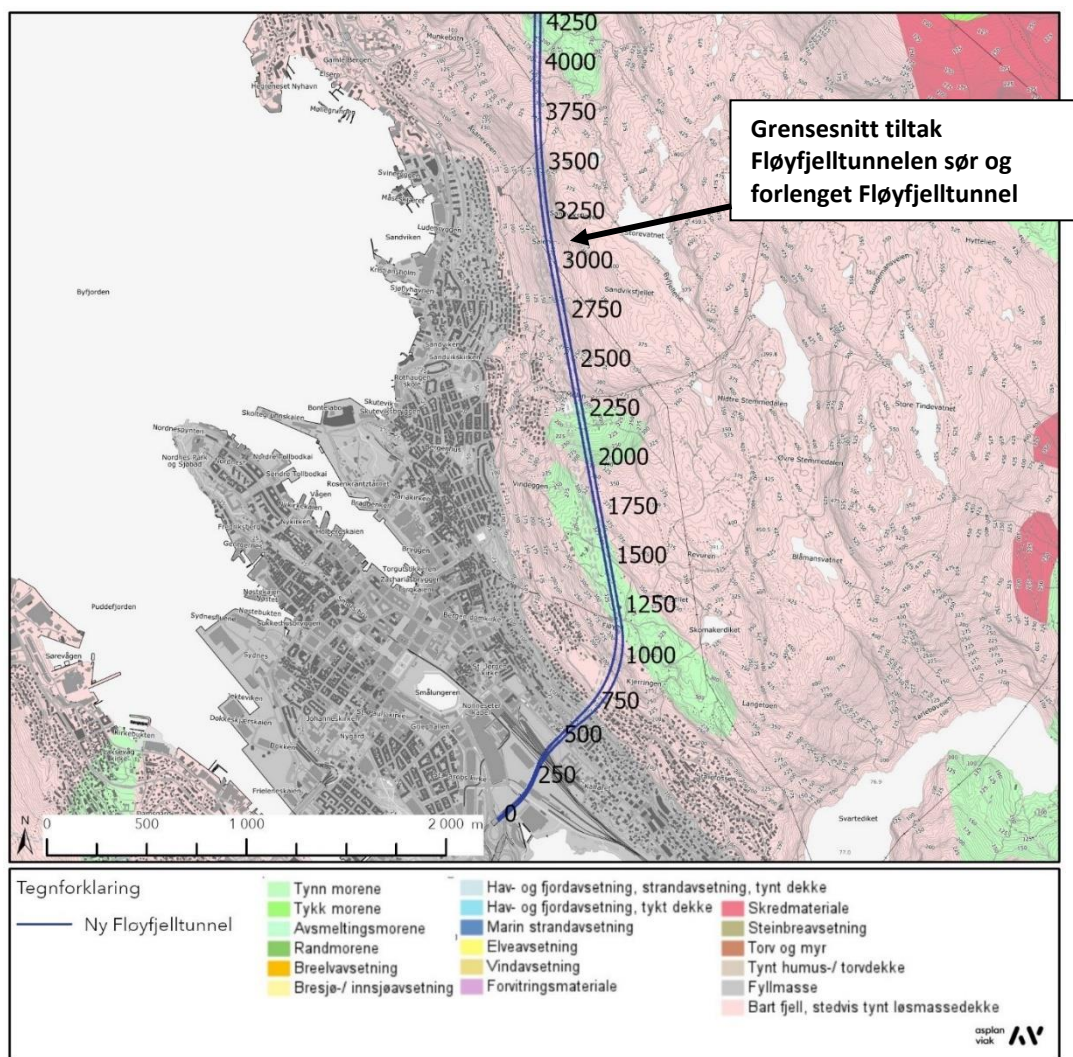
Figur 4-12 Kart som viser aktsomhetsområde for jord- og flomskred (brun markering) og for steinsprang (svart markering). Omtrentlig planavgrensning er vist med rød linje. Kilde: NVE kartkatalog

Det er mange bygninger innenfor hensynssonen for sprenging i søndre del av tunnelen i det tettbygde strøket rundt friidrettsbanen. Nærmeste bygning ligger ca. 18 m fra hengen i eksisterende sørgående tunnelløp ved ca. profil 560. Ved sprenging nær skrenter mellom friidrettsbanen og Fløyen (mellom profil 900-1100), kan det være fare for utløsning av nedfall. Det anbefales derfor at det gjøres innledende stabilitetsvurdering av brattskrenter som ligger over planlagte sprengingssteder i overnevnte profilnumre.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for utløsning av nedfall gitt at rapportens vurderinger og tiltak følges opp videre gjennom detaljprosjektering.

Sårbarhetsvurdering grunnforhold

Det er utarbeidet en ingeniørgeologisk rapport som gir en beskrivelse av grunnforhold. Den inkluderer også hydrogeologiske vurderinger. Disse har ikke avdekket spesielt krevende eller risikable forhold i planområdet og det er ikke forventet særlig utfordrende driveforhold knyttet til bergmassens borbarhet og sprengbarhet.



Figur 4-13 Løsmassekart fra NGU (9) som viser stort sett bart fjell og stedvis noe morenemateriale over tunneltraséen.

NGUs løsmassekart, se figur over, indikerer bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke og tykk morene. Det er registrert 3 bekker som krysser planlagt tunneltrasé. Nye tunneløp vil også krysse under et myrområde under Fløydalen. I tillegg vil det flere steder være mindre bekker langs forsenkninger i terrenget ved snøsmelting og regn.

Ingeniørgeologisk rapport har vurdert tiltaket til å plasseres i pålitelighetsklasse RC4. Dette som følge av de store samfunnskonsekvensene en eventuell funksjonssvikt vil ha før, under og etter bygging. I tillegg har prosjektet en kompleks anleggsfase, både med tanke på trafikkavvikling, men også byggeteknisk med etablering av bergrom med store spennvidder. Rapporten gir anbefalinger til tiltak og videre forundersøkelser. Med de gitte anbefalinger vurderes sårbarheten som liten til moderat. For mer informasjon vises det til Geologisk og hydrogeologisk rapport, RA-FSC-013.

Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods

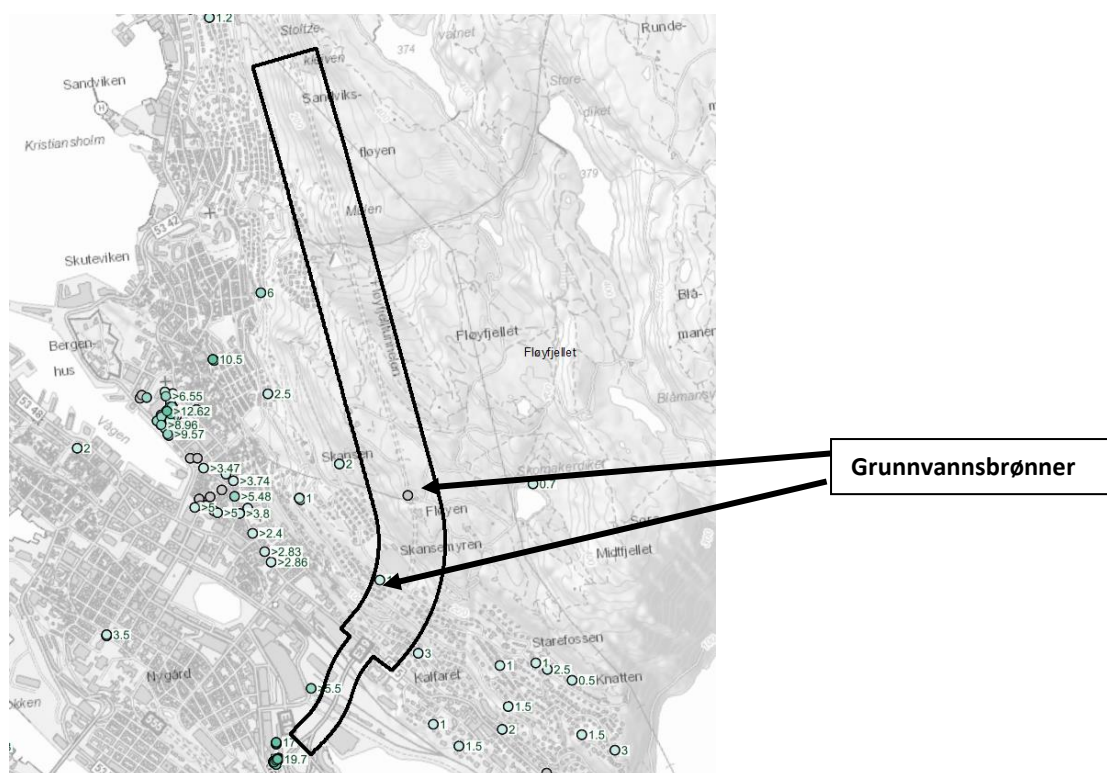
Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på E39 gjennom Fløyfjell tunnelen. DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods. 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellstatistikk for 2015). Det har i Bergen kommune vært 3 uhell med farlig gods mellom 2006 og 2015. Tallene omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge. Det settes ofte en evakueringsradius på 500 meter ved slike tilfeller.

Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårer). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft, og med små konsekvenser for liv og helse. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav. Plantiltaket vurderes som moderat sårbart for transport av farlig gods. Det vises ellers også til Risikoanalysen for komplett Fløyfjelltunnel for dette temaet.

Sårbarhetsvurdering grunnvannsbrønner

Det er registrert to grunnvannsbrønner i berg innenfor planområdet, se figur under. Den ene grunnvannsbrønner ligger nedenfor Skansemyren, og den andre ved Fløybanen. Brønn ved Skansemyren vurderes å ligge med god klaring til tiltaket i horisontalplanet. Brønn ved Fløyen ligger nær tunnelen i horisontalplanet, og blir liggende mellom eksisterende nordgående tunnellop og nytt sørgående tunnellop i profil 1250. Grunnvannsbrønner har dybde på 120 m, og bunnen av brønner vil dermed ligge ca. 175 m over planlagt nordgående tunnelheng. Overdekning til tunneltak antas å være tilfredsstillende og ingen av brønnene i konflikt med tiltaket. Kartlegging av brønner bør likevel gjennomføres i prosjekteringsfasen.

Det anbefales at eksisterende brønner, både til vannforsyning og energiformål, kartlegges med registrering av vannivå og kapasitet. Utvalgte brønner bør overvåkes for å dokumentere naturlige variasjoner i vannivå. Gitt dette vurderes planområdet og tiltaket som lite sårbart for temaet.



Figur 4-14 Grunnvannsbrønner markert med blå punkter, området for varslet planavgrensning for Fløyfjelltunnelen sør er vist med svart linje.

Sårbarhetsvurdering fremkommelighet for utrykningskjøretøy (anleggsfase)

Hovedstasjonen til Bergen brannvesen ligger like ved planområdet mens adkomst til legevakt og sykehus knyttes til krysset på Danmarks plass. Krysset på Nygård ligger like ved tiltaksområdet og er viktig i transportsystemet i Bergen. Krysset kobler sammen vegnettet i nord-sør-retning og øst-vest. Kødannelser i tiltaksområdet vil derfor kunne påvirke uttrykkingstiden. Brannstasjonen sin nærhet til tiltaksområdet og mulig kødannelser i anleggsfasen gjør at temaet sees på som moderat sårbart.

Sårbarhetsvurdering transportsystemer

I sør ligger tiltaksområdet rett over Bergen godsterminal. I tillegg utgjør tiltaksområdet navet i transportsystemet i Bergen. Konsekvenser av eventuelle uhell i anleggs- og driftsfase er dermed potensielt svært store.

På viaduktene på Nygårdstangen skal det etableres en overkjøringssone mellom broene, for å tilrettelegge for tovegsregulering i ett tunnellop. Det må monteres bomsystem med tilhørende utstyr, blant annet variabel skilting.

I forbindelse med stenging av E39 kan kødannelse og forsinkelser forplante seg i mange deler av Bergen sentrum og omegn. Hovedstasjonen til Bergen brannvesen ligger like ved planområdet og kødannelser i utrykningsområdet deres vil kunne påvirke uttrykkingstiden.

Trafikksystemet vil i permanent situasjon være mer trafiksikkert og robust enn i dag.

For anleggsfasen blir det utarbeidet faseplaner og arbeidsvarslingsplaner, med tidfesting av arbeidstid, stenginger og ulike tiltak for å minimere trafikale konsekvenser av anleggsarbeidet. Håndbok N301 «Arbeid på og ved veg» angir krav til arbeidsvarsling. Behovet for sikkerhet og framkommelighet i anleggsfasen anses som dekket gjennom denne normalen. Økt beredskap med redningsbiler kan være tiltak som reduserer varighet på kødannelser og forsinkelser/forplantninger videre i veisystemet. Transportsystem (veg), i kombinasjon med framkommelighet for utrykningskjøretøy, sees på som moderat sårbart i anleggsfasen grunnet Sammensatt kryss-system og usikkerhet knyttet til utbredelse av berørte.

For jernbanen vil permanent situasjon ikke medføre økt sårbarhet sammenliknet med dagens situasjon. Når det gjelder anleggsfasen er det søknadskrav til arbeider som skal foregå innenfor 30m fra jernbanelinje i henhold til Jernbaneloven. Søknad rettes til Bane Nor og det forutsettes at man i samarbeid må finne løsninger som ivaretar system- og personsikkerhet.

Aktuelle tiltak kan være at risikofylte perioder samordnes med togfrie perioder hos Bane Nor. Dette gjelder f.eks. ved montering av skiltportaler og annet utstyr som skal festes på utsiden av broen. For etablering av overgangsramper med bomløsning må det ses på alternative anleggs- og sikringsmetoder for å minimere risiko for nedfall. Sannsynligvis vil det måtte brukes stillas.

5 Beskrivelse av planforslaget

5.1 Plangrep

Anbefalingene fra skissefasen er bearbeidet og optimalisert, og innarbeidet i forslag til reguleringsplan. Formelle plandokumenter i form av plankart, planbestemmelser og planbeskrivelse, legger føringer for gjennomføring av tiltakene i planen.

Tiltaket i planforslaget er utviklet i tett dialog med forslagsstiller. Videre er aktuelle fagmyndigheter involvert, og løsninger er drøftet underveis i planprosessen.

5.1.1 Vurderte løsninger i skissefasen

I skissefasen har viktige og avgjørende tema for anbefalinger vært byggetid, kostnader (byggekostnader og samfunnskostnader), anleggsgjennomføring, trafikkavvikling, klimagassberegninger (VegLCA) og geologiske forhold. Alternativ A ble vurdert opp mot alternativ B. Alternativ B med nytt løp og strossing (utvidelse) av ett eksisterende løp ble anbefalt, ettersom dette alternativet kom vesentlig bedre ut med tanke på byggetid, byggekostnad og trafikkavvikling. For anleggsgjennomføring gav alternativ B også vesentlig mindre belastningen for Bergen sentrum, ved trafikkomlegging. Alternativ B var bedre på alle tema bortsett fra klimagassberegninger, der alternativene A og B ble vurdert likt.

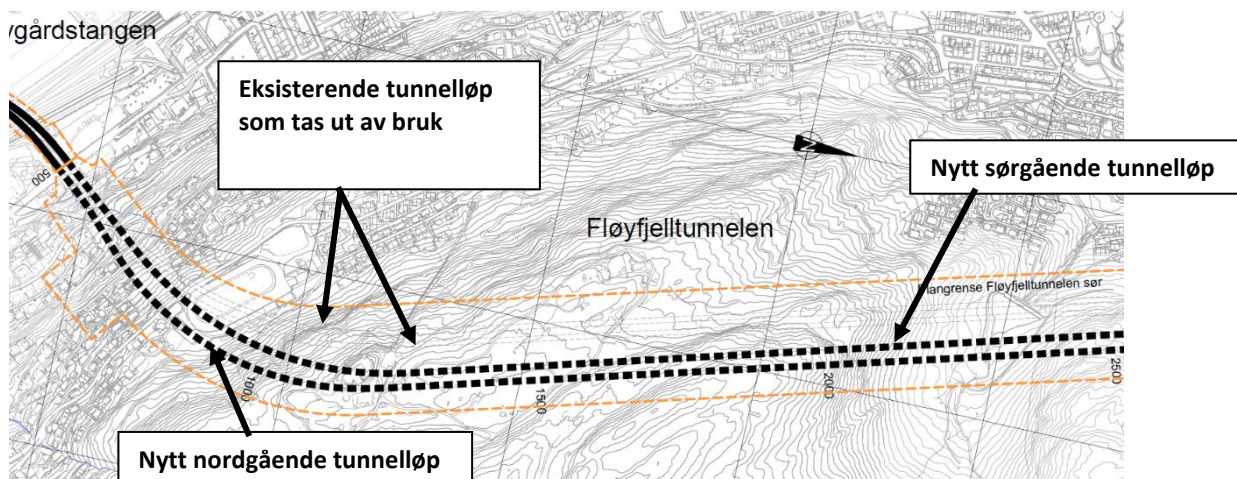
Våren 2022 gjennomførte Statens vegvesen en verdianalyse og i den forbindelse ble det anbefalt å vurdere et tredje alternativ, alternativ C, som innebærer to helt nye tunnellop.

En sammenstilling av de ulike alternativene konkluderer med at alternativ C kommer best ut med tanke på veg og tunnel, byggetid, byggekostnad, trafikkavvikling og samfunnskostnader. Alternativ C ble derfor anbefalt fremfor alternativ B, og danner grunnlaget for denne reguleringsplanen.

Flere detaljer om vurdering og valg av alternativ finnes i rapportene RA-FS-005_1 og RA-FS-005_2.

5.1.2 Anbefalt løsning

I det anbefalte og regulerte alternativ C, bygges det to nye tunnellop, et nordgående og et sørgående, øst for dagens nordgående løp. Disse kobles til dagens portaler i sør ved Nygårdstangen. Dagens sørgående og nordgående tunnellop blir ikke lengre i bruk. Planen legger til grunn en fremtidig ÅDT i 2040 på om lag 55 000 kjøretøy pr døgn. Hele tunnelen, fra Nygårdstangen til Eidsvåg, skal ha samme tunnelprofil T9,5 og tunnelklasse F i tråd med N500 Vegtunneler (Statens vegvesen, 2022) som gir mulighet for tovegsregulering. Inklusiv tunnelportaler vil tunnellopene som reguleres i denne planen få en lengde på 2360 meter i sørgående tunnellop og 2580 m i nordgående tunnellop.



Figur 5-1 Viser plassering av nytt nordgående og sørgående tunnellop

På grunn av tilkobling til eksisterende tunnelportaler i sør, vil det her måtte etableres overgangssoner med store bergrom i fjellet med spennvidder opp til 46 m. Mot nord skal tunnellopene kobles til forlenget Fløyfjelltunnel (planID 65840000).

Det er ikke avdekket spesielt krevende eller risikable forhold for tunnelanlegget.

5.1.3 Konstruksjoner

Dagens viadukter over Nygårdstangen er bygget midt på 1980-tallet og trafikkert fra 1987/88. Viaduktene består av to separate brokonstruksjoner, som kobles mot dagens tunnelportaler. De to separate brokonstruksjonene har tilnærmet lik utforming, og er bygget som spennarmerte kassebroer med 17 spenn og med en totallengde på 477 meter.

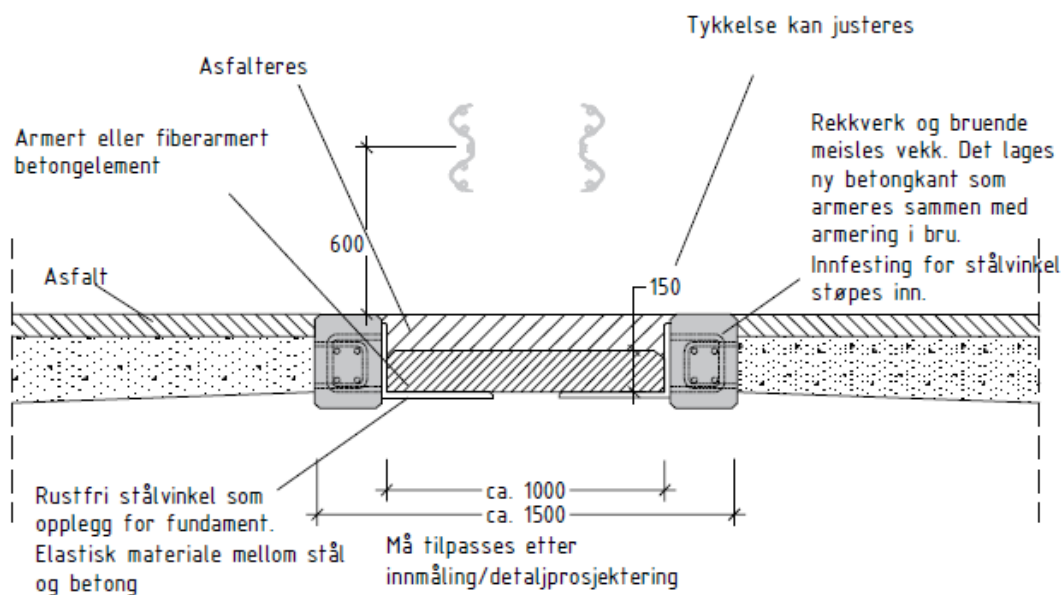


Figur 5-2 Skråfoto som viser viadukt og dagens ramper inn mot tunnelportalene i sør. Arealet vist i skråfoto er tatt ut av planavgrensningen etter offentlig ettersyn. (Kilde: Skråfoto fra 1881)

Overgangssone for tovegsregulering

For å oppnå målet med tovegsregulering av trafikk i ett løp i tunnelen, skal det etableres en sammenkobling mellom eksisterende viadukter over godsterminalen. Sammenkoblingen mellom brokonstruksjonene får en lengde på ca. 30-40 meter for å sikre plass/lengde for omlegging av vegsystemet utenfor tunnel til tovegsregulering i tunnellopene. Figur under viser et prinsipielt snitt for hvordan sammenkobling på viadukten skal utføres mellom de eksisterende konstruksjonene.

Arbeid på viaduktene vil foregå innenfor dagens samferdselsformål og reguleres ikke i denne planen. Sørlig del av viaduktene inngår i planområdet for å sikre nødvendig tilgang i anleggsfasen samt nødvendig areal for etablering av VA-løsninger.



Figur 5-3 Snitt som viser - Prinsipp for sammenkobling (fra teknisk forprosjekt).

Nye betongvegger i sør

Nye tunnellop skal kobles mot de to eksisterende tunnelportalene i sør. Dette vil gi store åpne bergrom hvor det må støpes betongvegg for å lukke mellom eksisterende og nye tunnellop. I forbindelse med eksisterende luftesjakt forlenges/støpes hallkonstruksjon frem til nytt sørgående tunnellop.

Det vises til teknisk forprosjektrapport, RA-FSC-015 for mer detaljert informasjon.

5.1.4 Universell utforming

Utformingen av veg i tunnel skal følge prinsippene om universell utforming. Det inkluderer tilgang til nødtelefoner og rømning. Utformingen av tunnelen skal ivareta selvredningsprinsippet.

5.1.5 Infrastruktur i grunnen

Vannforsyning og avløp

For Fløyfjelltunnelen sør er det utarbeidet VA-rammeplan, der tiltak i dagsonene vises i tegninger og beskrives i rapporten.

Løsning for tunnelvann, overvann, brannvann og anleggsvann er omtalt i teknisk forprosjekt, RA-FSC-015. Under følger en kort beskrivelse av løsningene.

Tunnelvann og overvann

Det skilles mellom tunnelvann og overvann/vaskevann.

Tunnelvann er innlekkasjevann fra fjellet. Det karakteriseres som rent vann og dreneres i egne drensledninger mot utslipp til sjø i Store Lungegårdsvann. Mengden vann er vanskelig å forutsi, men det settes krav til maks 30 l/min pr. 100 meter tunnel, totalt for begge løp. I tillegg til de to tunnellopene som blir i drift, vil det også være innlekkasjevann fra tunnellop som tas ut av bruk. Totalt er den estimerte mengden vurdert til mellom ca. 19 - 26 l/s pr. 100 meter tunnel. Innlekkasjevannet renner med selvfall til pumpemagasin. Håndbok for vegtunneler (N500) stiller krav til at pumpemagasinet har buffer mot 24 timers innlekkasje. Teknisk forprosjekt legger til grunn et magasin i form av en fjellhall ved siden av tunnel, som må ha et volum på ca. 1685 - 2250 m³ basert på tallene over. Fra pumpemagasinet pumpes vannet ut av tunnelen. Pumpeledningen føres via viadukt og ned via søyle til utslipp direkte i Store Lungegårdsvann.

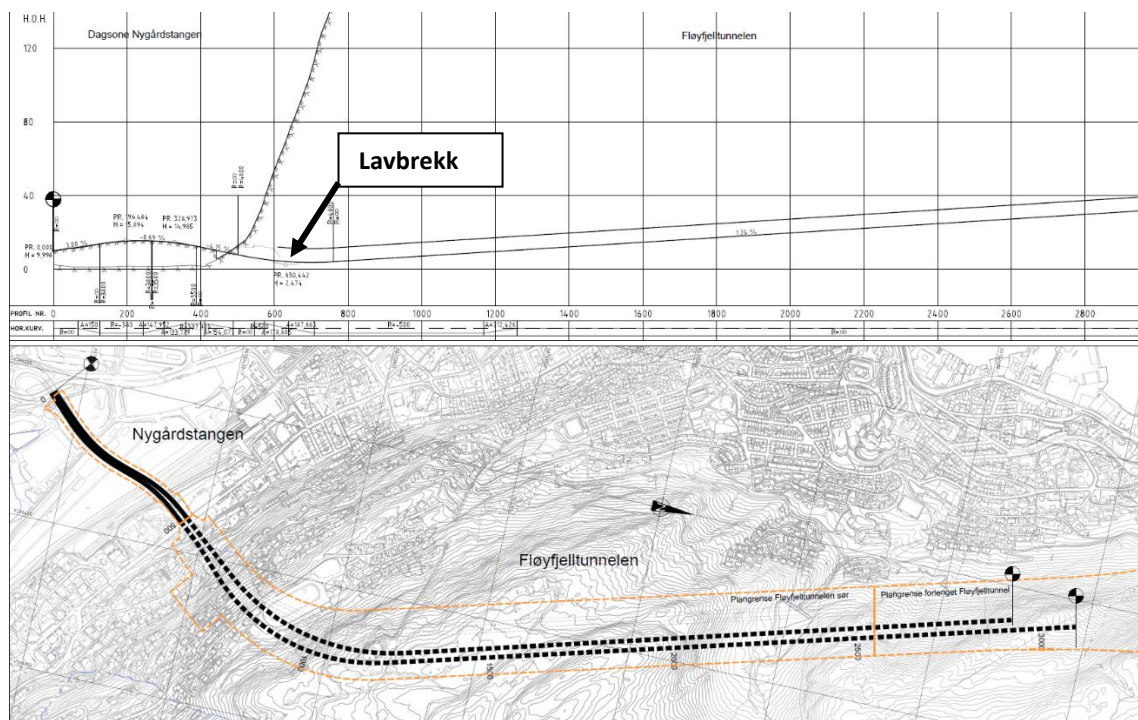
Overvann fra vegbane i tunnel og vaskevann karakteriseres som forurenset og må ledes til et sedimenteringsbasseng før utslipp til spillvannsnett. Det må settes ned oljeutskiller/-e i forbindelse med systemet. Tunnelen har tverrfall, og overvannsledning legges på det laveste nivået i hvert tunnellopp. Det legges drensledning og overvann-/vaskevannledning i hvert tunnellopp. Ledningsdimensjonen beregnes basert på fallforholdene i tunnellopene. Mengde vaskevann er avhengig av rutinene for vask. Nødvendig oppholdstid i sedimenteringsbassenget er ca. 25 dager for at såpen i vannet skal nøytraliseres.

Brannvann

Ny brannvannledning legges gjennom hele Fløyfjelltunnelen fra Nygårdstangen til Eidsvåg. Det kan vurderes å beholde deler av dagens ledning hvis tilstanden på den er god. Dagens tilknytning ved Nygårdstangen er tenkt beholdt. I Eidsvåg kobles ledningen til hovedvannledning i Eidsvåg, slik at brannvannledningen blir tosidig forsynt.

Pumpemagasin

Høybrekk i tunnelen er ca. ved profil 3100, og lavbrekk ca. ved profil 700. Tunnelmunning mot sør ligger ca. ved profil 500. Det betyr at en stor del av tunnelen har avrenning til lavbrekket. Løsning med selvfyll fra lavbrekket og ut mot overvannsnett eller til Store Lungegårdsvann er ikke mulig og det må etableres pumpemagasin for innlekkasjevann. Løsningen setter krav til at pumpemagasinet minimum skal ivareta innlekkasjevann tilsvarende 24 timer.



Figur 5-4 Illustrasjon viser profilering langs horisontal veglinje (nedre illustrasjon) og vertikal kurvatur/ lengdeprofil veglinje (øvre illustrasjon) for tiltaket.

Strøm

Forlengelsen av tunnelen vil utløse behov for økt strømforsyning. Dette løses ved at det føres høgspenkekabel gjennom tunnel fra Eidsvåg til Nygårdstangen. Det hentes kapasitet på 11 kV nettet fra BKK's sekundærstasjon Jordal i Eidsvåg. Kabelen gjennom tunnelen vil dekke/forsyne installasjoner i alle tekniske rom i tunnelen. Nødkiosker, ledelys og belysning samt signalanlegg forsynes deretter fra mest hensiktsmessig plasserte tekniske bygg.

Anleggstunnel fra saltimporttomten, som er en del av reguleringsplan for forlenget Fløyfjelltunnel mot Eidsvåg, skal i deler av anleggsfasen også benyttes som anleggsområde til Fløyfjelltunnelen sør. Anleggstunnelen blir drevet fra saltimporttomten der det er avklart med BKK at det finnes kapasitet til 3 MW for rigg og drift.

5.2 Anleggsgjennomføring

5.2.1 Faseplaner

Det er utarbeidet et forslag til anleggsgjennomføring der detaljene er beskrevet i rapport for teknisk forprosjekt (RA-FSC-015). Faseplaner, dvs. hvilken rekkefølge (faser) anlegget kan gjennomføres i, vil bli detaljert i videre prosjekteringsarbeid og kan bli endret i forbindelse med entreprenørens planlegging. I reguleringsplanfasen er det derfor bare gitt en skisse på mulig faseplan bl.a. for å avklare arealbehov til anleggsarbeidet som bør inngå i reguleringsplanen.

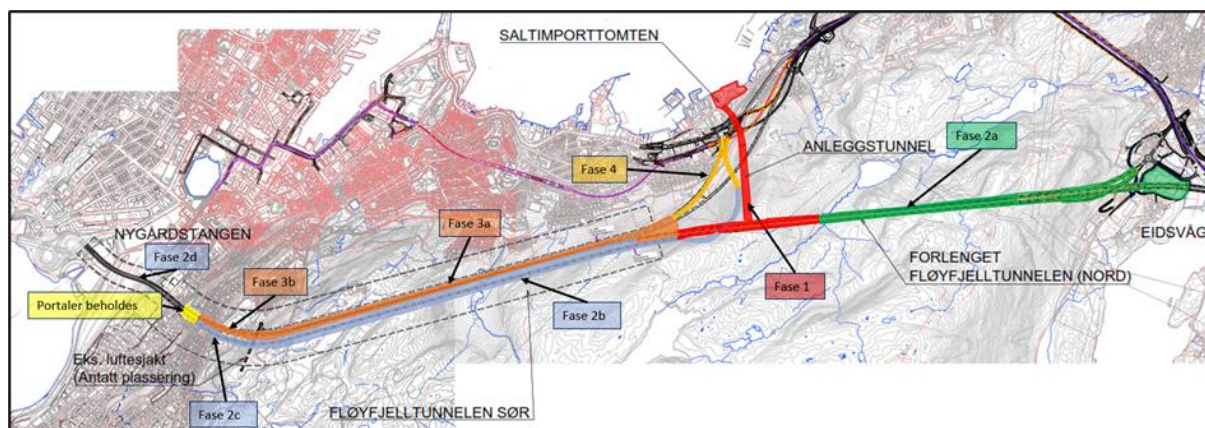
Faser/utbyggingsrekkefølge er planlagt med utgangspunkt i at saltimporttomten benyttes. De ulike anleggsfasene er skissert for tunneldriving og utbygging av hele Fløyfjelltunnelen.

En annen viktig forutsetning for trafikkavvikling er at Bergen sentrum er tilgjengelig for gjennomkjøringstrafikk i perioder når et av løpene i Fløyfjelltunnelen er stengt på grunn av anleggsarbeider.

Flere av virkningene som følge av anleggsarbeidet er også beskrevet i planforslagene for bybanen fra sentrum til Åsane; «Delstrekning 2, Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen» (planID 65810000), «Delstrekning 3, Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset» (planID 65820000) og «Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde» (planID 70670000).

Faseplanene er utarbeidet for bygging av hele Fløyfjelltunnelen (Fløyfjelltunnelen sør, forlenget Fløyfjelltunnelen (nord) og anleggstunnelen til saltimporttomten) for å kunne se det totale bildet for faser og framdrift. Fasene 1-4 i figur under viser dermed faser for alle de tre reguleringsplanene.

Flere av fasene kan utføres parallelt.



Figur 5-5: Faseplaner for Fløyfjelltunnelen sør, forlenget Fløyfjelltunnelen (nord) og anleggstunnelen til saltimporttomten.

Nærmere beskrivelse av de ulike fasene vist i illustrasjon i figur over (Fase 1-4) følger under.

Fase 1 består av etablering av riggområde på saltimporttomten, driving av anleggstunnel og driving av første del av nye tunnelhovedløp mot nord og sør. Massetransporten vil skje med lasting og utskipping av tunnelmasser fra saltimportkaien på lekter og i denne fasen går trafikken som normalt i eksisterende Fløyfjelltunnelen i begge retninger. Arbeidet for denne fasen er beskrevet og avklart i reguleringsplan og teknisk forprosjekt for områderegeringsplan «Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde (planID 70670000).

Fase 2a består av driving av hovedtunneler nordover for forlenget Fløyfjelltunnel (nord). Transport av masser skjer for det meste til saltimporttomten, samt noe til Eidsvåg. I denne fasen går trafikken som normalt i eksisterende Fløyfjelltunnelen i begge retninger.

Fase 2b består av driving av begge de nye tunnellopene for Fløyfjelltunnelen sør. Fase 2b vil bygges samtidig som fase 2a. De nye løpene i fase 2b bygges fra koblingssonen mot forlenget Fløyfjelltunnel (nord) del, til overgangssonene i sør før Nygårdstangen. I denne fasen vil trafikken nærmest gå som normalt i begge de eksisterende løpene.

Fase 2c består av sammenkobling mellom tunnellop i retning nord og eksisterende tunnelportal på Nygårdstangen. I denne fasen vil det arbeides med overgangssonen mellom nytt tunnellop Fløyfjelltunnelen sør og eksisterende portal i nordlig retning på Nygårdstangen. Arbeid i overgangssonen utføres som nattarbeid og nordgående løp vil stenges fra sent kveld til tidlig morgen. I dette tidsrommet må trafikken ledes gjennom sentrum på natt.

Fase 2d består av etablering av en overgangssone mellom viaduktene på Nygårdstangen, som skal gjøre det mulig å lede tovegstrafikk inn i ett løp i hovedsak ved planlagte stengninger. Arbeidet må utføres som nattarbeid, hvor de kjørefeltene som er nærmest arbeidsområdet stenges for trafikk om natten, og all trafikk ledes inn i feltet som er åpent. På dagtid skal det være to åpne kjørefelt.

Fase 3 består av sammenkobling mellom tunnellop i retning sør og eksisterende tunnelportal på Nygårdstangen. I denne fasen må sørgående løp stenges for trafikk gjennom hele døgnet i en lengre periode (ca. 24 uker), og da må trafikken gå som tovegstrafikk i nordgående løp. Ved sprengningsarbeider vil det i tillegg være behov for å stenge nordgående løp i ca. en time (kl. 23-24), og begge retninger vil da ha omkjøring gjennom Bergen sentrum.

Fase 4 består av bygging av nye ramper til Sandviken. I denne fasen må trafikken til og fra Sandviken gå via forlenget Fløyfjelltunnel i Eidsvåg eller gjennom Bergen sentrum. Når tunnelen testes, blir hovedløpene nattestengt og trafikken legges om via Bergen sentrum.

5.2.2 Masseoverskudd

Massehåndteringen for Fløyfjelltunnelen sør må sees i sammenheng med massehåndteringen for forlenget Fløyfjelltunnel, som er en del av bybanen fra sentrum til Åsane. Arbeidet med forlengelse og oppgradering av hele Fløyfjelltunnelen og bybaneprojektet fra sentrum til Åsane vil generere betydelig masseoverskudd som steinmasser fra sprenging i dagen og i tunnel og gravmasser inklusive rene jordmasser fra banetrasé og tilstøtende arealer. Transport av masser vil i all hovedsak skje fra uttakssted og til bestemmelsespunkt med større kjøretøy. Transporten vil dels foregå på offentlig vegnett, og dels i skjermede transportkorridorer frem til bestemmelsesstedet. Tunnelmasser vil bli transportert direkte til gjenbruk i anleggsområdet, til utskipingshavn eller til midlertidig eller permanent deponi. Rene gravmasser, her under matjord, vil bli transportert til gjenbruk direkte i anleggsområdet eller til midlertidig eller permanent deponi. Forurensede masser, f.eks. gravmasser fra traseen og bunnrensk fra tunnel vil bli transportert ut av anleggsområdet og, avhengig av forurensingsgrad, håndteres etter gjeldende regelverk.

Anleggsgjennomføringen for Fløyfjelltunnelen sør vil gi et masseroverskudd på ca. 426 200 m³ prosjekterte faste masser.

Masseoverskuddet kan tas ut tre steder; på saltimporttomten via anleggstunnelen, på Nygårdstangen og i Eidsvåg.

For nærmere beskrivelse se Teknisk forprosjektrapport RA-FSC-015.

5.3 Teknisk forprosjekt

Som del av reguleringsprosessen er det utarbeidet et teknisk forprosjekt. Det tekniske forprosjektet gir grunnlag og tilstrekkelig sikkerhet for at løsningene som er lagt til grunn for planforslaget er gjennomførbare, kostnadseffektive og sikre. Teknisk forprosjekt er brukt som grunnlag ved beregning av kostnader og for å vurdere virkninger og konsekvenser.

Det tekniske forprosjektet er utført tverrfaglig. Fagene tunnel, veg, konstruksjon, trafikk, sikkerhet, vann og avløp, elektro, geologi, anleggsteknikk m. fl. har utredet og optimalisert løsningene. Digitale fagmodeller er sammenstilt og lagt til grunn for tverrfaglig kontroll av løsningene.

Teknisk forprosjekt er vedlagt planforslaget, og beskriver en av flere måter å gjennomføre utbyggingen på. Detaljprosjekteringsfasen vil bygge videre på dette arbeidet.

Blant annet er følgende fag nærmere omtalt i rapport for teknisk forprosjekt RA-FSC-015:

- Veg og anlegg
- Tunnel
- Konstruksjoner
- Infrastruktur i grunnen
- Sikkerhet
- Ingeniørgeologi og hydrogeologi
- Anleggsgjennomføring

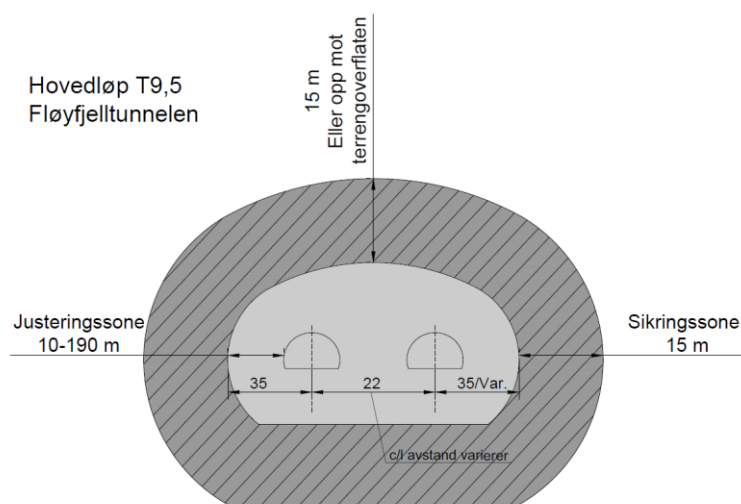
5.4 Planlagt arealbruk

Planforslaget inneholder to vertikalnivå:

- Vertikalnivå 1, under grunnen
- Vertikalnivå 2, på grunnen

Planen inneholder 1 kartblad for vertikalnivå 2 og to kartblad for vertikalnivå 1.

Hoveddelen av planområdet reguleres i vertikalnivå 1 under grunnen, og omfatter i all hovedsak tunnelen. Tunnelen er regulert med formålene «veg» og «annen veggrunn- tekniske anlegg». Det tas høyde for en justeringssone på 10-30 meter på hver side av tunnellopene. Det reguleres også en sikringssone på 15 meter, «andre sikringssoner». Over tunnelen går sikringssonen 15 meter eller opp mot terrengoverflaten. På et punkt i tunnelen krysser en sone for «krav vedrørende infrastruktur». I denne sonen og innenfor H410 ligger eksisterende luftesjakt.



Figur 5-6 Tverrsnitt som viser løsningsprinsipp for hovedløpet med to tunnellop Lysegrått felt viser tunnel og justeringssone, og viser til arealformål «veg» på plankartet. Mørkegrått felt med skravur er sideareal og sikringssone på 15 meter, og viser til arealformål «annen veggrunn- tekniske anlegg» på plankartet. Det lysegrå feltet har varierende bredde i plankartet.

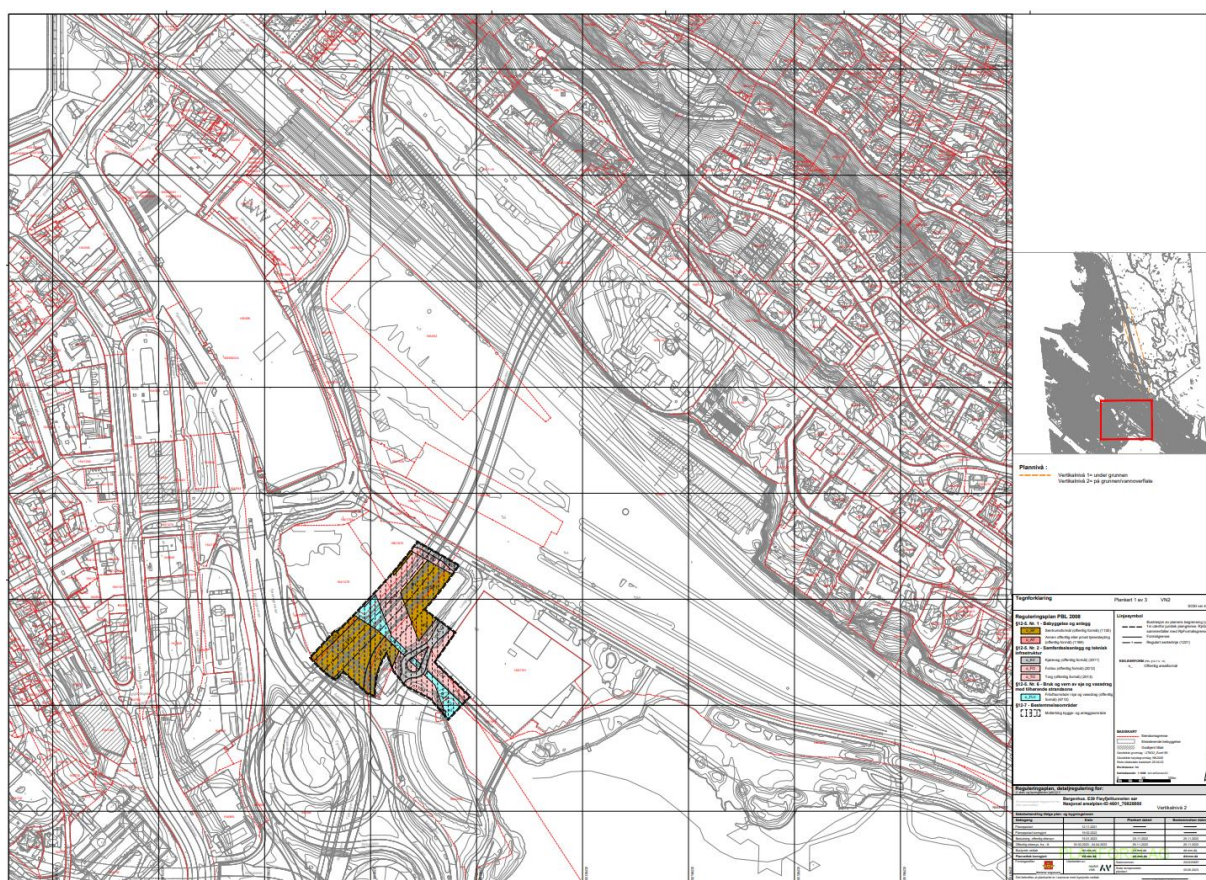
Utenfor tunnelmunningen og langs trasé for E39 over Nygårdstangen reguleres det i vertikalnivå 2, på grunnen. Dagsonen er regulert som «samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur» og «bebyggelse og anlegg», med hensynsområde «midlertidig bygge- og anleggsområde».

Fordeling mellom ulike arealformål vises i tabell under.

Tabell 5-1 Arealfordeling mellom ulike reguleringsformål, og midlertidig bygge- og anleggsområde.

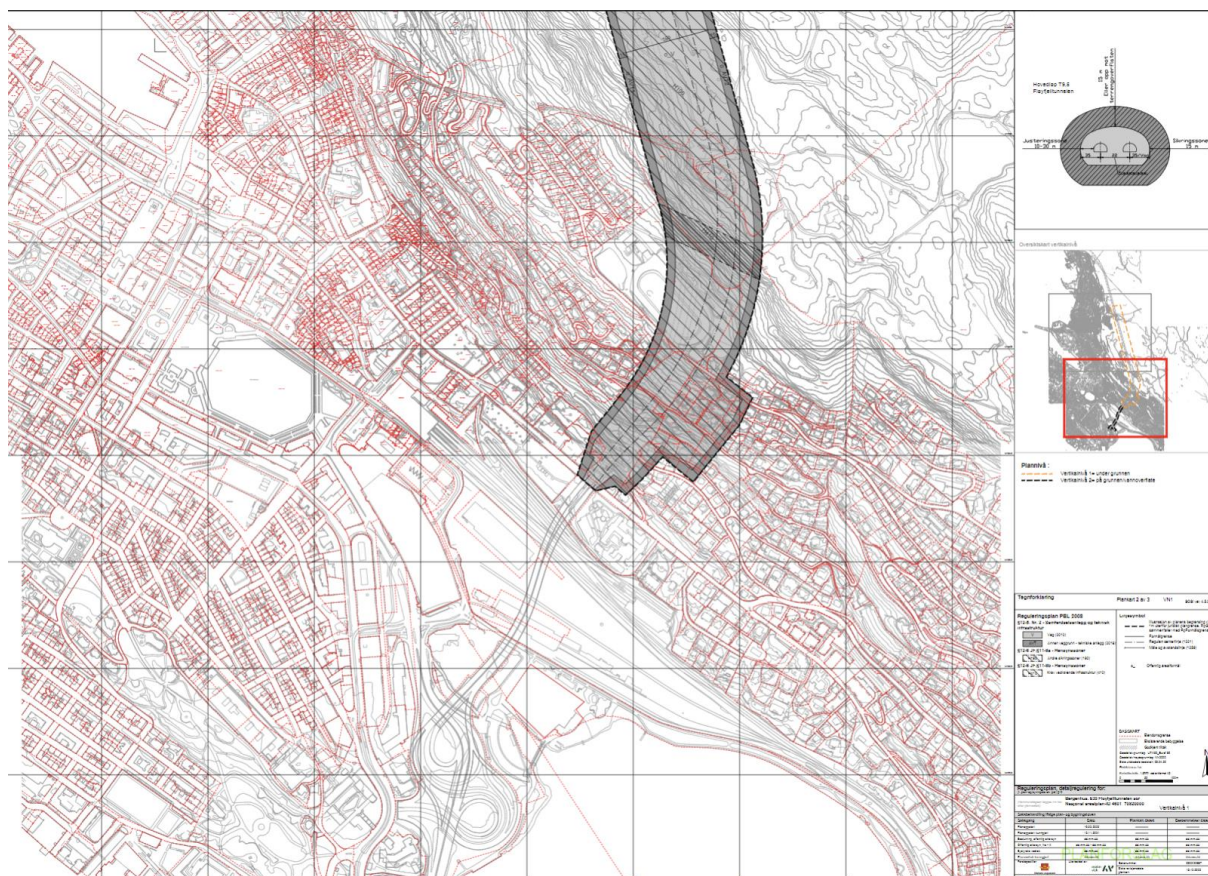
Arealtabell vertikalnivå 1, under grunnen	
Formål	Areal (daa)
§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur	
Veg (o_V)	306,8
Annen veggrunn- tekniske anlegg (o_AVT1 – o_AVT2)	62,7
Sum	369,5
§12-6 jf. §11-8 – Hensynssoner	
190 – Andre sikringssoner	369,5
410 – Krav vedrørende infrastruktur	10,2
Arealtabell vertikalnivå 2, på grunnen	
Formål	Areal (daa)
§12-5. Nr. 2 – Bebyggelse og anlegg	
Sentrumsformål (o_SF)	4,9
Sum	4,9 daa
§12-5. Nr. 2 – Bebyggelse og anlegg	
Kjøreveg (o_KV)	0,8

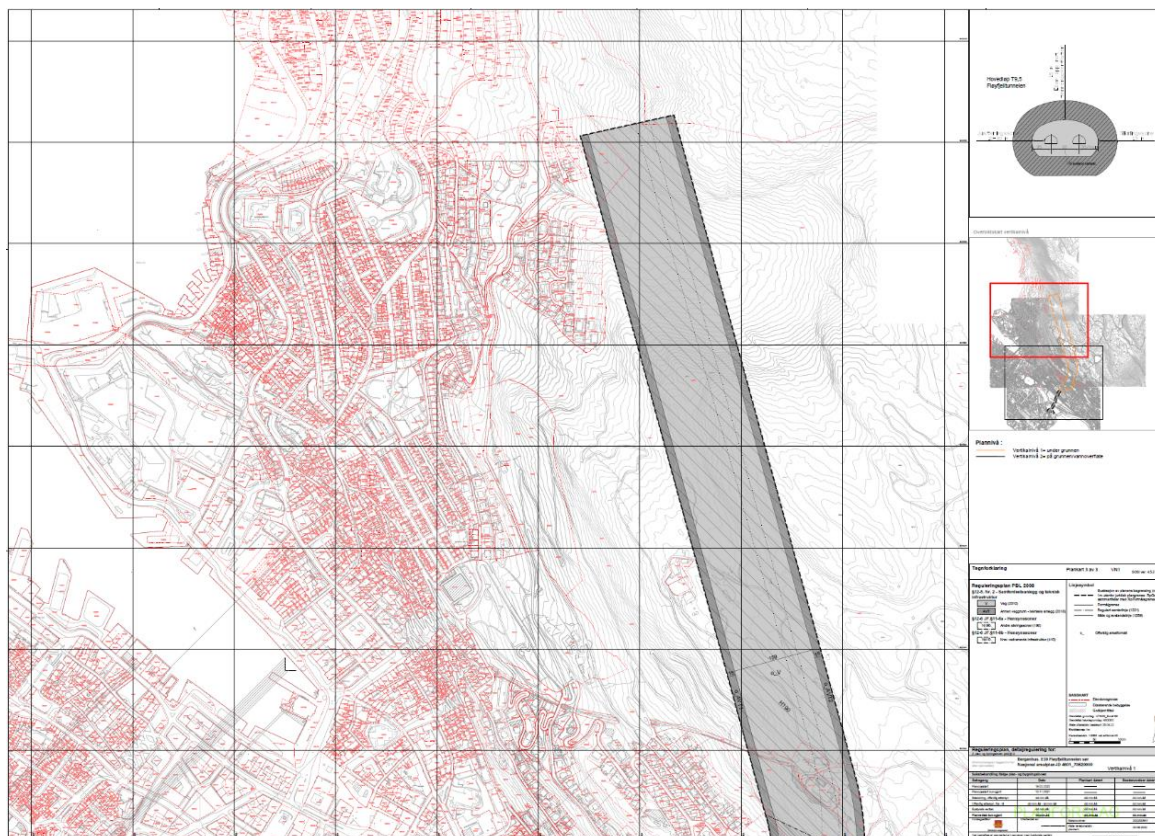
Fortau (o_FO)	0,2
Torg (o_TO)	3,8
Sum	4,8 daa
§12-5. Nr. 6 – Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone	
Friluftsområde i sjø og vassdrag (o_FLV)	1,2
Sum	1,2 daa
§12-7. Bestemmelsesområder	
Midlertidig bygge- og anleggsområde	10,9
Sum	10,9 daa



Figur 5-7 Plankart del 1 av 3 (sørlig del) med dagsonen over Nygårdstangen. Vertikalnivå 2, på grunnen.

Plankart del 1 av 3 regulerer hensynssone midlertidig bygge- og anleggsområde over gjeldende reguleringsplan, plan-ID 15540200 . Det midlertidige bygge- og anleggsområdet skal sikre nødvendig tilgang til viaduktene i anleggsperioden samt sikre nødvendig areal for fremføring av overvannsledning til Store Lungegårdsvann iht. VA-rammeplan.

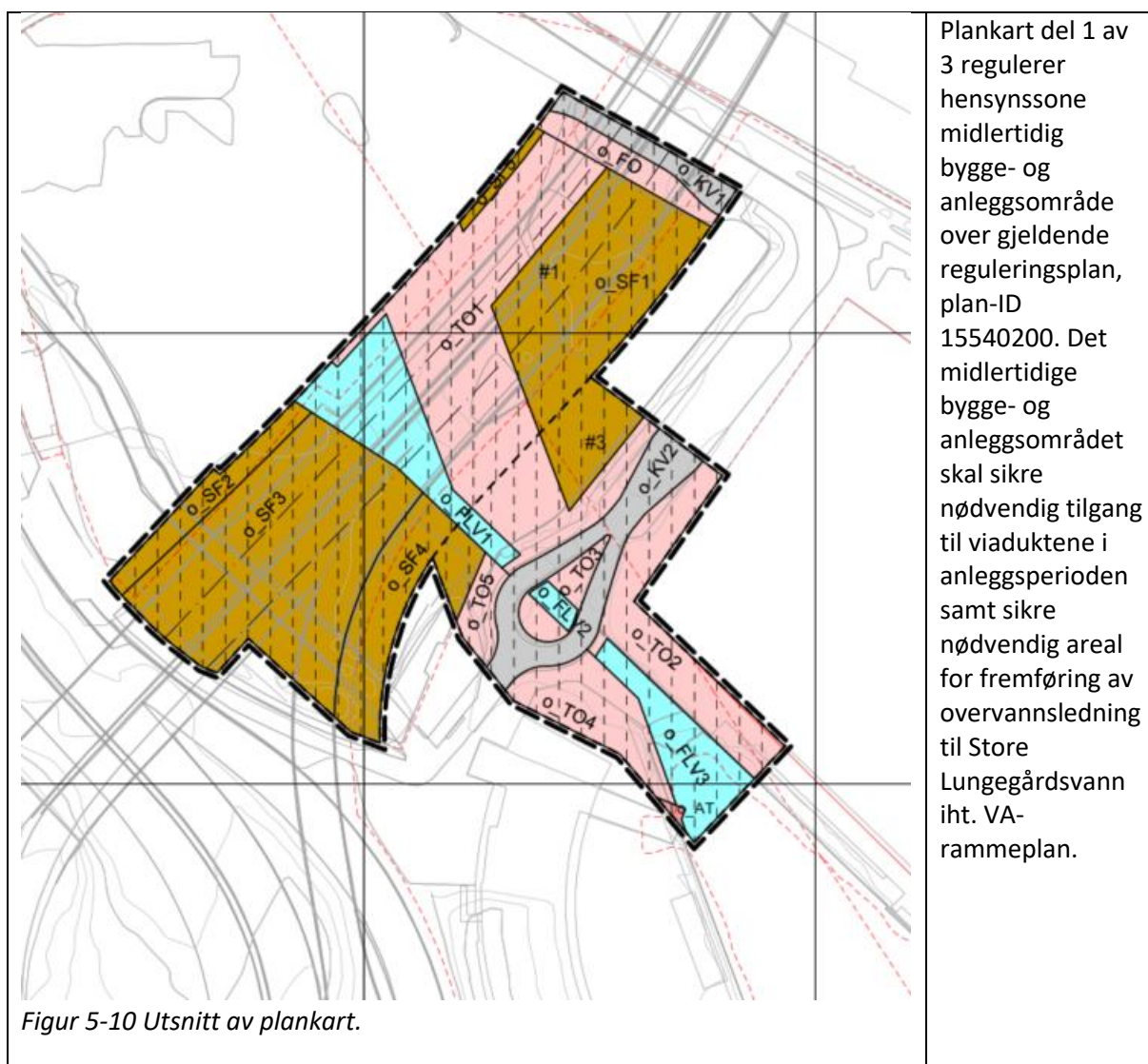




Figur 5-9 Plankart del 3 av 3 (nordlig del) hvor Fløyfjelltunnelen sør møter reguleringsplan for forlenget Fløyfjelltunnel. Vertikalnivå 1, under grunnen.

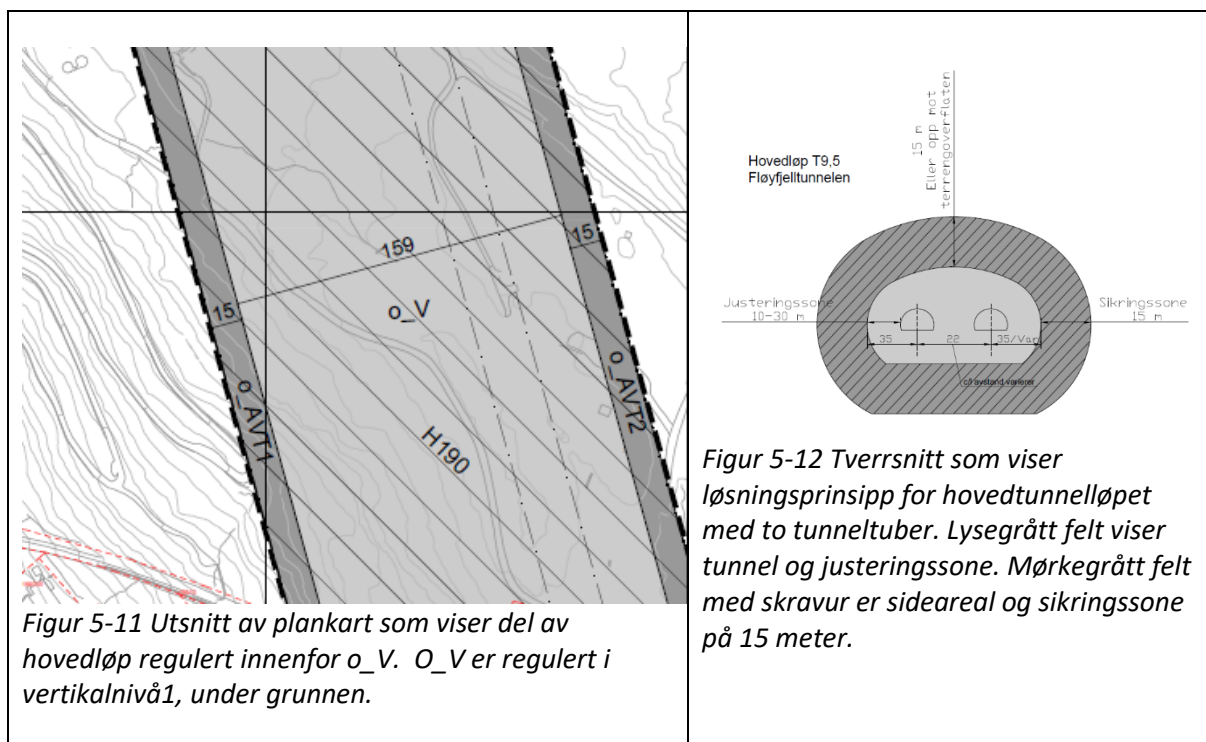
5.5 Gjennomgang av reguleringsformål

5.5.1 Underliggende reguleringsformål i vertikalnivå 2



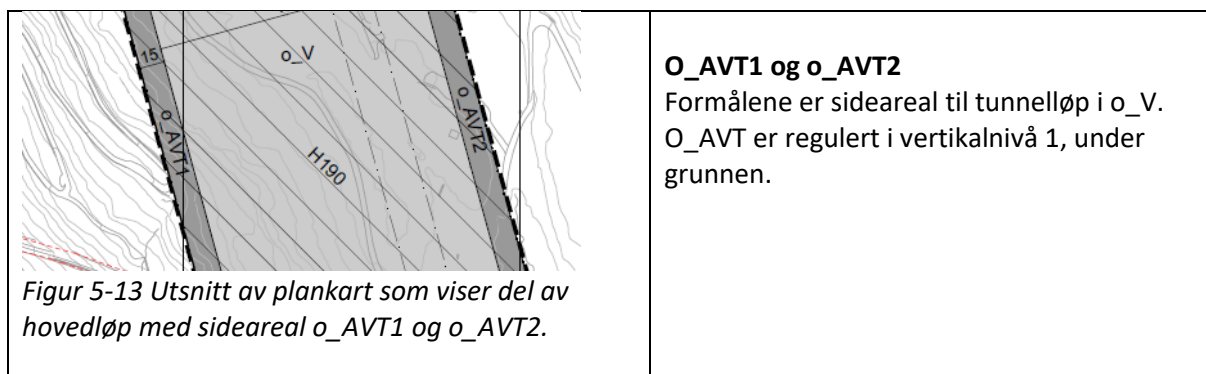
5.5.2 Veg (V)

Vegformålet omfatter tunnelens hovedløp (o_V). Innenfor formålet er det lagt inn en justeringssone som gir rom for justering av traseen i prosjekteringen. Det reguleres med plass for to tunnellop og til sammen fire felt. Plankartet viser senterlinje, men for å sikre fleksibilitet reguleres ikke reell bredde på kjøreveg/felt vises ikke i plankartet. Tverrsnitt i figuren under viser prinsipp og hvilke bredder som er lagt til grunn for tunnellopene. Det lysegrå feltet omfatter tunnel og justeringssone, mens det mørkegrå skraverte feltet viser sikringssonen rundt tunnelen. For hovedtunnellopet varierer justeringssonen fra 10 til 30 meter. Justeringssonen er satt bred for at planforslaget skal kunne tilpasse seg pågående, tilgrensende plan for forlengelse av Fløyfjelltunnel mot Eidsvåg.

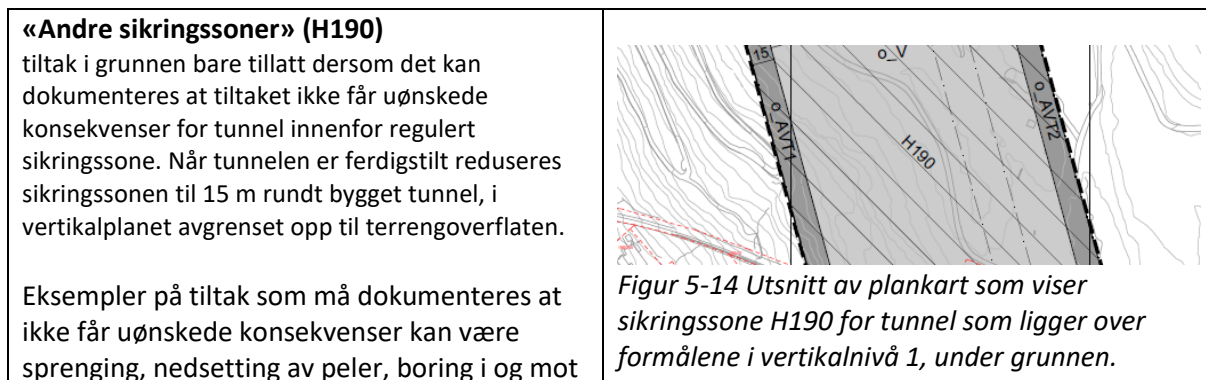


5.5.3 Annen veggrunn - tekniske anlegg (AVT)

Dette formålet regulerer sideareal til veg, samt eksisterende fjellrom og tunnelløp for dagens Fløyfjelltunnel. Det er to felt med formålet i plankartet, et på hver side av traseen.

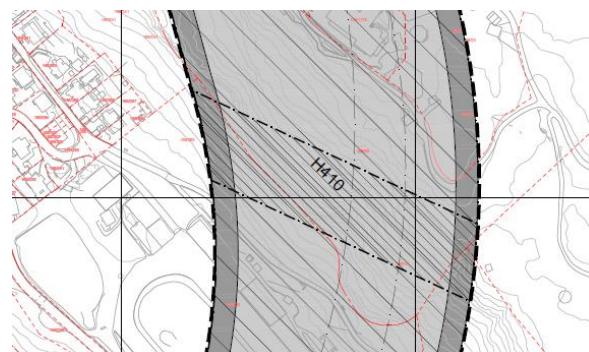


5.5.4 Hensynssoner



fjell, brønnboring eller fundamentering for påføring av tilleggslaster.

«Krav vedrørende infrastruktur» (H410)
Innenfor hensynssone H410 skal driften av eksisterende tunnel/luftesjakt opprettholdes.



Figur 5-15 Utsnitt av plankart som viser hensynssone H410.

5.5.5 Bestemmelsesområder

Det er avsatt to bestemmelsesområder for midlertidig bygge- og anleggsområde (#1 og #3) i plankartet:

Bestemmelsesområde #1:

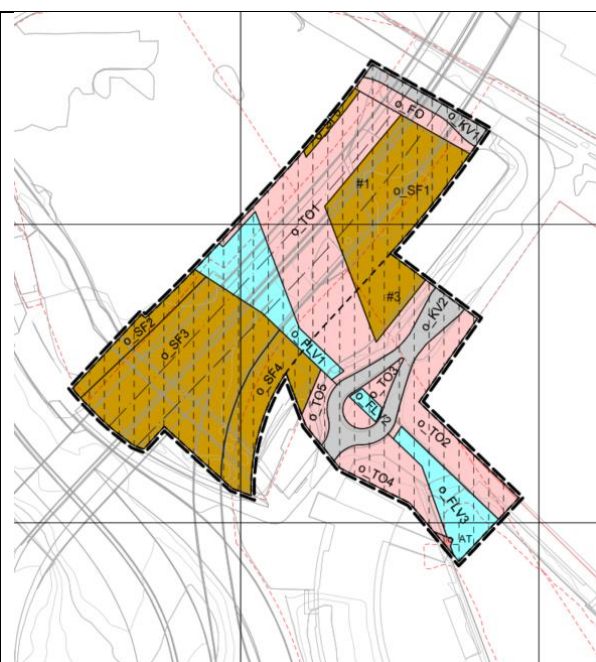
I anleggsperioden skal områdene til enhver tid være forsvarlig sikret og ikke medføre fare for beboere, brukere og omgivelser i og ved planområdet.

Midlertidig bygge- og anleggsområde skal gjelde til 31.12.2035, men ikke lenger enn ett år etter veganlegget er åpnet for ordinær drift der ikke annet følger av særskilte bestemmelser.

Tillatt bruk:

- Området tillates benyttet til arbeid i anleggsperioden.
- Det tillates fremføring av overvannsledning til Store Lungegårdsvann innenfor planområdet. Prinsipp vist i VA-rammeplan er retningsgivende jf. § 2.4.1.

Avslutning/istandsetting: Områdene, inkl. avkjørsler, skal istandsettes og tilbakeføres til opprinnelig bruk/tilstand senest ett år etter åpning av veganlegget. Når midlertidig bygge- og anleggsområde faller bort, skal eldre reg.plan plan-ID 15540200 gjelde.



Figur 5-16 Utsnitt av plankart som viser bestemmelsesområde #1.

Bestemmelsesområde #3: I anleggsperioden skal områdene til enhver tid være forsvarlig sikret og ikke medføre fare for beboere, brukere og omgivelser i og ved planområdet. Midlertidig bygge- og anleggsområde skal gjelde til 31.12.2035, men ikke lenger enn ett år etter veganlegget er åpnet for ordinær drift der ikke annet følger av særskilte bestemmelser. Det tillates fremføring av overvannsledning i grunnen til Store Lungegårdsvann. Prinsipp vist i VA-rammeplan er retningsgivende jf. § 2.4.1. Avslutning/istandsetting: Områdene, inkl. avkjørsler, skal istandsettes og tilbakeføres til opprinnelig bruk/tilstand senest ett år etter åpning av veganlegget. Når midlertidig bygge- og anleggsområde faller bort, skal eldre reg.plan plan-ID 15540200 gjelde. Det skal til enhver tid sikres tilstrekkelig manøvreringsareal for utrykningsvei for Bergen Brannvesen.	 <i>Figur 5-17 Utsnitt av plankart 1 som viser bestemmelsesområde #3.</i>
---	--

5.5.6 Bestemmelser

Dokumentasjonskrav

Reguleringsbestemmelsene om dokumentasjonskrav setter krav til hvilke planer og dokumentasjon som skal foreligge før anleggsarbeidet skal starte. Dette omfatter krav til:

- Miljøoppfølgingsplan
- Riggplan, avfallsplan, plan for massedisponering og plan for behandling av forurensede masser.
- Tiltak mot støy, støv/utslipp og vibrasjoner i anleggsfasen
- Detaljerte tekniske planer for nye offentlige veganlegg

6 Virkninger og konsekvenser av planforslaget

Konsekvenser for naturmangfold etter naturmangfoldlovens §§8-12 og virkninger for barn- og unges interesser skal alltid vurderes i plansaker. Ettersom planområdet i hovedsak ligger i fjell, er der ingen berørte naturverdier eller arealer som brukes av barn- og unge, og derfor svært begrenset med virkninger.

Tiltaket vil ikke utvide viaduktene på Nygårdstangen, kun etablere en koblingssone som muliggjør overkjøring fra den ene viadukten til den andre. Det reguleres hensynssone midlertidig bygge- og anleggsområde over gjeldende reguleringsplan, plan-ID 15540200. Det midlertidige bygge- og anleggsområdet skal sikre nødvendig tilgang til viaduktene i anleggsperioden for nødvendige

arbeider for tilrettelegging av toveis trafikk samt sikre nødvendig areal for fremføring av overvannsledning til Store Lungegårdsvann iht. VA-rammeplan.

Følgende tema omtales ikke i kapittel 6 virkninger og konsekvenser av planforslaget ettersom det ikke er aktuelt i reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen sør;

- Barn- og unges interesser
- Landskap og blågrønne verdier
- Byform og byrom
- Jordressurser
- Sykkel og gange
- Parkering

6.1 Overordnede planer

Kommuneplanens arealdel, kommunedelplan for Fjellsiden sør og kommunedelplan for Sentrum fastsetter arealbruk på bakkeplan. Planforslaget regulerer arealbruk under grunnen (i tunnel), og denne arealbruken vil ikke komme i konflikt med overordnede arealplaner. I dagsonen på Nygårdstangen reguleres hensynssone midlertidig bygge- og anleggsområde over gjeldende reguleringsplan. Når midlertidig bygge- og anleggsområde faller bort, skal underliggende plan gjøres gjeldende. Ferdig tiltak vil ikke gi konflikt med overordnede planer.

6.2 Eksisterende reguleringsplaner

Tilstøtende og overlappende gjeldende reguleringsplaner regulerer i hovedsak arealbruk i vertikalnivå 2, på grunnen. Planforslagets vertikalnivå 1, under grunnen, vil dermed ikke komme i konflikt med eksisterende planer. Unntak er et område nær tunnelportalen, hvor det er regulert et parkeringsanlegg under grunnen. I dagsonen på Nygårdstangen reguleres hensynssone midlertidig bygge- og anleggsområde over gjeldende reguleringsplan, plan-ID 15540200. Det midlertidige bygge- og anleggsområdet skal sikre nødvendig tilgang til viaduktene i anleggsperioden samt sikre nødvendig areal for fremføring av overvannsledning til Store Lungegårdsvann iht. VA-rammeplan. Områdene, inkl. avkjørsler, skal istandsettes og tilbakeføres til opprinnelig bruk/tilstand senest ett år etter åpning av veganlegget. Når midlertidig bygge- og anleggsområde faller bort, skal eldre reguleringsplan gjelde.

Reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen forlenget del er planlagt mot dagens løp i sør, mens man gjennom arbeidet med Fløyfjelltunnelen sør har valgt å gå videre med alternativet med to nye løp. Senterlinje i overgangen mellom de to planene er, som følge av dette, ikke endelig plassert inne i fjell. Dette er ivare tatt gjennom utvidede justeringssoner i plankartet for Fløyfjelltunnelen forlenget del.

6.3 Kulturminner og kulturmiljø

Det er utarbeidet et eget notat som gjør rede for kulturminnefaglige konsekvenser av planforslaget, et utdrag tas med i virkningsvurdering.

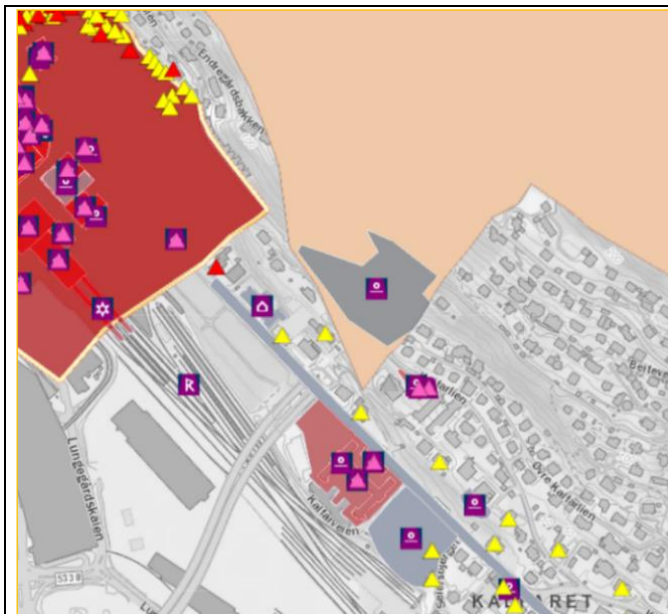
Innenfor varslingsgrensen, men utenfor planområde, ligger lokaliteten *Utomhus for forskriftsfredete Pleiestiftelsen for spedalske*. Området består i hovedsak av et hageanlegg som i nordvest grenser mot vegskjæringen til E39 rett ved tunnelportalene. Tunnelportalene vil bli stående som de er, all sprengning vil foregå inne i tunnelen. Dette området vil dermed ikke bli berørt av anleggsarbeidene. På nordvestsiden av E39 og tunnelportalene på Nygårdstangen ligger Assistentkirkegården. Anleggsarbeidene vil foregå inne i fjell og vil dermed ikke berøre områdene i og rundt Assistentkirkegården.

I skråningen opp fra dagens tunnelportaler ligger parkområdet Forskjønnelsen. Parken ligger i en del av planområdet der arbeidene foregår inne i fjell og området vil ikke bli berørt av arbeidene.

Andre registrerte kulturlokaliteter som ligger utenfor varslingsgrensen, vil heller ikke bli berørt som følge av tiltaket, se utklipp fra Naturbase under. Dette gjelder følgende kulturlokaliteter:

- Kalfarli 18
- Tanks Minde
- Sophienlund
- Byfjellene
- Middelalderbygrunn SEFRAK-registrerte og meldepliktige bygninger

Etter offentlig ettersyn et planavgrensningen justert og planområdet for Fløyfjelltunnelen sør grenser ikke til de nevnte kulturminnelokalitetene.



Figur 6-1 Utklipp fra Naturbase – kulturverdier.

6.4 Naturmangfold

Det er registrert en alm i nærhet til tunnelmunningen. Denne er registrert som truet art. Tiltaket vil ikke øke størrelse/utstrekning eller gi endringer på arealformål utenfor tunnelmunningen. Registrert alm vil ikke bli påvirket av tiltaket.

Etter offentlig ettersyn er planens avgrensning justert og registrert alm er ikke innenfor eller berører planavgrensning for Fløyfjelltunnelen sør.

6.5 Rekreasjon, friluftsliv og folkehelse

Størsteparten av planforslaget er tunnel og tiltaket i dagsonen påvirker kun eksisterende vegareal på Nygårdstangen. Friluftsområdene som ligger over tunneltrasé på byfjellene blir ikke direkte påvirket av tiltaket.

6.6 Samferdsel

6.6.1 Veg og framkommelighet

Fløyfjelltunnelen sør vil sammen med forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg føre til bedre framkommelighet. Det forutsettes tilrettelegging for samme løsning og utforming både i

Fløyfjelltunnelen sør og forlenget tunnel til Eidsvåg. Dette gir mulighet for tovegstrafikk i ett tunnellop for hele Fløyfjelltunnelen i hovedsak ved planlagte stengninger i tunnelen. Dette vil redusere sårbarheten i vegsystemet og skjerme sentrum for gjennomgangstrafikk. Tovegstrafikk i tunnelen vil i hovedsak være aktuelt ved planlagte stengninger og i svært begrenset grad ved hendelser, da det tar tid og krever manuell håndtering å åpne opp for tovegstrafikk

6.6.2 Trafikksikkerhet

Tunnelløsningene skal være i tråd med gjeldende regler for utforming av tunneler for å sikre funksjonelle og trafikksikre løsninger. Eksisterende tunnel avviker noe i standard og utforming fra gjeldende krav.

I forbindelse med planarbeidet for forlenget Fløyfjelltunnel (planID 65840000) er det gjennomført en risikoanalyse av trafikksikkerheten i Fløyfjelltunnelen (RA-DSF-010) som vil gjelde for tiltaket i dette planforslaget.

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 og som hovedsakelig vurderes å være som en følge av stor trafikk og tunnelens lengde. Sikkerhetsnivået i tunnelen vurderes å være høyt, og vil utgjøre en forbedring sammenliknet med dagens sikkerhetsnivå i tunnelen.

Utforkjøring og feltskifteulykke er satt som hendelsene med høyest risiko. Det er foreslått risikoreduserende tiltak for flere av de identifiserte hendelsene.

Som resultat av risikoanalysen er følgende risikoreduserende tiltak anbefalt for Fløyfjelltunnelen:

- Stoppblinksignal i kombinasjon med skilt for feil kjøreretning ved rampene ved tovegstrafikk
- Kø- detektering og -varsling med variable skilt
- Tydelig skilting inn mot og i avkjøring til rampe
- Optimalisere plassering av havarilommer ved påkjøringsrampe Sandviken og avkjøringsrampe Eidsvåg. Dette tiltaket er ivarettatt i geometrisk utforming.
- Bergingsbil med kort utrykningstid til tunnelen anbefales vurdert

Tiltakene fremkommet i risikoanalysen skal følges opp i videre prosjektering.

6.6.3 Universell utforming

Standarden i Fløyfjelltunnelen sør vil oppgraderes fra dagens Fløyfjelltunnel og vil bedre ivareta kravene til universell utforming og sikkerhet i tunnelen.

6.6.4 Kollektivtrafikk

Busstilbudet vil få liten, eller ingen direkte endring eller påvirkning som følge av tiltaket og det er heller ikke holdeplasser for buss innenfor planområde. Ved oppgradering av tunnelene og mulighet for toveis trafikk i hovedsak ved planlagte stengninger, vil tiltaket redusere sårbarheten i vegsystemet og øke fremkommelighet gjennom tunnelen. Ved etablering av bybanen til Åsane, vil kollektivtilbudet bli endret. Bybanen blir ryggraden i et nytt kollektivtilbud til Åsane, med supplerende busslinjer for betjening av bydelen. Det nye kollektivtilbudet vil gi økt tilgjengelighet i bydelen og mot sentrum.

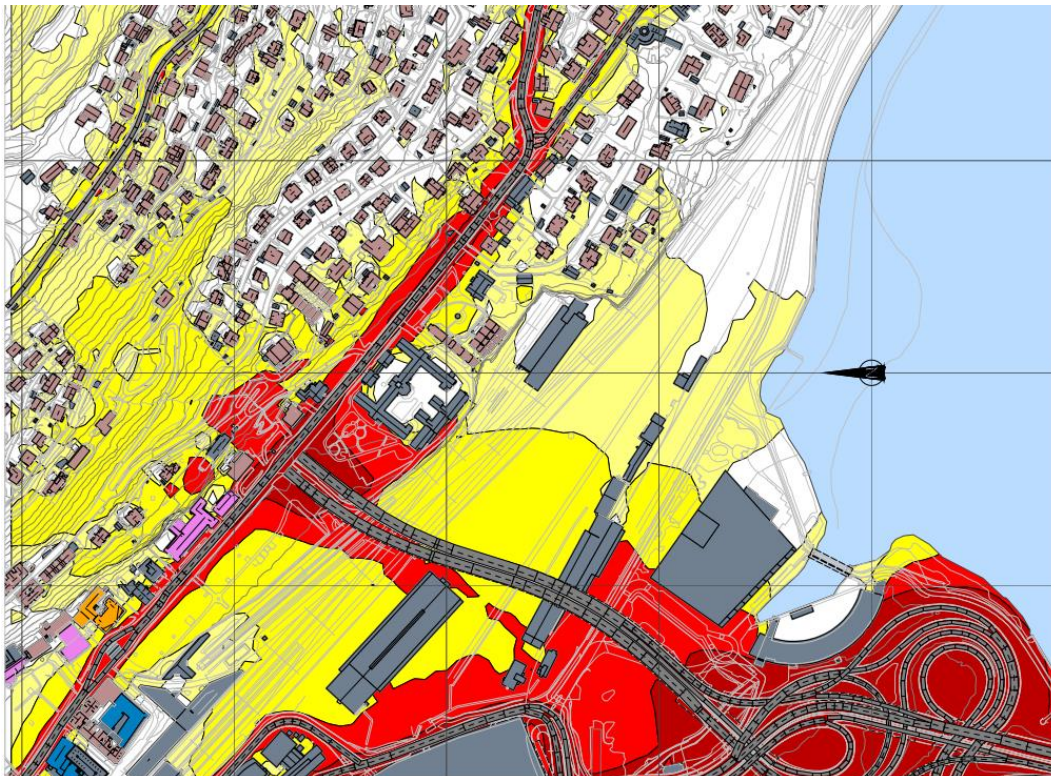
6.7 Støyforhold og luftforurensing

6.7.1 Støy

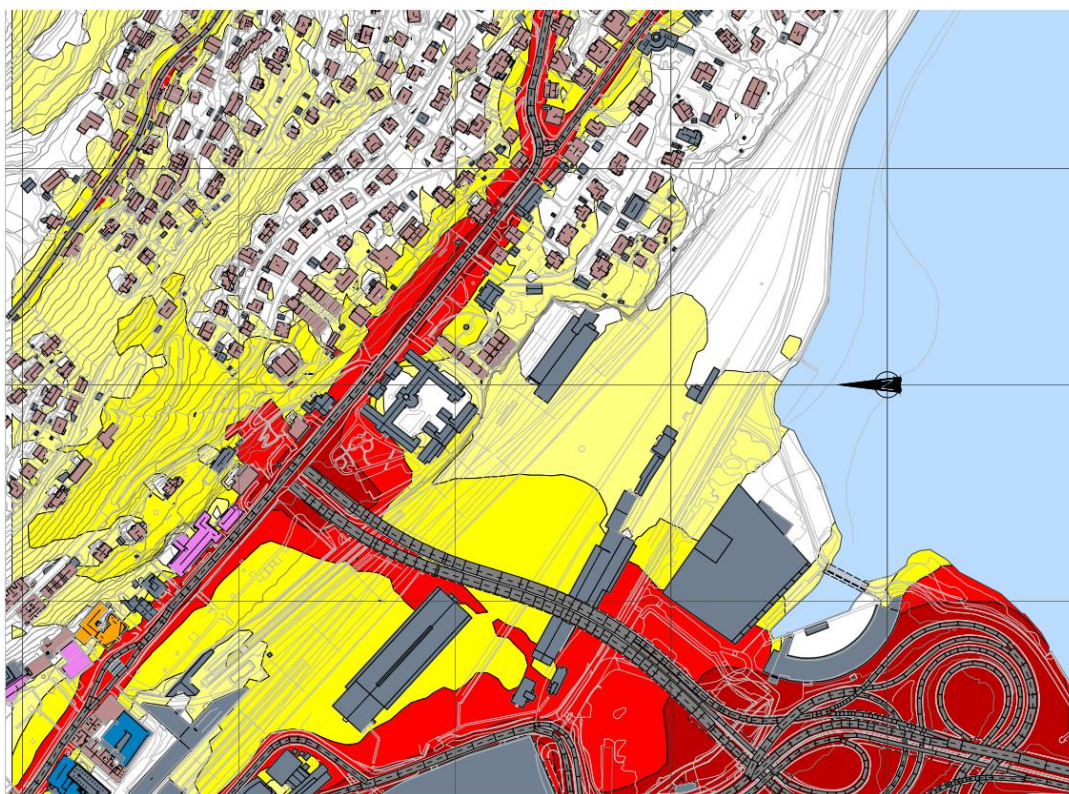
Støy fra anleggsvirksomhet på saltimporttomten omtales i notat RA-DSFF-015 i reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen- rigg og anleggsområde, planID 70670000.

Trafikken på E39 vil øke som følge av endringer i det trafikale systemet i forbindelse med bybanen mot Åsane og Trafikkplan sentrum.

Selv om planforslaget i seg selv ikke vil bidra til økt trafikk på Nygårdstangen, er det likevel utført en beregning og utarbeidet et notat for støyvurdering (NO-FS-001) av hvor mye vegtrafikkstøyen vil endres som følge av denne trafikkøkningen. Støyvurderingen er utført for dagsonene på Nygårdstangen, tilhørende reguleringsplan E39 Fløyfjelltunnelen sør, etter retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021. Rød støysone angir områder som normalt ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og gul sone er en vurderingssone. Støyberegningen viser at områdene langs E39 på Nygårdstangen er støybelastet både i dagens situasjon (2019) og for prognose år 2040, se figurene under.



Figur 6-2 Dagens støysituasjon for Fløyfjelltunnelen sør på Nygårdstangen. Prognose for år 2019, beregningshøyde 4 meter over terreng. Rød sone er over 60 dB, gul sone over 55 dB. Kilde: Notat NO-FS-001.



Figur 6-3 Beregnede fremtidige støynivåer etter åpning av Fløyfjelltunnelen for planområde i dagen på Nygårdstangen. Prognose for år 2040, beregningshøyde 4 meter over terreng. Rød sone er over 60 dB, gul sone over 55 dB. Kilde: Notat NO-FS-001.

Beregninger viser at endring i støynivå vil være ca. -1 dB til +1,5 dB for boligene som ligger i området rundt tunnelportaler til Fløyfjelltunnelen, dersom man sammenligner samlet vegtrafikkstøy for dagens situasjon i 2019 (normal trafikk uten effekt av pandemirestriksjoner) mot fremtidig situasjon i 2040. Ser man kun på bidraget fra E39 Fløyfjelltunnelen sør vil støyen gå noe ned, med inntil ca. 0,5 - 1,5 dB. Dette på grunn av at fartsgrensen settes ned fra 80 km/t til 60 km/t i sørgående retning i dagsonen.

Vurderingskriteriet er at dersom omkringliggende veger får økt trafikk som medfører at støynivået på eiendommer med støyfølsom bebyggelse øker merkbart (3 dB eller mer iht. retningslinje T-1442/2021), bør det gjøres tiltak for å redusere støynivået. Beregninger viser at endring i støynivå vil være mindre enn 3 dB. Trafikkøkningen vil ikke gi merkbar endring av støynivået og utløser derfor ikke krav om støytiltak for nærliggende støyfølsom bebyggelse og kulturminneverdiene.

6.7.2 Luftforurensing

I fremtidig løsning vil nordgående tunnellop ventileres ut mot forlenget Fløyfjelltunnel og nytt ventilasjonstårn i Eidsvåg. Sørgående tunnellop ventileres ut gjennom eksisterende ventilasjonstårn på Fløyen tilpasset forskjøvet sørgående tunnellop samt eksisterende ventilasjonstårn i Sandviken.

Effekten av ventilasjonstårnene er avhengig av hvor stor andel av døgnet de er i bruk. Det er derfor gjennomført vurdering av luftkvaliteten utenfor tunnelportalen for flere ulike driftsituasjoner for ventilasjonstårnene. Dersom ventilasjonstårnet i Sandviken driftes i parallell med ventilasjonstårnet på Fløyen, vil utslippet fra ventilasjonstårnet i Fløyen bli tilsvarende det utslippet er i dag før tunnelen blir forlenget til Eidsvåg.

Vegeier har ansvar for å tilfredsstille kravene i forurensningsforskriften. Beregning av luftkvalitet ved tunnelportalene viser at det er behov for tiltak. Bruk av ventilasjonstårn er tiltak for å gi vesentlig reduksjon av arealene som ikke tilfredsstillers kravet til luftkvalitet i forurensningsforskriften. Selv

med dette tiltaket viser simuleringene at det kan bli mindre soner direkte tilknyttet tunnelportalen og ventilasjonstårnene med overskridelser. Det er teknisk svært krevende å forhindre dette. Nødvendig driftstid vil være avhengig av prinsipp for styring av ventilasjonstårnet. Antall nødvendige driftstimer på ventilasjonstårnet vil være avhengig av konsentrasjon av PM10 i tunnelen og spredningsforholdene utenfor tunnelportalene. For å begrense antall nødvendige driftstimer i ventilasjonstårnet bør det vurderes å etablere sensorer utenfor tunnelportalen som detekterer de periodene det er behov for drift av ventilasjonstårnet.

På dager med dårlige spredningsforhold utenfor tunnelportalen har drift av ventilasjonstårnet stor betydning. Ventilasjonstårnet kan da gi vesentlig reduksjon i området utenfor portal som vil være i rød sone etter krav i T-1520. Samtidig vil det for store deler av året være slik at det ikke er behov for at ventilasjonstårnet er i drift. For å begrense energiforbruket til drift av ventilasjonstårn, er det derfor viktig å etablere et styringssystem som starter ventilasjonstårnet når det er behov for det, med hensyn på luftkvaliteten utenfor tunnelen, samtidig som det ikke starter i perioder hvor det ikke er behov for det.

Ved 16 timers drift for en 24 timers periode, vil rød eller gul sone iht. T-1520 retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging ikke være i konflikt med eksisterende boliger ved Nygårdstangen eller annen bebyggelse følsom for luftforurensning. På Fløyen vil Tubakuba ligge i gul sone.

Luftforurensning er videre omtalt i egen rapport RA-FS-003.

6.8 Konsekvenser for naboer

Trafikken på E39 vil øke som følge av endringer i det overordnede trafikale systemet. Selv om planforslaget i seg selv ikke vil bidra til økt trafikk på Nygårdstangen, er likevel utført en beregning og utarbeidet et notat for støyvurdering (NO-FS-001) av hvor mye vegtrafikkstøyen vil endres som følge av denne trafikkøkningen. Beregninger viser at endring i støynivå vil være ca. -1,0 dB til + 1,5 dB for boligene som ligger i området rundt tunnelportalene i sør når man sammenligner dagens situasjon i 2019 mot fremtidig situasjon i 2040. Ser man kun på bidraget fra E39 Fløyfjelltunnelen sør vil støyen gå noe ned. Dette skyldes at fartsgrensen settes ned fra 80 km/t til 60 km/t.

Tiltaket for Fløyfjelltunnelen sør, sammen med forlenget Fløyfjelltunnel mot nord, vil gi endringer i luftforurensning. Dersom ventilasjonstårnet i Sandviken driftes i parallell med ventilasjonstårnet i Fløyen, vil utslippet fra ventilasjonstårnet i Fløyen bli tilsvarende det utslippet er i dag før tunnelen blir forlenget til Eidsvåg.

På Nygårdstangen vil det være behov for tilkomst til viaduktene fra undersiden i forbindelse med arbeid på viaduktene. Adkomst er sikret i plankart og bestemmelser og søkes gjennomført i samarbeid og dialog med Bane NOR.

Sprengningsarbeider i forbindelse med veg- og tunnelarbeider vil skape vibrasjoner og lufttrykkstøt som potensielt kan medføre skader på konstruksjoner og byggverk. Anleggsarbeidene skal ikke medføre vibrasjoner og støt som overskrider grenseverdiene som utledes fra kravene i NS 8141 Vibrasjoner og støt. Før oppstart av anleggsarbeidene skal det beregnes vibrasjonsgrenser for nærliggende bygg og konstruksjoner.

Bygningsbesiktigelse bør gjennomføres for de nærmeste bygningene i inntil 100 meter avstand fra tiltaket. Det er mange bygninger innenfor hensynssonen for sprengning i søndre del av tunnelen i det tettbebygde strøket rundt friidrettsbanen på Skansemyren. Nærmeste bygning ligger ca. 24 m fra planlagt fjellhall til pumpemagasin. Ved sprengning nært skrenter mellom Skansemyren og Fløyen

kan det være fare for utløsning av nedfall. Det anbefales derfor at det gjøres en innledende stabilitetsvurdering av brattskrenter som ligger over planlagte sprengningssteder.

6.9 Vannforsyning og avløp

Planlagte tiltak for vannforsyning og avløp, gjelder håndtering av tunnelvann og overvann, brannvann og anleggsvann med renseløsninger. De planlagte tiltakene vil ikke føre til store virkninger for tilstøtende offentlige ledningsnett eller veganlegg.

Det ligger ikke VA-nett i eksisterende Fløyfjelltunnel utover en ledning for brannvann samt overvannsystem som håndterer vaskevann og innlekkasjevann med mer. Denne vil erstattes og Fløyfjelltunnelen vil få ny brannvannsledning gjennom hele tunnelen fra Nygårdstangen til Eidsvåg.

Anleggsvann fra tunnelarbeid skal håndteres på riggarealene utenfor tunnelen. Dette er fulgt opp i reguleringsbestemmelsene, som setter krav til håndtering av tunnelvann/ drivevann.

6.10 Strøm

Forlengelsen av tunnelen vil utløse krav til strømforsyning som er redundant (tosidig forsyning). Dette løses ved at det føres høgspenkabel gjennom tunnel fra Eidsvåg til Nygårdstangen og det må hentes kapasitet fra sekundærstasjon i Eidsvåg.

Anleggstunnel fra saltimporttomten, som ligger inne i Fløyfjelltunnelen forlenget del, skal i deler av anleggsfasen også benyttes til Fløyfjelltunnelen sør. Anleggstunnelen blir drevet fra saltimporttomten og det er avklart med BKK om at det finnes kapasitet til 3 MW for rigg og drift. Krav om lading og elektrifisering av anleggsdrift vil utløse ytterligere 3 MW og krever ny 11 kV trase fra Sandviken trafostasjon.

6.11 Energi og klima

Planforslaget vil gi noen negative virkninger med tanke på klimautslipp grunnet store masseuttak, som vil føre til et stort transportbehov i anleggsfasen.

Det er utarbeidet et Miljøprogram (MOP) for Fløyfjelltunnelen sør.

Det er fastsatt en overordnet målsetting om at tiltaket ikke skal medføre vesentlige eller varige negative konsekvenser for det ytre miljøet. Fløyfjelltunnelen sør skal prosjekteres, bygges, driftes og vedlikeholdes med lavest mulig klimagassutslipp og påvirkning på ytre miljø.

I Miljøprogrammet er det angitt følgende resultatmål i videre arbeid med Fløyfjelltunnelen sør:

1. I retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442/ 2021 skal generelle krav til støy følges i bygge- og anleggsfasen.
2. For vibrasjoner og rystelser skal gjeldende grenseverdier for rystelser for helse og konstruksjoner i henholdsvis NS 8176 og NS 8141 ikke overskrides.
3. Anleggsvirksomheten skal ikke medføre forurensning som kan være til skade for miljøet.
4. Det skal finnes tilgjengelige rutiner for håndtering av uønskede hendelser.
5. Gjennomføre miljørisikoenalyse for bygging og drift av anlegget og etablere nødvendige risikoreduserende tiltak.
6. Designe bygg og adkomst slik at fotavtrykket fra inngrepet minimeres.
7. Byggeplass og riggområder skal fremstå som ryddige og være minst mulig sjenerende for omgivelsene.
8. Det skal foreligge en enkel massehåndteringsplan for håndtering av masser inn og ut av området.
9. Sikre at de mest miljøvennlige produktene og materialene som er tilgjengelige blir valgt, samtidig som de skal oppfylle tekniske funksjonskrav og ikke medføre urimelig kostnad eller ulempe.
10. Bruk av stoffer som står på Prioritetslista (helse- og miljøfarlige stoffer) skal unngås.

11. Øke varigheten på konstruksjonene som følge av godt materialvalg. Det skal tilstrebes å oppnå mest mulig kildesortering av avfall fra anleggsfasen.
12. Sikker håndtering av farlig avfall skal dokumenteres.

6.12 Anleggsgjennomføring – virkninger

Anleggsarbeidet på Fløyfjelltunnelen sør vil i hovedsak føre til en belastning for områdene ved tunnelmunningen på Nygårdstangen. Naboer til saltimporttomten vil også bli berørt av støy i anleggsfasen. Se planforslaget «Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde» (planID 70670000) for nærmere informasjon og saltimporttomten.

Det er mange bygninger innenfor hensynssonen for sprenging i søndre del av tunnelen i det tettbygde strøket rundt friidrettsbanen på Skansemyren. Nærmeste bygning ligger ca. 18 m fra hengen i eksisterende sørgående løp ved ca. profil 560. Ved sprenging nær skrenter mellom friidrettsbanen og Fløyen (mellom profil 900-1100), kan det være fare for utløsning av nedfall. Det anbefales derfor at det gjøres innledende stabilitetsvurdering av brattskrenter som ligger over planlagte sprengingssteder.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for utløsning av nedfall i forbindelse med sprengningsarbeid i anleggsfasen.

Trafikkavvikling - Faseplaner

For å kunne se det totale bildet for faser og framdrift, er faseplanene utarbeidet for bygging av hele Fløyfjelltunnelen (Fløyfjelltunnelen sør, forlenget Fløyfjelltunnelen (nord) og anleggstunnelen til saltimporttomten). Fasene 1-4, jf. beskrivelse i kapittel 5.2.1, vil i ulik grad påvirke trafikkavvikling på E39 mellom Nygårdstangen og Eidsvåg, og gjennom Bergen sentrum.

Flere av virkningene som følge av anleggsarbeidet vil også bli beskrevet i planforslagene for bybanen fra sentrum til Åsane; «Delstrekning 2, Sandbrogaten – Eidsvågtunnelen» (planID 65810000) og «Delstrekning 3, Eidsvågtunnelen – Tertneskrysset» (planID 65820000), samt i planforslag for «Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde» (planID 70670000).

Massetransporten vil skje med lasting og utskipping av tunnelmasser fra saltimportkaien på lekter. I denne fasen går trafikken som normalt i eksisterende Fløyfjelltunnelen i begge retninger.

Fase 2a og 2b - driving av hovedtunnelene

Massene tas i hovedsak ut på saltimporttomten og noe til Eidsvåg. Trafikk i Fløyfjelltunnelen går stort sett som normalt og gir ikke særlige konsekvenser på veganleggene i området rundt.

Fase 2c - sammenkobling nordgående løp

Arbeidet utføres som nattarbeid og nordgående løp vil stenges fra sent kveld til tidlig morgen. I dette tidsrommet ledes trafikken gjennom sentrum på natt.

Fase 2d - etablering av overgangssone på viadukten

Arbeidet utføres som nattarbeid. De kjørefeltene som er nærmest arbeidsområdet stenges for trafikk om natten, og all trafikk ledes inn i feltet som er åpent. På dagtid skal det være to åpne kjørefelt.

Fase 3 – sammenkobling sørgående løp

Sørgående løp stenges for trafikk gjennom hele døgnet i en lengre periode (ca. 24 uker), og trafikken vil gå som tovegstrafikk i nordgående løp. Ved sprengningsarbeider vil det være behov for å stenge nordgående løp i ca. en time (kl. 23-24), og begge retninger vil da ha omkjøring gjennom Bergen sentrum.

For nærmere beskrivelser vises til Teknisk forprosjekt RA-FSC-015, kap. 7.

Anleggsvann

Anleggsvann fra driving av tunneler kan etter rensing bli sluppet på spillvannsnettet, eller ledes til robust resipient. Dette anleggsvannet har meget høyt innhold av partikler og andre forurensninger før rensing. Renseløsninger i anleggsfasen kan være midlertidige rensedammer eller rensescontainere tilpasset vannmengde og renskrav. Konsekvensene ved en uønsket hendelse hvor drivevann slippes urensset til resipient må vurderes for hver resipient. Det skal gjøres egen risikovurdering for dette i prosjekteringsfasen.

Det bør vurderes egne vaskeplasser med tett underlag og med oppsamling av all avrenning. Avrenning fra vaskeprosessen kan inneholde olje, drivstoff, smøremidler fra kjøretøyet, og forurensninger anleggsmaskiner kommer i kontakt med på anleggsplass.

6.13 Risiko og sårbarhet – konsekvenser

I ROS-analysen er planområdet med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt opp, vurdert til moderat sårbart. Innledende fareidentifikasjon og påfølgende sårbarhetsvurdering av de temaer som fremsto som relevante resulterte i at følgende farer ble identifisert og utredet:

- Skredfare fra bratt terreng (anleggsfase)
- Grunnforhold
- Transport av farlig gods
- Grunnvannsbrønn (anleggsfase)
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy (anleggsfase)
- Sårbare transportsystemer (veg og jernbane)

Gjennom fareidentifikasjon, sårbarhetsvurdering og risikoanalyse er det identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å begrense sårbarheten i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet og gjennom detaljprosjektering. Etter justeringer/oppfølginger i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes den totale risikoen i planforslaget til å være akseptabel.

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Skredfare bratt terreng (anleggsfase)	Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for utløsning av nedfall gitt at rapportens vurderinger og tiltak følges opp videre gjennom detaljprosjektering. Ved sprenging nær skrenter mellom friidrettsbanen og Fløyen (mellom profil 900-1100) kan det være fare for utløsning av nedfall. Det anbefales derfor at det gjøres innledende stabilitetsvurdering av brattskrenter som ligger over planlagte sprengingssteder i overnevnte profilnumre. Ingeniørgeologisk rapport gir anbefalinger til tiltak og videre forundersøkelser. Rapportens vurderinger og tiltak må følges opp videre gjennom detaljprosjektering.
Grunnforhold og hydrogeologi	Ingeniørgeologisk rapport gir anbefalinger til tiltak og videre forundersøkelser. Rapportens vurderinger og tiltak må følges opp videre gjennom detaljprosjektering.
Transport av farlig gods	Det vises til risikoreduserende tiltak i risikoanalysen for tunnelen. Det vurderes at disse tiltakene også vil være risikoreduserende når det gjelder ulykker med farlig gods i tunnelen.

Grunnvannsbrønn (anleggsfase)	Det anbefales at eksisterende brønner, både til vannforsyning og energiformål, kartlegges med registrering av vannivå og kapasitet. Utvalgte brønner bør overvåkes for å dokumentere naturlige variasjoner i vannivå og kartlegging av brønner bør gjennomføres i prosjekteringsfasen.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy (anleggsfase)	Tiltaksområdet utgjør navet i transportsystemet i Bergen. Konsekvenser av eventuelle uhell i anleggs- og driftsfase er dermed potensielt svært store. Under anleggsfasen der trafikken reduseres til tovegstrafikk i ett løp gjennom Fløyfjelltunnelen, vil kødannelser i utrykningsområdet kunne påvirke uttrykkingstiden for nødetatene. Spesielt Bergen hovedbrannstasjon sin nærhet til tiltaksområdet og mulig kødannelser gjør at konsekvensene kan bli alvorlige. For å få bedre oversikt på køsituasjoner og informasjon rundt kritisk kø må det utarbeides en trafikkmodell. Trafikkmodelleringen vil kunne benyttes som grunnlag for å avdekke sårbare punkt i vegsystemet, lokalisere utplassering av bergingsbiler, avdekke behov for prioritert gjennomkjøring i sentrum og gi nyttig informasjon til utarbeidelse av beredskapsplan. Temaene sårbart transportsystem og fremkommelighet for utrykning sees på som moderat sårbart.
Sårbare transportsystemer (veg og jernbane)	Arbeid på eksisterende viadukter på Nygårdstangen, og over jernbaneterminalen må arbeidsvarsles i henhold til N301, og søknad om arbeid nær jernbanespor må sendes til Bane Nor. Sikkerhet i anleggsfasen vurderes å bli ivaretatt gjennom søknadsprosessene.

6.14 Avveining av virkninger

Planforslaget legger til rette for at oppgradert tunnel, Fløyfjelltunnelen sør, vil ha standard i tråd med tunnelforskriften. Sammen med planlagt prosjekt for forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg, vil hele Fløyfjelltunnelen få en oppgradering av standard, som gir en forbedring av trafiksikkerheten. Tunnelen er i dag sårbar for stengninger som følge av hendelser og trafikkulykker. Planforslaget vil gi mulighet for tovegstrafikk i ett tunnellop i hovedsak ved planlagte stengninger av tunnel. Dette vil redusere sårbarheten i vegsystemet og samtidig skjerme Bergen sentrum for gjennomgangstrafikk.

Planforslaget vil gi noen negative virkninger med tanke på klimautslipp grunnet store masseuttak, som vil føre til et stort transportbehov i anleggsfasen. Deler av massene er planlagt transportert via anleggstunnelen til rigg- og anleggsområdet på saltimporttomten, der de skal lastes over på lekter og transporteres videre. Det skal legges til rette for samfunnsnyttig bruk av tunnelsteinmassene fortrinnsvis i områder innenfor Bergen havn.

Anleggsarbeidet vil føre til en belastning for områdene ved tunnelmunningen på Nygårdstangen. Naboer til saltimporttomten vil også bli berørt av støy i anleggsfasen. Dette er omtalt i planforslag for «Fløyfjelltunnelen – Rigg- og anleggsområde» (planID 70670000).

Sprengningsarbeider i forbindelse med veg- og tunnelarbeider vil skape vibrasjoner og lufttrykkstøt som kan medføre skader på konstruksjoner og byggverk. Anleggsarbeidene skal ikke medføre vibrasjoner og støt som overskrider grenseverdiene som utledes fra kravene i NS 8141 Vibrasjoner og støt.

Det er vurdert at de positive virkningene som følge av realisering av Fløyfjelltunnelen sør sett sammen med realisering av forlenget Fløyfjelltunnel til Eidsvåg, veier tyngre enn de negative virkningene. Særlig med tanke på de langsiktige, positive virkningene som økt trafiksikkerhet, bedre fremkommelighet mellom Nygårdstangen og Eidsvåg (Åsane), mindre sårbart trafikksystem og redusert risiko for stenging og mindre trafikk gjennom sentrum.

7 Gjennomføring av planforslaget

7.1 Juridiske og økonomiske konsekvenser

Det vil ikke være behov for grunnnerv i forbindelse med Fløyfjelltunnelen sør. Det vil være behov for midlertidig grunnnerv i forbindelse med anleggsarbeidene. Planforslaget regulerer midlertidig tilkomst i anleggsfasen i forbindelse med arbeid på viadukt og omlegging av VA-anlegg.

7.2 Kostnader

Kostnadsmetodikken og kalkyleverktøyet Anslag er brukt ved kostnadsberegningen av Fløyfjelltunnelen sør. Anslag er utviklet og brukt i forbindelse med samferdselsoppdrag for Statens vegvesen, men er også et kalkyleverktøy som er godt egnet for andre typer byggeprosjekt. Anslagsmetoden kan benyttes på alle plannivå, og gir et kvalitetssikret kostnadsoverslag som legges til grunn for videre finansiering, prosjektstyring og usikkerhetshåndtering i prosjektene. Anslagsmetoden er nærmere beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 217: Anslagsmetoden, Vegdirektoratet, Byggherreseksjonen januar 2011. P50-estimatet er styringsramme (referanseestimat) og har 50% sannsynlighet for å unngå overskridelse. Det ble gjennomført anslagssamling 8.juni 2022. Kalkylen fra kostnadsoverslaget viser P50 på 2,159 milliarder kr og det relative standardavviket er 12,2%.



Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

vegvesen.no

Tryggere, enklere og grønnere reisehverdag