

Reguleringsplan og teknisk forprosjekt

BYBANEN OG HOVEDSYKKELRUTE
FRA SENTRUM TIL ÅSANE,
MED FORLENGELSE AV FLØYFJELLTUNNELEN

Områdereguleringsplan

Fløyfjelltunnelen – rigg og anleggsområde

Planid 70670000

Miljøprogram

Forord

Som del av reguleringsplanarbeidet for Bybanen fra sentrum til Åsane, hovedsykkelrute på strekningen og forlengelse av Fløyfjelltunnelen er det utarbeidet en egen plan for deler av Fløyfjelltunnelen. Reguleringsplanen legger til rette for en anleggstunnel fra Fløyfjelltunnelens hovedløp og ut til Sandviken med rigg- og anleggsområde i dagen ved saltimporttomten. Begge løpene på Fløyfjelltunnelen må være ferdige før en kan starte arbeidene med bybanen mellom Sandviken (Glass Knag) og Eidsvåg. Hensikten med denne reguleringsplanen er derfor å kunne bygge Fløyfjelltunnelen raskere ved at en får flere angrepspunkter, slik at en også får gjennomført bybaneprojektet raskere. En oppnår også en rekke andre fordeler med en slik løsning, bl.a. miljømessig og trafiksikker transport av masser (på sjø i stedet for veg).

Dette dokumentet utgjør et miljøprogram. Formål med dokumentet er å kartlegge eventuelle miljøutfordringer som kan oppstå ved fremtidig bruk til rigg- og anleggsområde samt skissere behov for utredning eller tiltak. Miljøprogrammet skal belyse mål, føringer og krav (i den graden dette foreligger) i forhold til Ytre miljø slik at dette blir ivaretatt underveis og videreført i prosjektets miljøoppfølgingsplan (MOP).

Det er først under prosjektering at utfordringene som er belyst her vil bli håndtert. Restrisiko, dvs. forhold som krever videre kartlegging, vurdering, prosjektering, søknadsarbeid og tiltak, overføres derfor til neste fase.

Bergen
2022-09-15

04J	Klar til bruk	2022-09-15	EDFED	GAS	AK	AK
03J	Ferdig utgave	2022-04-01	GAS	-	TORWIK	IOV
02J	Rettet og ferdig	2021-10-29	EDFED	GAS	GAS	TORWIK
01B	Til gjennomgang	2021-08-25	EDFED	KJB	GAS/TORWIK	HPD
Versjon	Beskrivelse	Dato	Utarb. Av	Fagkontroll	Tverf.kontr.	Godkj. av

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

Sammendrag

Det er et mål at utvikling og bruk av saltimporttomten til anleggsområde ifm. Bybaneprojektet ikke skal medføre vesentlige eller varige negative konsekvenser for det ytre miljøet. Flere forhold er risikovurdert.

Analysen viser at potensialet for uakseptabel støy utgjør den største risikoen forbundet med selve anleggsvirksomhet på saltimporttomten. Flere avbøtende tiltak er foreslått for å redusere forventet støy til et akseptabelt nivå.

Andre viktige temaer er bruk av- og transport av steinmassene på miljøriktig og samfunnstjenlig måte.

Det vil være behov for å følge opp flere mer alminnelige anleggsforhold som f. eks;

- Håndtering av avrenning og prosessvann fra anleggsarbeid og anleggsflater
- Håndtering av støv og søl
- Håndtering av de visuelle kvalitetene inkl. lys
- Energibruk og energikilde for anleggsarbeid

Fløyfjelltunnel sør

Eksisterende Fløyfjelltunnel skal oppgraderes i henhold til tunnelsikkerhetsforskriften. Det er igangsatt et planarbeid der en i tillegg utvider profilet helt ned til dagens portaler ved Nygårdstangen. Hensikten er bl.a. å tilrettelegge for tovegstrafikk i ett løp når det andre er stengt, slik at en slipper å lede trafikken gjennom Bergen sentrum. Foreslått løsning for oppgraderingen er etablering av et nytt løp fra Nygårdstangen til tunnelens forlengelse, samt utstrossing av dagens nordgående løp. Konseptet innebærer bruk av saltimporttomten og anleggstunnel til uttak av masser.

Dersom oppgradering av Fløyfjelltunnel sør blir vedtatt som foreslått, vil dette ha ytterligere konsekvenser for bruk av saltimporttomten som rigg- og anleggsområde. Ved å oppgradere Fløyfjelltunnelen sør, samtidig som forlenget Fløyfjelltunnel bygges, forlenges byggetiden og masseoverskuddet øker.

Det er laget et eget kapittel (3.2) med samlet risikovurdering for det ytre miljøet med forlengelsen av Fløyfjelltunnelen mot Eidsvåg og oppgraderingen mot sør. Bortsett fra støy er konsekvenser for det ytre miljøet uendret når Fløyfjelltunnel sør er tatt med i vurderingene. Den vesentligste endringen når en tar med Fløyfjelltunnel sør er at den mest støyende perioden, der en transporterer stein ut fra tunnelanlegget, øker fra ca. 2 - 2,5 år til 2,5 – 3,5 år.

Fløyfjelltunnel sør er et eget planprosjekt i regi av Statens vegvesen.

Innhold

1	Prosjektet	5
1.1	Beskrivelse av prosjektet	5
1.2	Anleggsbeskrivelse	10
1.3	Vurderingsgrunnlag og miljøtemaer	10
1.4	Miljømål	11
1.5	Forankring av miljøprogrammet.....	12
1.6	Organisering	12
2	Miljøfaglige kvalitetskrav - miljørisikoanalyse	13
2.1	Metode	13
2.2	Risikomatrise	13
3	Risikovurdering og tiltak	14
3.1	Forlenget Fløyfjelltunnel	14
3.2	Fløyfjelltunnelen sør	26

1 Prosjektet

1.1 Beskrivelse av prosjektet

1.1.1 Formålet

Reguleringsplanen for Fløyfjelltunnelen, rigg og anleggsområde, er en del av flere reguleringsplaner for Bybanen til Åsane. Planen legger til rette for en anleggstunnel fra Fløyfjelltunnelen mot Sandviken og bruk av saltimporttomten som rigg- og anleggsområde. Hensikten med denne reguleringsplanen er å kunne bygge Fløyfjelltunnelen raskere ved at en får flere angrepspunkter, slik at en også får gjennomført bybaneprosjektet raskere. En oppnår også en rekke andre fordeler med en slik løsning, bl.a. miljømessig og trafikksikker transport av masser (på sjø i stedet for veg).

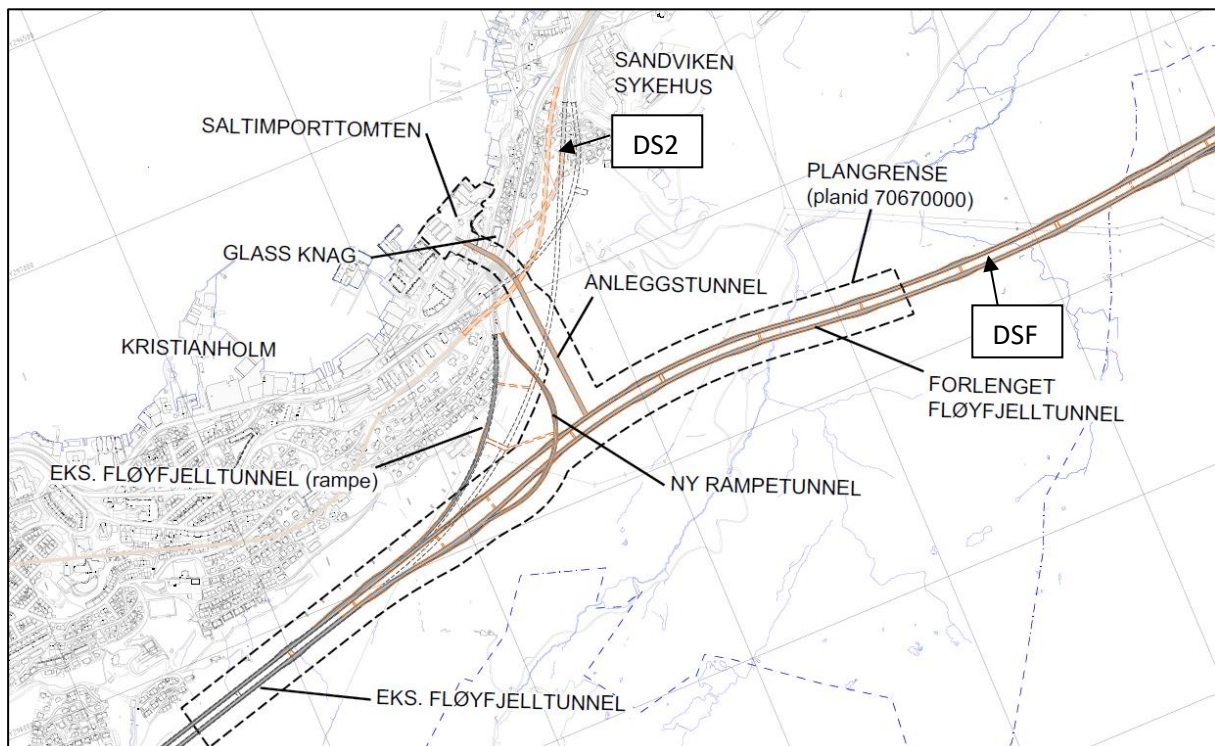
1.1.2 Reguleringsforhold

Området som ønskes regulert inngår i kommuneplanens arealdel (KPA 2018) og er avsatt til byfortettingssone. Området er del av en større hensynssone H570_7 Historisk sentrum. Bortsett fra branttomten etter Lehmkuhlboden, som inngår i eldre reguleringsplan for Sandviken Brygge planid 15620000, er området uregulert.

1.1.3 Planavgrensning

Arbeidet er knyttet til delstrekning for reguleringsplan for forlengelse av Fløyfjelltunnelen (DSF), men har også et grensesnitt mot delstrekning 2 (DS2) i Sandviken.

Plangrense for regulering av Fløyfjelltunnelen, rigg og anleggsområde, med anleggstunnel og saltimporttomten og bergarbeid i Fløyfjelltunnelen vises i Figur 1.



Figur 1. Plangrense for reguleringsarbeidet

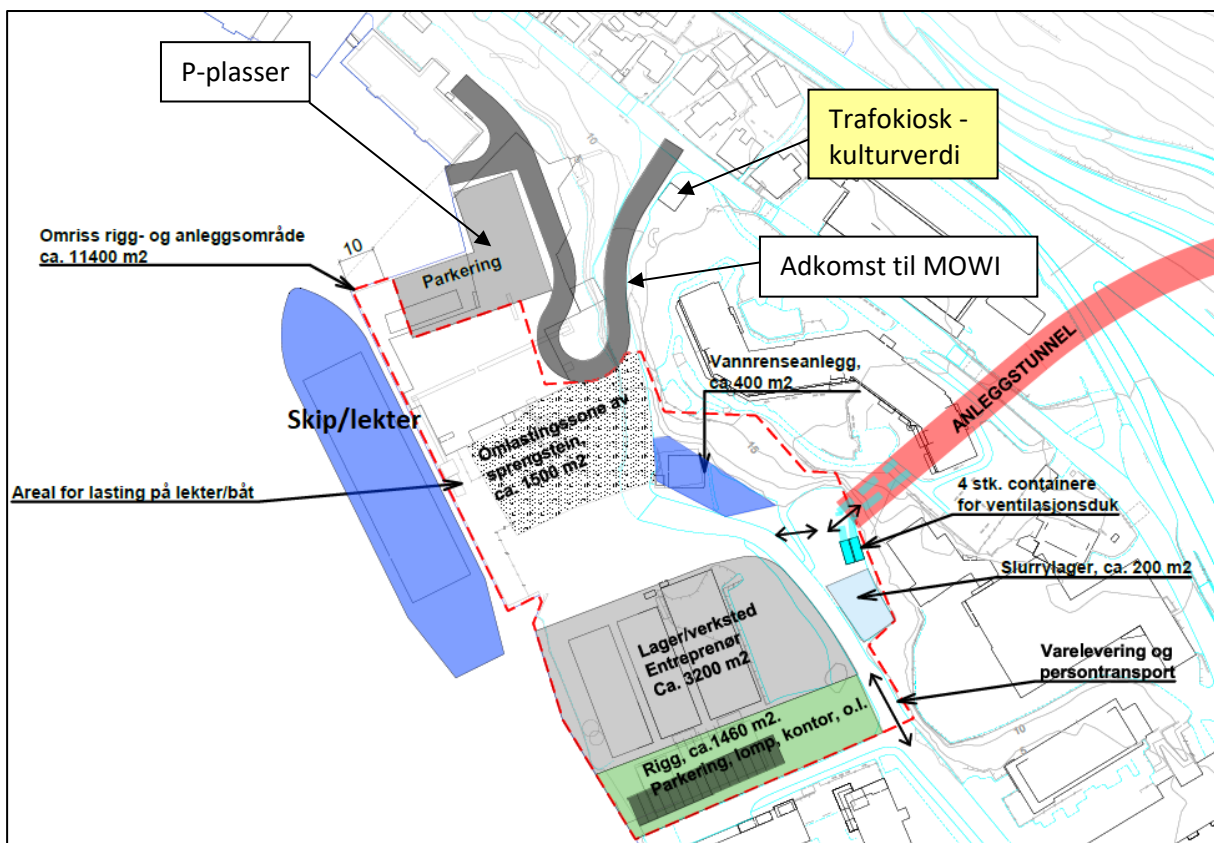
1.1.4 Planlagt arealbruk

Arealene til Fløyfjelltunnelen, rigg og anleggsområde, er fordelt på en dagsone (saltimporttomten) og en tunnelsone (anleggstunnel).

1.1.4.1 Saltimporttomten

Saltimporttomten skal benyttes til midlertidig rigg- og anleggsområde i byggefasen. Planen tilrettelegger for midlertidig tilkomst og parkering for eksisterende næringsvirksomhet i området samt noe varelevering til disse. Området skal brukes til ulike anleggsformål over en periode på omtrent åtte år. Bruksmønster og derav belastningstype og belastningsgrad vil variere gjennom anleggsperioden.

En mulig møbleringsplan for riggområdet er vist i Figur 2. Planen viser bla. omlegging av adkomst til Mowi som i dag har sin eneste adkomst over deler av riggplassen. Planen viser også arealer som er satt av til parkering. Parkeringsplassen skal erstatte dagens parkeringsplasser på Saltimporttomten og vil ikke ha noe funksjon forbundet med riggområdet.



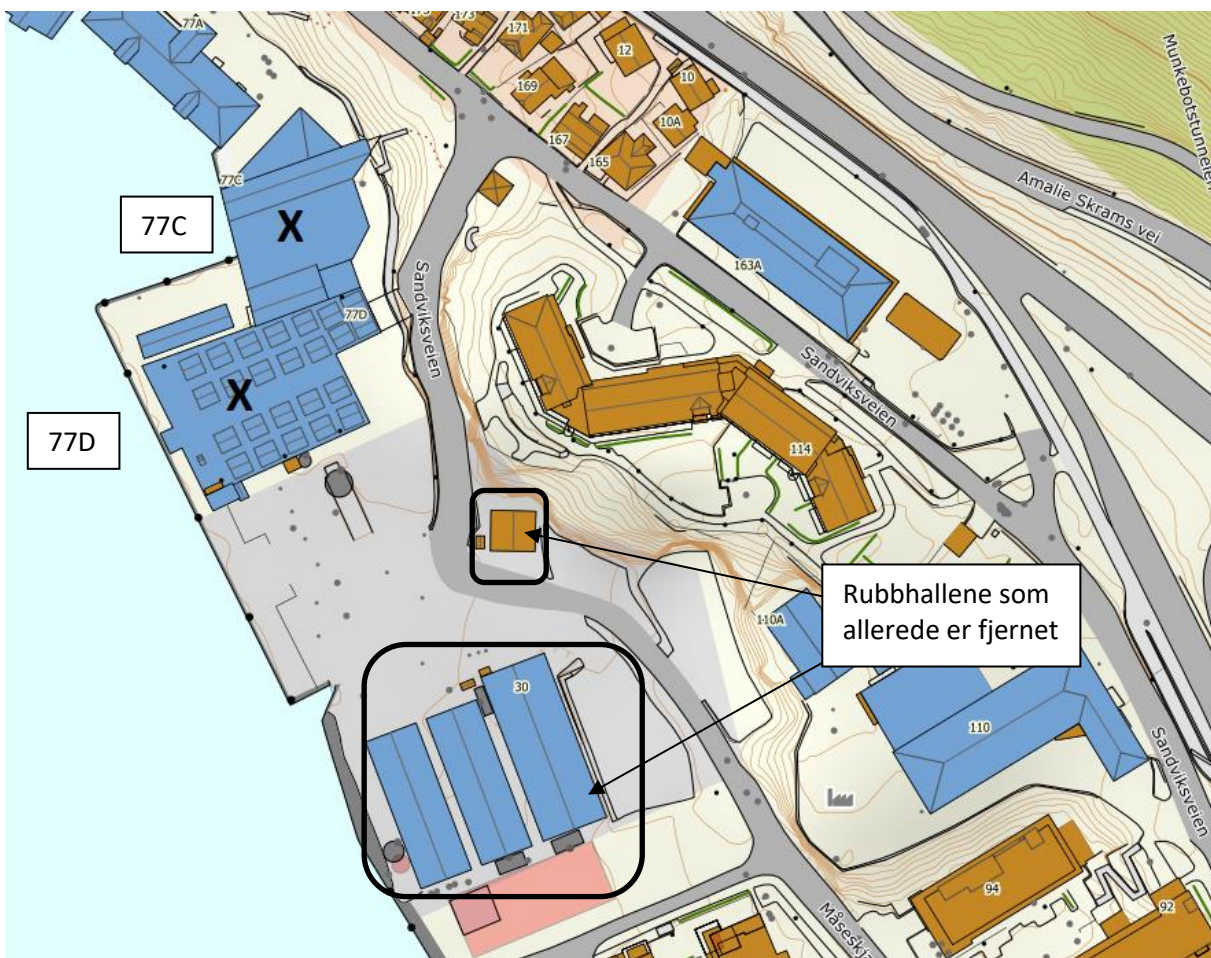
Figur 2. En mulig møbleringsplan viser de store trekk for bruk av arealene og omlegging av adkomst. Endringer i møbleringsplaner må påregnes i takt med fasene i prosjektet.

Riggarealet som etableres på saltimporttomten skal inneholde nødvendige funksjoner for driving av en anleggstunnel inn til hovedløpene for forlenget Fløyfjelltunnel og oppstart med driving på hovedløp nordover mot Eidsvåg og sørover mot koblingszone mot dagens Fløyfjelltunnel. I tillegg skal riggarealet imøtekomme behov for utskipping av tunnelmasser på lekter til deponi/annet formål for å redusere belastning på veinettet og antatt større transportavstander ved landbasert transport.

Riggarealet skal derfor både støtte internt transport direkte til lekter og sjøtransport av stein samt lagring av anleggsutstyr og materialer som benyttes til Fløyfjelltunnelen. Behov for ytterligere aktiviteter ble vurdert, men foreløpig er det ikke planer om bearbeiding av stein ved eksempelvis sortering og knusing. Slike aktiviteter er derfor ikke inkludert i risikovurderingen.

Etablering av en supplerende fjellhall i tunnelen for å støtte særlig støvende og støvende aktivitet eller som arealavlastning i anlegg ble vurdert i denne fasen. Det er lagt inn areal til mulig fjellhall i reguleringsplanen, dersom dette underveis skulle vise seg å gi bedre fremdrift og gjennomføring i anlegget. Når tilstrekkelig lengde med to løp er etablert i Fløyfjelltunnelen, kan omlastingssonen vurderes flyttet inn i fjell. Under disse forholdene blir massene transportert direkte ut på lekter uten omlasting i dagen.

Figur 3 og Figur 4 viser bygninger som skal rives ifm. tilrettelegging på riggområdene.



Figur 3. Oversikt over bygg som skal rives vist med «X».

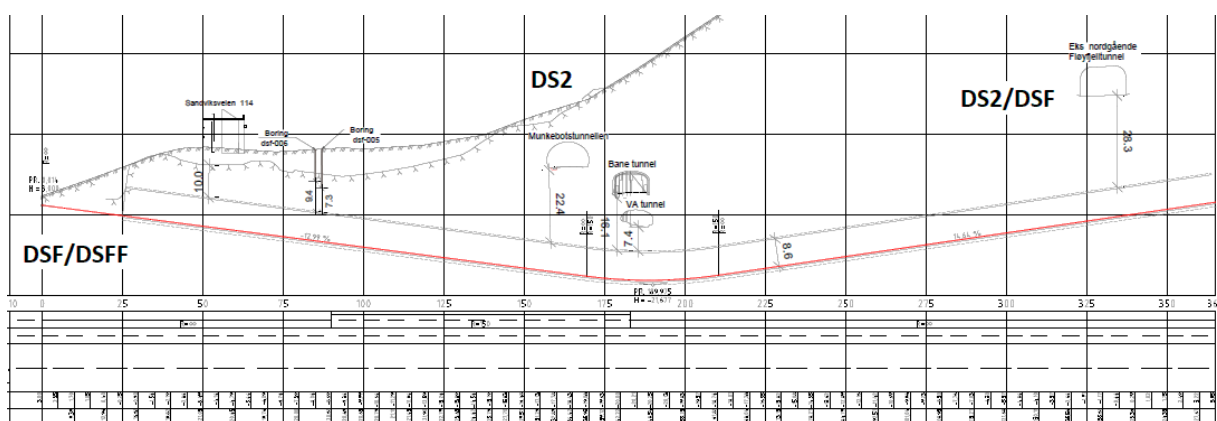


Figur 4. Bygninger som skal rives ifm. tilrettelegging av riggområdet er vist i kart og i 3D-oversikt (Google Earth). Rubbhallene (4 stk.) har vært demontert og flyttet.

1.1.4.2 Anleggstunnel

Fløyfjelltunnelen skal forbindes med saltimporttomten via en anleggstunnel. Tunnelen skal brukes til å transportere ut steinmassen fra sprengningsarbeider i Fløyfjelltunnelen, samt til å transportere bygningsmaterialer inn til Fløyfjelltunnelen.

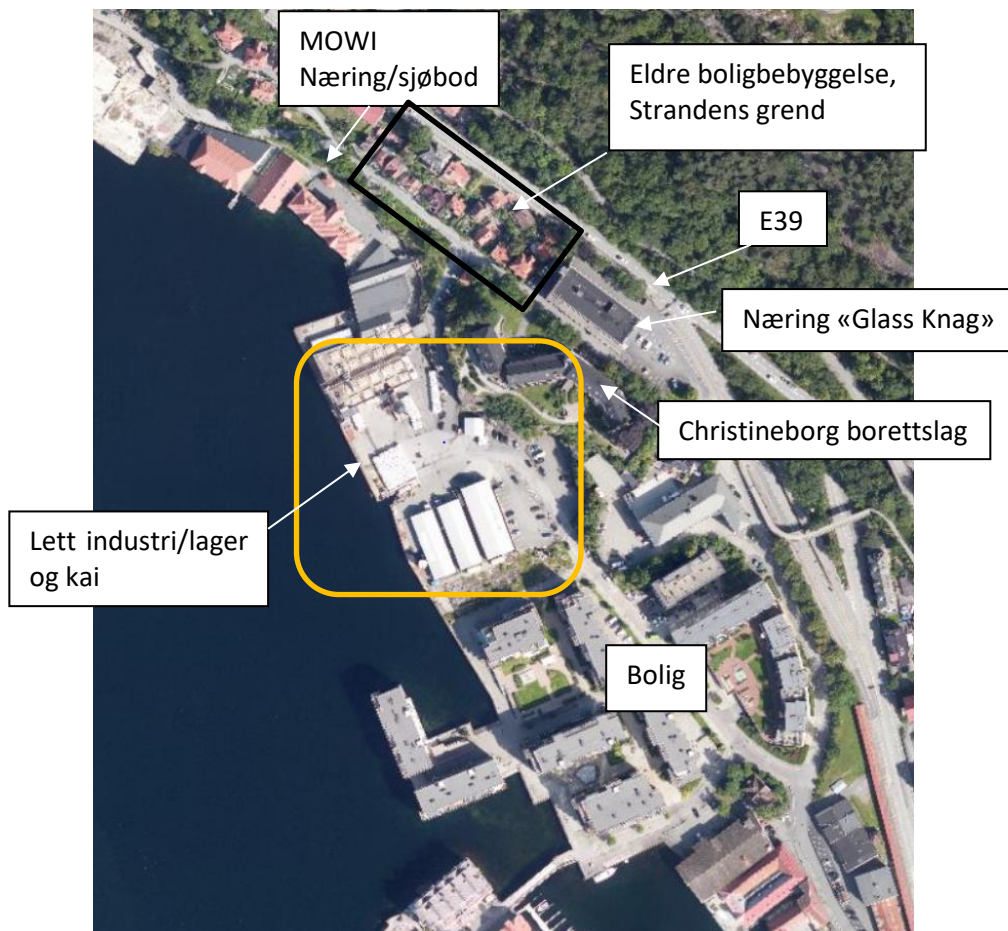
Tverrsnitt gjennom tunnelsonen viser relasjonene mellom tverrslaget og øvrige tunnelstrukturer i reguleringsområdet. Anleggstunnelen går i all vesentlighet vinkelrett på øvrige tunnelstrukturer og passerer på undersiden av disse, se Figur 5.



Figur 5. Profilen langs anleggstunnelen fra Fløyfjelltunnelen i øst mot dagsonen på saltimporttomten mot vest. Tverrsnittet viser relasjonen mellom anleggstunnelen og andre tunnelstrukturer i området samt grensesnitt mellom delstrekningene DSF/DSFF og DS2.

1.1.5 Dagens arealbruk

Saltimporttomten, slik den fremstår i dag, er vist i Figur 6. Prosjektområdet som omhandles i denne planen strekker seg fra Sandviksveien 77c i nord og til Sandviken Brygge i sør. Mot øst grenser området til Måseskjærveien.



Figur 6. Området som omtales her som saltimporttomten vises med omriss i flyfoto. Dette arealet skal opparbeides til riggareal ifm. forlengelse av Fløyfjelltunnelen.

Området omfatter tidligere næringsareal for Saltimport AS og kontorlokaler i Sandviksboder 77c. Saltimport AS har nylig avviklet sin aktivitet i området. De store lagerhallene/rubbhallene ble benyttet av denne bedriften. Rubbhallene er fjernet. Kaiarealet benyttes ellers til lagring, parkering etc. Strandens grend med sjøboder og tilhørende grendbebyggelse og postvegen (Sandviksveien), utgjør et helhetlig kulturmiljø med særdeles høy integritet og stor kulturhistorisk verdi.

1.2 Anleggsbeskrivelse

Reguleringsplan for Fløyfjelltunnelen, rigg og anleggsområde, kan deles inn etter to ulike typer bruksområder. Disse er:

- Tunnel som forbinder Fløyfjelltunnel med dagsonen på saltimporttomten
- Utvendig anleggsarealer på saltimporttomten som støtter riggplass og kai

Arbeid som påregnes i forbindelse med prosjektet og tilhørende arealbruk er:

Tunnel-anleggstunnel/Fløyfjellet	Riggareal -dagsone - saltimporttomten
<ul style="list-style-type: none">• Sprenging/boring• Ventilering• Betongarbeid• Transport av masser og utstyr	<ul style="list-style-type: none">• Sprenging (portalområdet)• Betongarbeid• Graving og generelt grunnarbeid• Riving av eksisterende bygninger/konstruksjoner• Omlasting• Håndtering av boreslam og anleggsvann fra tunnel og riggplassen• Kaidrift (lasting og losing av både stein og utstyr/materialer)• Lekterdrift ved kai• Intern massetransport og annen varelevering/persontransport via lokal vei og Gjensidigekrysset

1.3 Vurderingsgrunnlag og miljøtemaer

Mens området skal brukes over en periode på åtte år, kommer noen av aktivitetene kun til å pågå over kortere tidsintervaller. Det vises til det tekniske forprosjektet for ytterligere detaljer. Dette er av betydning i forbindelse med risikovurdering av prosjektets miljøpåvirkning og er innarbeidet i risikosetting av ulike aktiviteter i risikoanalysen.

Gjennom innledende fareidentifikasjon ble flere ytre-miljømessige utfordringer identifisert for videre utredning i reguleringsfasen. Flere temaer kan bli aktuelle i påfølgende faser. Følgende fareidentifikasjon og risikovurdering tar utgangspunkt i en systematisk gjennomgang av følgende temaer:

- ❖ Støy
- ❖ Vibrasjon
- ❖ Luftforurensning (støv)
- ❖ Forurensning (grunn og vann)
- ❖ Landskapskarakter
- ❖ Byliv
- ❖ Naturmangfold
- ❖ Kulturarv
- ❖ Energiforbruk (energikilde)
- ❖ Avfall
- ❖ Naturressurser

Miljøtemaer som er vurdert som uaktuelle under innledende arbeid er:

- ❖ Klimagass¹
- ❖ Materialvalg

1.4 Miljømål

Følgende miljømål er identifisert i samarbeid med Bergen kommune og gjenspeiler bransjestandarden innen samferdselsprosjekter og større anlegg generelt².

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 i anleggs- og bruks- og driftsfasen, og gjennomføre tiltak for å holde miljøpåvirkningen innenfor akseptable rammer ut fra gjeldende lovverk.

I planfasen skal miljøforhold dokumenteres gjennom et miljøprogram, mens i prosjekterings-/utbyggingsfase skal tiltaket CEEQUAL³-sertifiseres⁴.

Miljømål oppsummeres som følger:

- Støy og luftforurensing, inkludert støv, fra anleggsvirksomheten skal i minst mulig grad medføre sjenanse og ulemper for omkringliggende bebyggelse og infrastruktur. Støynivåer skal ikke medføre vesentlig eller varig forstyrrelse av søvn og hvile for de som bor i nærområdet og skal samlet sett ikke medføre negativ innvirkning på helse.
- Anleggsaktiviteten skal ikke bidra til skadelig avrenning eller partikkeltransport til Byfjorden eller på andre måter forårsake spredning av forurensning til grunn eller vann. Dette gjelder tilslamming, blakking og oljefilm i sjø som kan påvirke vannlevende organismer negativt eller oppleves som sjenerende for naboer. Dette inkluderer utslipp av prosessvann (boring), anleggsvann fra vaske- og oppstillingsområder for maskiner, avrenning fra anleggsarealer, lagerområder og uhellsutslipp av for eksempel kjemikalier og oljer.
- Forurensede jordmasser skal avhendes på forsvarlig måte slik at disse ikke spres til omgivelsen.
- Riggarealets omgivelser skal formes slik at de framstår som minst mulig sjenerende både mtp. estetiske kvaliteter, plassering av aktiviteter med hensyn til omgivelsen, orden og belysning (sikkerhet).
- Anleggsarbeidet skal gjennomføres på en slik måte at ferdsel til fots og med sykkel skal kunne foregå trygt i tilknytning til anleggsområdet.

¹ Klimagassberegninger. Klimaregnskap for Bybaneprojektet er utredet på et overordnet nivå og er ikke et fokus for reguleringsarbeid på dette området i denne fasen.

² 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.

³ CEEQUAL (The Civil Engineering Quality Assessment & Awards Scheme) er et internasjonalt miljøsertifiseringsystem for anleggsprosjekter der målsetningen er å gjøre disse mer miljøvennlige og bærekraftige.

⁴ Ref. møtoreferatet: Møte 29/4-21, Miljøprogram. Toril A. Grande (Bergen kommune) og Olaug Godøy (Bybane Utbygging)

- Anleggsaktiviteten skal ikke bidra til varig arealtap og ødeleggelse i registrerte naturtypelokaliteter eller andre funksjonsområder som er viktig for naturmangfold, herunder sjøfugler bla.
- Fremmede arter skal ikke spres som konsekvens av aktivitetene forbundet med riggarealer og anleggsvirksomhet.
- Anleggsaktiviteten skal ikke medføre negative eller varige konsekvenser for kulturminner. Herunder de historiske bebyggelsene langs Sandviksveien, den Trondhjemske postvei (som følger traséen til Sandviksveien), Lehmkuhlboden (branntomt) og eventuelt sjøbod/lager.
- Energiforbruk og klimautslipp i forbindelse med anleggsaktiviteten skal begrenses mest mulig gjennom redusert transportomfang og valg av materialer, utstyr og energikilder som gir lavt energiforbruk og utslipp.
- Avfallsmengder (også steinmasser) som oppstår ved rivning og rigg- og anleggsarbeid skal søkes redusert gjennom sortering og gjenbruk i størst mulig grad. Steinmassen skal i utgangspunktet utnyttes som ressurs før deponering vurderes.
- Skader i forbindelse med håndtering av farlige kjemikalier og avfall skal unngås.
- Anleggsaktivitet skal gjennomføres uten at grunnvannsnivå påvirkes i nevneverdig grad. Dvs. setningsskader skal ikke forårsakes av fall i grunnvannsnivå i influensområdene for tunnelsonen.

1.5 Forankring av miljøprogrammet

Hensikten med miljøprogram er å kartlegge eventuelle miljøutfordringer i prosjektet, vurdere risiko samt sammenfatte løsningsforslag og restrisiko. Relevante innspill fra miljøprogrammet, eksempelvis forslag til avbøtende tiltak eller andre miljørelaterte kvaliteter, innarbeides i reguleringsbestemmelsene der hvor det er relevant. Miljøprogrammet skal belyse mål, føringer og krav i forhold til det ytre miljøet slik at disse blir ivaretatt underveis. Restrisiko, bestående av forhold som krever videre kartlegging, vurdering, prosjektering, søknadsarbeid og tiltak, skal overføres til neste fase og ivaretas i en miljøoppfølgingsplan (MOP). Miljøoppfølgingsplan (MOP) brukes som et styringsdokument for å følge opp og håndtere relevante miljøtiltak, overvåking og dokumentasjonskrav. MOP skal utarbeides under prosjekteringsfase.

1.6 Organisering

Dette miljøprogrammet er utarbeidet på et overordnet nivå som gjenspeiler reguleringsfasen for Fløyfjelltunnelen, rigg og anleggsområde. Et overordnet miljøprogram utarbeides for hele Bybaneprosjektet, her vil prosjektorganisasjonen være skissert.

Tabell 1 viser nøkkelorganisasjon for denne delen av reguleringsarbeidet.

Tabell 1. Organisasjon for reguleringsarbeid for Fløyfjelltunnelen, rigg og anleggsområde

Kjell Erik Myre (SVV)	Strekningsleder
Geir Arild Slettmark (AV)	Delstrekningsleder
Olaf Bøckmann (NO)	Assisterende DS-leder

2 Miljøfaglige kvalitetskrav - miljørisikoanalyse

2.1 Metode

En vurdering av prosjektets påvirkning på relevante ytre miljø-temaer ble gjennomført etter metoder som samsvarer med hovedprinsippene i NS 5814 «Krav til risikovurderinger» samt anerkjent grovanalysemetodikk og praksis. Metodikken er egnet for å identifisere farer som kan utløse uønskede hendelser, vurdere risiko på overordnet nivå og foreslå risikoreduserende tiltak. Det begrensede antall kategorier for sannsynlighet og konsekvens samsvarer med usikkerheten i datagrunnlaget. Metodikken bygger på Statens vegvesen sine rutiner og maler for tilsvarende samferdselsprosjekter, men er tilpasset reguleringsfase.

For mange av hendelsene vil sannsynligheten for påvirkning av ytre miljø være svært sannsynlig, dersom det ikke iverksettes tiltak. En skjønsmessig nyansering er anvendt i analysen og stedvis har vurderingen av konsekvensen blitt lagt til grunn for det helhetlige risikobildet.

2.2 Risikomatrise

I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens. Risikomatrisen har tre soner:

Grønn	Akseptabel risiko - avbøtende tiltak er ikke nødvendig.
Gul	Akseptabel risiko, men tiltak bør vurderes
Rød	Uakseptabel risiko - avbøtende tiltak må gjennomføres

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene.

Tabell 2. Risikomatrise for skade/ulempe på det ytre miljøet

	KONSEKVENSGRAD VED HENDELSEN				
SANNSYNLIGHET	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Svært stor
5. Svært sannsynlig	GUL	RØD	RØD	RØD	RØD
4. Meget sannsynlig	GRØNN	GUL	RØD	RØD	RØD
3. Sannsynlig	GRØNN	GUL	GUL	RØD	RØD
2. Moderat sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL	RØD
1. Lite sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL

3 Risikovurdering og tiltak

3.1 Forlenget Fløyfjelltunnel

Følgende grovanalyse av miljørisiko søker å belyse ulempene for tredjeperson/ytre miljø. Etter innledende kartlegging forbindes hovedutfordringene med følgende momenter, se Tabell 3. Analysen av prosjektets mulige påvirkning av et utvalg av relevante miljøtemaer er vist i Tabell 4. Tiltaksforslag er listet opp nederst i hver tabell temavis. Analysen dekker forberedende fase, der tomten bygges om til midlertidig anleggsplass, her kalt «anleggsfasen». «Driftsfasen» betegner perioden på åtte år når området driftes som midlertidig anleggsplass. Etter åtte år med disse midlertidige aktivitetene skal området få et mer permanent reguleringsformål som foreløpig angis å være «sentrumsområde».

Tabell 3. Hoved miljøutfordringene identifisert i innledende planfase

Tunnel som forbinder Fløyfjelltunnelen med saltimporttomen	Produksjon og håndtering av masseoverskudd
	Produksjon og håndtering av anleggsvann
	Støy fra sprenging og ventilering av tunnelen (byggefase)
	Støv og ev. lukt (portalområdet-byggefase)
	Vibrasjon ifm. sprengningsarbeid
	Grunnvannssenkning og ev. setningsfare i tilknyttet bygningsmasse
	Energiforbruk totalt sett
Utvendig anleggsarealer, riggplass og kai	Støy fra lasting av stein på skip/ leker, støy fra båtmotor, støy fra anleggstrafikk på plassen
	Støv fra opplagret stein og kjøreflater samt luftforurensning fra anleggsmaskiner
	Avrenning fra anlegg/lager flater
	Barriere effekt ifm. stenging av gjennomgang og noe økt trafikk på lokale veier i perioder

Tabell 4. Følgende temaer ble vurdert som relevante ifm. risikoanalysen over mulige negative påvirkninger på det ytre-miljøet.

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Støy	Anleggsfase: <ul style="list-style-type: none"> • Riving av den eksisterende konstruksjon • Anleggstrafikk (internt og eksternt) • Lasting av masser • Sprengning • Betongarbeid • Asfaltarbeid • Nattarbeid Driftsfasen: <ul style="list-style-type: none"> • Støy fra lekertrafikk • Mangelfull støyskjerming 	5	4	RØD

Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens:

Anbefalingene i T-1442/2021 (*“Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging”*) og veilederen til denne (M-2061/2021) skal, så langt det er teknisk mulig og økonomisk forsvarlig etter kost/nytte-vurderinger, overholdes.

Saltimporttomten har inntil nylig vært brukt som næringsareal for Saltimport AS og til parkeringsareal. Saltimport AS er nå flyttet og kun deler av tomten er i bruk som flateparkering. Støygrensene ble vurdert opp mot bruksformål «anleggsarbeid».

I T-1442 er det oppgitt anbefalte støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet, utendørs og innendørs. For anleggsarbeider som har varighet mer enn 6 måneder er utendørs grenseverdi 60 dB på dagstid (07.00-19.00) 55 dB på kveld (kl. 19.00-23.00 (og søn-/helligdag kl. 07.00-23.00)) og 45 dB på natt (23.00-07.00). Innendørs støygrense i boliger fra bygg- og anleggsvirksomhet er 40 dB på dagstid (kl. 07.00-19.00) 35 dB på kveld (kl. 19.00-23.00 (og søn-/helligdag kl. 07.00-23)) og 30 dB på natt (kl. 23.00-07.00). Innendørs grenseverdier benyttes eventuelt om utendørs støygrenser overskrides.

Anlegget vil bestå av flere faser med ulik varighet og med forskjellig aktivitetsnivå. Støyforholdene vil dermed variere i løpet av anleggsperioden. To anleggsperioder kan være særlig utfordrende ift. støy.

- Ved oppstart på driving av selve hovedløpene med lasting av masser på leker

Alternativ med leker: I denne perioden vil støyende aktiviteter inkludere utkjøring av masser til kaiområdet på saltimporttomten direkte til leker. Massene fraktes med leker 5 dager i uken, mandag til fredag. Det er ikke planlagt støyende aktiviteter på rigg- og anleggsområdet på kveld, natt eller helg i denne perioden. Kun støy fra tunnelvifter på natt. Perioden har en varighet på ca. 1 til 2 måneder.

- Under driving av hovedløpene (etter at driving av hovedløpene er godt i gang)

Alternativ med leker: I denne perioden vil støyende aktiviteter være knyttet til utkjøring av masser til leker 5 dager i uken, mandag til fredag. Det er ikke planlagt støyende aktiviteter på rigg- og anleggsområdet på kveld, natt eller helg. Kun støy fra tunnelvifter på natt. Perioden har en varighet på ca. 2 – 2,5 år (inkludert anleggstunnelen).

Støynivåer generert på rigg- og anleggsområdet vil være avhengig av mengde masser som produseres og transporteres ut av anleggstunnelen til ulike tider. Det vil være mest støy de dagene hvor massene lastes på leker.

Foreliggende beregninger av støy fra forventet anleggsvirksomhet viser at det er tilfredsstillende støynivå rundt anleggsområdet i perioder der det ikke lastes masser på leker. Overskridelser vil oppstå på dagtid gjennom hele perioden på 2 – 2,5 år. Det vises til foreliggende prognoser gitt i støyrapport RA-DSFF-015. Avbøtende tiltak må vurderes før arbeidene settes i gang.

Forslag til tiltak mot støy:

- Strategisk møblering: eksempelvis ved å plassere en toetasjes brakkerigg sør på Saltimporttomten vil det kunne gi en støyreducerende effekt.
- Viftene: Viftene ved tunnelmunningen er en viktig støykilde. En containerløsning for viftene på utsiden av tunnelen skal bidra til å redusere støy fra denne kilden. Det vil også kunne være behov for å redusere antall vifter som er i full drift på nattestid (samlet lydeffekt på tunnelviftene må ikke overskride L_w 92 dB).
- Fasader/uteplass: Det kan være vanskelig å oppnå tilfredsstillende støyskjerming på rigg- og anleggsområdet. Prognosen viser at 160-230 boenheter vil kunne oppleve støynivåer over grenseverdien på dagstid. Derfor må behov for tiltak i fasadene på berørte bygninger vurderes. Tiltak som kan være aktuelle å vurdere er innglassing av balkonger, skjermer på balkonger/takterrasser og/eller skjermer på felles uteareal på terreng. Tiltak i fasade kan typisk innebære utskifting/tetting av friskluftventiler, utskifting av vinduer etc. Dette kan særlig være aktuelt for boligene i Sandviksveien 114, Christineborg borettslag (S-bygget) som ligger like ovenfor anleggstunnelen.
- Entreprenøren må planlegge støyende arbeidstyper og foreta nødvendig varsling.
- Annet:
 - Under noen forhold kan man tilby overnatting på hotell eller få unntak fra krav. Behov for slike grep må vurderes i forbindelse med særdeles støyende forhold i korte perioder. Det mest utsatte bygget er Christineborg borettslag, Sandviksveien 114. Det kan være særlig utfordrende å flytte beboerne og dette må hensyntas ved bruk av dette tiltaket.
 - Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter kan ofte reduseres ved at anleggsansvarlig har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter.

GUL

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Vibrasjon	<p>Anleggsfase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riving av den eksisterende konstruksjon • Anleggstrafikk • Lasting og bortkjøring av masser • Sprengning <p>Driftsfasen: <i>Ikke aktuelt</i></p>	2	3	GUL
<p>Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens:</p> <p>Sjenerende strukturlyd og vibrasjoner mellom kl. 23.00 og 07.00 skal unngås. Forsvarlig oppførte bygninger, anlegg og ledningsanlegg skal ikke påføres varige skader på grunn av vibrasjoner fra anleggsarbeidene (i henhold til NS 8141). Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker er omtalt i NS 8176⁵.</p> <p>Noen vibrasjoner vil kunne oppstå i anleggsfasen, særlig i forbindelse med sprengningsarbeid (foreløpig uavklart). Alminnelig drift av riggområde inklusiv massetransport vil ikke medføre vibrasjoner som kan utgjøre en fare for omgivelsen.</p> <p>Området har flere eldre boliger og bygninger som kan være mer utsatt enn moderne/nybygg for vibrasjoner/rystelse. Disse vil kreve særskilt hensyn og ev. overvåking under perioder med sprenging. Herunder det gamle hovedhuset på Uthaug (Ditlefsengen/Sandviksveien 110 b) og boligbebyggelse langs Strandens grend.</p>				
<p>Forslag til tiltak mot skadelige vibrasjoner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Behov for pigging og sprengning må avklares. • Behov for tilstandsanalyse må vurderes under prosjektering. • Ingeniørgeologiske vurderinger om grensesetting for svinghastighet samt behov for overvåking må vurderes under prosjektering. 				
				GRØNN

⁵ NS 8176:2005 *Vibrasjoner og støt. Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for å bedømme virkning på mennesker.*

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Luftforurensing/støv	<p>Anleggsfase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riving av den eksisterende konstruksjonen • Anleggstrafikk • Lasting og bortkjøring av masser • Sprengning (ammoniakk lukt) <p>Driftsfasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anleggstrafikk • Lasting og bortkjøring av masser 	3	3	GUL
<p>Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens:</p> <p>Anleggsarbeidene og anleggstrafikken kan føre til plagsom eller skadelig utslipp av støv, nitrogenoksider og karbondioksid og lukt (forbundet med sprenging). I anleggsfasen kan både støv og eksos gi kortvarige plager for de som bruker arealene som grenser mot anleggsområdet. Svevestøv og dårlig luftkvalitet oppstår tidvis i deler av sentrumsområdet. Tiltaket utføres på et åpent område mot sjøen og det forutsettes at luftkvaliteten lokalt i utgangspunktet er god. Hovedutfordring forbindes med støvflukt fra anleggsveier og øvrige anleggsaktivitet, eksempelvis lasting av masser. Det skal brukes særlig omhug ved støvende arbeid, og det skal utarbeides tiltak/beredskap mot støv for disse aktivitetene. Ammoniakkluft som kan oppstå etter sprenging vil kunne utgjøre en utfordring for arbeidsmiljø. Skulle slike forhold oppstå må utlufting og tilpasset vernutstyr benyttes.</p> <p>Lufting av tunnelen skal baseres på tilførsel av friskluft fremfor avtrekk (aktivt utsug). Det er likevel viktig å påse at ventilering ikke medfører at «dårlig luft/støv» blåses inn mot hager/boligområder eller at det skapes «trykkbølger» som kan være til sjenanse for tredjepart.</p>				
<p>Forslag til tiltak mot luftforurensing:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hensiktsmessig ventilasjon • Vanning av anleggsområdene ved tørt vær • Beskyttelse eller vask av fasader på nærliggende bygninger ved vesentlig tilsmussing • Vask/feing av offentlig vei og asfalterte flater på riggområdet ved spredning av søle og støv på veinettet • Rengjøring av anleggsmaskiner før de kjører ut av anleggsområdet • Forbud mot unødvendig tomgangskjøring i anlegg- og driftsfasen. Ev. bruk av EL-maskinpark. • Transport på det eksisterende veinettet skal planlegges på en måte som reduserer belastningen (gjelder ikke steinmasser, disse fraktes sjøveien fra kai) • Støvnedfall kan overvåkes i perioder med særlig støvende arbeid – grenseverdier/bakgrunnsverdier må utredes. 				
				GRØNN

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Forurensning til grunn og vann	<p>Anleggsfasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feil håndtering av forurensede gravemasser • Feil håndtering av anleggsvann eller utslipp ved uhell til sårbare resipienter • Uhellsutslipp av olje fra maskiner i bruk, fra riggområdet, fra verkstedsrigg ol. <p>Driftsfasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mangelfull håndtering av anleggsvann fra riggområdet eller tunnelen 	3	3	GUL
<p>Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens:</p> <p>Deler av saltimporttomen har vært utsatt for brann. Store deler av området har også vært brukt til ulik lagring og lett industri over lang tid. Dette er utgangspunktet for mistanke om at grunnen kan være forurenset. Miljøtekniske grunnundersøkelser ble utført og forurensninger er påvist i 2 av 4 punkt. Det vises til RA-DSFF-002. En tiltaksplan vil være påkrevd før opparbeiding av tomten og overskuddsmasser som oppstår på de forurensede arealene må leveres til godkjent mottak for slikt avfall.</p> <p>Bunnrensk i anleggstunnel vil kunne utgjøre et forurenset steinavfall dersom dette skal fjernes etter utført anleggsarbeid. Før fjerning av bunnrensk må ev. forurensningsgraden derfor undersøkes. Alternativt kan bunnrensk bygges inn i anleggsvei i tunnelen. Den løsningen vil ikke kreve ytterligere miljødokumentasjon. Det forutsettes at entreprenøren har gode rutiner for håndtering av søl ved uhell (brudd på hydraulikk slang el.) og at massene ikke er forurenset utover det som kan forventes gitt tilhørende aktiviteter/bruk.</p> <p>Boring/tunneldriving vil generere prosessvann og slam. Dette er avfall som må håndteres på forsvarlig vis.</p> <p>Rensing av anleggsvann fra boreprosesser og øvrige anleggsflater gjennom hele driftsperioden (driftsfasen) på riggplassen må påregnes. Utslipp av ferdigrenset vann vil kreve en utslippstillatelse fra Statsforvalteren. Søknadsprosessen må sees i sammenheng med øvrig anleggsarbeid (DSF og DS2). Det kan være hensiktsmessig å koordinere søknadsarbeid fra flere deler av anlegg (og ev. bruks/driftsfasen). Dette må avklares med statsforvalter under prosjekteringsfasen.</p> <p><u>Eksempel på krav:</u></p> <p>Vilkår som er vanlige og som <u>kan</u> påregnes ifm. kvalitetskrav til vann som slippes ut til sjø:</p> <ul style="list-style-type: none"> • suspendert stoff (SS) maks. 200 mg/l • olje maks. 5 mg/l • utslippsdyp (minst -10m) <p>I tillegg til de alminnelige krav skal følgende tilsiktes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utslipp minst 30 m fra kaifront/land • Strengt krav til overvåking, bruk av korte midlingstider og grenser for maksverdier i utslipp (enkelthendelser) - som vil være strengere enn hva som tillates som snittverdi i ukeblandprøver 				

Eksempel på prosjektspesifikke definisjoner:

Midlingstid er 1 døgn og verdiene over gjelder for proporsjonalt snitt basert på mengde utslipp. Maksverdier på enkelte utslipp skal likevel ikke overskride 400 mg/l SS over en periode på mer enn ½ time, med frekvens på mer enn 3 hendelser ila et døgn (målt fra hendelse til hendelse), overskridelse av dette betraktes som avvik og vil utløse varsling og tiltak. Vilårene skal overvåkes og loggføres kontinuerlig og renseanlegg skal være utstyrt med alarmfunksjon, mengdemåler, turbiditetsmåler og proporsjonal prøvetaker for uttak av ukeblandprøver. Dette må detaljeres i et overvåkingsprogram med bakgrunn i vilkår i utslippstillatelsen (når dette foreligger).

Forslag til tiltak mot forurensning til grunn og vann:

- Miljøtekniske undersøkelser suppleres
- Tiltaksplan påregnes i forkant av opparbeiding av arealene (prosjekteringsfase)
- Det må søkes om tillatelse for utslipp av rensed anleggsvann/prosessvann til sjø
- Krav til overvåking og dokumentasjon av utslipp må påregnes
- Lagring av kjemikalier, drivstoff og oppstilling av anleggskjøretøy skal ikke anlegges i umiddelbar nærhet til sjøen
- Anleggsarealene anlegges med innadrettet drenering slik at vannet enkelt kan samles og renses før utslipp

GRØNN

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Landskapskarakter og byliv	Anleggsfasen: <ul style="list-style-type: none"> • Riggplassen generelt (estetisk kvalitet, sikkerhet) • Adkomst og barriereeffekt 	2	3	GUL

Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens:

Området fremstår i dag som en åpen flate med betongdekke. Tidligere bruk av området er nå avvirket, men området ble brukt til lagring både ute og i rubbhall. Mens dagens situasjon ikke har spesielle estetiske attributter, fremstår området som åpent og ryddig, og det er mulig å spasere/kjøre gjennom området.

Når anleggsarbeidet tar til og området opparbeides til riggområde vil aktivitetene nødvendigvis medføre inngjerding og stenging av området for gjennomgang. Alternativ adkomst er planlagt for MOWI.

Massene skal transporteres og lastes direkte på lekter uten mellomlagring eller omlasting på kaiområdet. Dersom behov for omlasting skulle oppstå bør høyden på omlastingsområdet tilpasses slik at dette ikke oppleves som «ruvende». Området hvor omlasting kan finne sted har en maks. kapasitet på 3000 m³ som tilsvarer inntil 2 dager med fullproduksjon. Arealbegrensningene på området, ca. 1500 m², tilsier en maks. høyde på 2-3 m. Nærliggende boliger ligger høyere i terrenget og vil kunne se over riggområdet og omlastingsområdet.

Behov for arbeidslys eller belysning om natten for å ivareta sikkerhet skal vurderes med hensyn til høyden på ev. lysmaster, lysstyrke og vinkling/plassering av disse med hensyn til omgivelsen. Belysning skal ikke utgjøre en forurensning eller være til sjenanse for naboene.

Forslag til tiltak mot skade på landskap:	
<ul style="list-style-type: none"> • En riggplan (møbleringsplan) må utarbeides/oppdateres før oppstart (helst under prosjektering) for å sikre viktige landskapselementer som lyssetting, og andre aktiviteter. • Avfall skal samles og håndteres på dedikerte arealer. Avfall skal ikke lagres unødvendig lenge på riggområdet. • Arealer som er satt av til sortering og mellomlagring av avfall bør begrenses til et minimum og størrelsen bør gjerne tilpasses avfallsproduksjon i de ulike fasene • Alternativ gjennomferdsel for gående, syklende og kjørende (via Sandviksveien) skal merkes tydelig på begge sider av krysset mellom Sandviksveien og Måseskjærveien • Bruk av mer permanente/tette gjerder (istedenfor anleggsgjerder) for å skjerme omgivelsen skal vurderes • Annet: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mulighet for avbøtende tiltak i form av et kompenserende grøntområde (strategisk bruk av planter/busker) ev. lett tilrettelegging for adgang til sjø (ved parkeringsplassen) kan oppleves som positive momenter for nabolaget og kan vurderes. 	GRØNN

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Naturmangfold	Anleggsarbeid og Driftsfasen <ul style="list-style-type: none"> • Utslipp av anlegg/driftsvann: Uheldig berøring av sjøen (lokal drenering) • Spredning av svartlistede arter (fremmedskadelige plantearter) • Ødeleggelse av ev. verdier som ikke er belyst, f.eks. ev. sårbare funksjonsområder for sjøfugler 	1	2	GRØNN

Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens:

Det er foreløpig ikke forbundet høy risiko for konflikt med naturmangfold ifm. planlagt arbeid og arealbruk. Utslipp til sjø er håndtert under tema «forurensning». Det er likevel viktig å presisere at fremmede skadelige plantearter er identifisert i området under en kartlegging utført august 2021. Det kan være mindre mengder i veikant/fjellskråning/portalområdet som berøres av prosjektet, det vises til reguleringsbestemmelsene for ytterligere informasjon. Flere truede sjøfugler er observert i området. Det er ikke kjent at anleggsarealet inngår i funksjonsområdet for disse artene. Men en faglig vurdering av mulig konflikt mellom truede sjøfugler og planlagt arealbruk bør gjennomføres.

Forslag til tiltak mot skade på naturmangfold:	
<ul style="list-style-type: none"> • Fremmede skadelige plantearter kartlegges i forkant av anleggsoppstart (like før) og saneres der hvor anleggsarbeid kommer i konflikt med slike arealer. • Området skal sjekkes ut mtp. viktig funksjonsområde for truede arter. 	GRØNN

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Kulturminner/kulturmiljø	<p>Anleggsarbeid og Driftsfasen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riving av bygninger/konstruksjoner med historisk verdi • Visuell påvirkning (se også «Landskapskarakter og byliv») • Funn av ukjente kulturminner ikke tidligere påvist/beskyttet • Opprustning av Sandviksveien (Postvegen) 	2	3	GUL
<p>Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens:</p> <p>I det aktuelle planområdet ved saltimporttomten finnes det ikke kjente automatisk fredede kulturminner. I henhold til KU 2016/OPUS AS har Bergen Sjøfartsmuseum og Hordaland fylkeskommune (nå Vestland) vurdert området til å ikke ha potensiale for funn av ukjente fredete kulturminner.</p> <p>Flere bygg inne i planområdet er planlagt revet, men vurderes ikke av stor verdi for kulturminnemiljøet i området. Det er først og fremst den visuelle påvirkningen av tiltaket på de omkringliggende kulturminnene og kulturmiljø som er viktig. Området inngår også som en del av helheten i kulturhistorisk landskap av nasjonal interesse. (ref. Kulturminnedokumentasjon av bygningsmassen i reguleringsplan for Lehmkuhlboden plan-ID 64290000.) For mer om dette vises det til NO-DSFF-002.</p> <p><u>Lehmkuhlboden</u> var en del av anlegget til Joh. C. Martens for tran og fettproduksjon (Tran-Martens) fra 1930-tallet. Sjøboden som er avfredet er den tidligere Lehmkuhlboden som brant ned i 2008. Boden var opprinnelig oppført i 1790, reist i laftet tømmer og med bolverksfundament og var i henhold til beskrivelsen i Askeladden en av de største og mest autentiske av bevarte sjøboder i Sandviken. Boden ble midlertidig fredet i 2006. Fredningen ble opphevet i 2014. <i>Bolverksfundamentet har like full verneverdi og bør ikke skades.</i></p> <p><u>Det gamle hovedhuset på Uthaug</u> (Ditlefsengen/Sandviksveien 110 b) skal ikke berøres av planlagt arbeid, men det bør vises særskilt hensyn under sprengningsarbeid og med hensyn til grunnvannsnivåer (se avsnittet «vibrasjon»).</p> <p><u>Trondhjemske postveien</u> går i Sandviksveien. Den er statlig listeført og er i KPA2018 angitt med hensynssone bevaring kulturmiljø med en 10-meters buffer rundt. <i>Strekningen forbi Strandens grend og videre mot Elsesro og Gamle Bergen er det mest autentiske som er bevart av denne historiske ferdselsåren, med stabbesteiner i original bredde. Uunngåelig inngrep i denne veien og tilhørende buffersonen, herunder utviding av kjørebane, fjerning av murer eller lignende må gjøres med stor omhu og avklares med prosjektets arkeolog (og ev. byantikvaren).</i> Del av postveien ved Strandens grend vil belastes med personbiltrafikk knyttet til næringsvirksomheten i Holmefjordsboden, Grønlandsboden og Sandviksboder 77ab samt begrenset varelevering til disse. Tiltaket berører ikke kulturmiljøet knyttet til Strandens grend direkte.</p> <p><u>Trafokiosken</u> i krysset mellom Måseskjærveien og Sandviksveien (Strandens grend) er tegnet av Einar Oscar Schou rundt 1911 og er en av tre bevarte eksemplarer i Sandviken. Den utgjør et teknisk kulturminne og vurderes til å ha arkitektoniske kvaliteter.</p>				

Forslag til tiltak mot skade på kulturminner:

- Bolverksfundamentet på Lehmkulbodens tomt skal ikke skades (hvis dette ikke er mulig å unngå, må ytterligere avklaringer påregnes).
- Den Trondhjemske postvei skal hensyntas ved all ev. inngrep. I utgangspunktet er ethvert inngrep i postveien og tilhørende bufferarealer ikke tillate. Dersom utbedring og justeringer i Sandviksveien (gjelder i hensynssonen for kulturmiljø) ansees som uunngåelig vil det kreve involvering av prosjektets arkeolog.
- Unødvendig trafikk i Sandviksveien (Strandens grend) skal unngås og det skal fortrinnsvis brukes Måseskjærveien til nødvendig fremføring av anleggstrafikk.
- Det gamle hovedhuset på Uthaug skal vurderes særskilt mtp. rystelse og grunnvannssenking.
- Anleggsvirksomhet knyttet til denne reguleringen skal ikke medføre skade eller endre fasaden til trafokiosken i krysset mellom Måseskjærveien og Sandviksveien.
- Sikring av kulturminner i planområdet, eksempelvis trafokiosken, med gjerde og skilting ved nærføring av anlegg.

GUL

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Energibruk	Anleggsarbeid og Driftsfasen <ul style="list-style-type: none"> • Tunneldriving og øvrige anleggsarbeid • Transport av overskuddsmasser 	3	2	GUL

Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens:

Målet for området er å tilstrebe en utslippsfri anleggsplass/riggplass. Det å vurdere elektrifiserte maskiner og utstyr.

Energibehov er beregnet på bakgrunn av 3 stk. tunnelrigger med et behov for ca. 3 MW eller 1 MW pr/rigg. Energibehov kommer til å variere under anleggsperioden. Når anleggstunnel skal drives et det kun behov for 1 tunnelrigg og 1 MW.

Det vil også være behov for strøm til riggplass med brakker, lagertelt og annet utstyr som f.eks. renseanlegg for anleggsvann/prosessvann fra tunneldriving.

Det forutsettes bruk av batteribanker i kombinasjon med direkte strømforsyning for å dekke strømbehov (toppene) på anleggsplassen.

Forslag til avbøtende tiltak:

- Teknologisk utvikling og tilgang på egnet utstyr kommer til å være avgjørende for hvorvidt målsetting om et utslippsfri anlegg vil kunne oppnås.
- Det kan være aktuelt å vurdere landstrøm ved bruk av skip for massetransport.

GRØNN

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Uhensiktsmessig avfallshåndtering	<p>Anleggsarbeid</p> <ul style="list-style-type: none"> Ved riving av eksisterende konstruksjoner <ul style="list-style-type: none"> Mangel på kildesortering Menneskelig svikt Mangel på avfallsplan og miljøsaneringsbeskrivelse Mangel på bruksformål for masseoverskudd 	2	3	GUL
<p>Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens:</p> <p>Mangel på rutiner kan medføre at avfall/forurensning spres i naturen. Sannsynligheten vurderes som liten for at det blir store avvik fra kravene til avfallshåndteringen. Det forutsettes at entreprenører har gode rutiner for avfallshåndtering og fører egen internkontroll. Miljøkartlegging av bygningene må gjennomføres, og det er foreløpig uavklart om bygningene kan inneholde mye eller lite farlig avfall.</p> <p>Overskudd av steinmasser fra tunneldriving vil utgjøre en fraksjon som vil bli definert som avfall dersom egnet gjenbruk ikke identifiseres. Etablering av et sjødeponi vil kreve omfattende søknader og utredninger. Statsforvalteren har signalisert (på generelt grunnlag) at etablering av steindeponi i havet ikke ansees å være god praksis og alle andre løsninger må utredes før en søknad om deponering i sjø vil bli vurdert. Deponering av steinmassen på land er heller ikke en miljøvennlig løsning og også dette vil kreve omfattende søknader og ev. KU og regulering av et deponi.</p> <p>Et mottak for rene masser kan være et alternativ. I denne løsningen gjenbrukes stein i et godkjent prosjekt, men gjenbruk på land vil medføre ekstra transport. Derfor vil det beste gjenbruksområdet være ifm. utfylling i sjø i nærområdet. Disponering av overskuddsmasser er noe avhengig av massetype og mengde som utredes i eget fagnotat (NO-DS0-018). To forhold må være risikovurdert ifm. den typen gjenbruk. Finstoffmengder i sprengstein varierer med geologi og sprengingsmetode. Finstoff som følger med sprengsteinmassen, vil kunne skape utfordringer i vannmiljø i form av nedslamming. Dette må være hensyntatt på mottaks-/gjenbrukssted og nødvendig tiltak må iverksettes. Det er også svært viktig at plastrester (tennledning) i steinmassen begrenses.</p>				
<p>Forslag til tiltak mot avfallsproblemer:</p> <ul style="list-style-type: none"> Avfallsprodusenten skal sørge for at det utarbeides en miljøsaneringsbeskrivelse samt avfallsplan Det må være tilrettelagt for gode sorteringsrutiner med egnede containere, tilstrekkelig bortkjøring og god merking og kontroll i hele perioden riggområdet anlegges og driftes. En massedisponeringsplan utarbeides, se NO-DS0-018. Dersom steinmassene skal omdisponeres under vann kan elektriske tennere (tennledning) være et alternativ som gir mindre flytende plastavfall. 				

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Tap av naturressurser	Anleggsfasen <ul style="list-style-type: none"> • Håndtering av overskuddsmasser som ressurs • Grunnvann 	3	1	GRØNN
<p>Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens: Hensiktsmessige løsninger for transport og gjenbruk av overskuddsmasser er svært viktig i dette prosjektet. Det kommer til å bli produsert ca. 1.100.000 plm³ (prosjekterte løse kubikk) gjennom prosjektets gang. Masser fra anleggstunnelen og forlenget Fløyfjelltunnel.</p> <p>3 energibrønner er registrert på eiendom 168/372 med adresse Sandviksveien 77A. Disse er 200 m dyp og mest sannsynlig er det saltvannsbrønner som bruker sjøvann. Disse bør derfor være lite utsatt for grunnvannssenking lokalt. Det er likevel viktig å unngå grunnvannssenking i influensområdet opp- og nedstrøms for tunnelanlegget ettersom dette kan gi økt fare for setninger bla.</p>				
<p>Forslag til tiltak mot tap av naturressurser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massedisponeringsplaner må utarbeides • Hydrogeologiske vurderinger samt tettingskrav skal etableres for tunnelen. Disse skal ta hensyn til grunnvannsnivåer. 				

3.2 Fløyfjelltunnelen sør

I planforslaget er det foreslått å anlegge et riggområde på saltimporttomten og en anleggstunnel inn til forlenget Fløyfjelltunnel. Hensikten er blant annet å korte ned byggetiden og få til en mer effektiv tunneldrift der en kan drive tunnelen fra flere steder samtidig. Det er også et vesentlig poeng at en kan transportere massene direkte fra tunnelanlegget og videre på lekter til nærliggende og aktuelle utfyllingsområder som f.eks. Dokken.

Dersom Fløyfjelltunnelen sør inkluderes, øker tunnellengden som skal drives, og de tilhørende massene som må tas ut.

Tabell 5. Følgende temaer er vurdert med endrede påvirkninger, når Fløyfjelltunnelen sør inkluderes (ifm. risikoanalysen over mulige negative påvirkninger på det ytre-miljøet).

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Tap av naturressurser	Anleggsfasen <ul style="list-style-type: none"> • Håndtering av overskuddsmasser som ressurs • Grunnvann 	3	1	GRØNN
<p>Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens: Hensiktsmessige løsninger for transport og gjenbruk av overskuddsmasser er svært viktig i dette prosjektet. Det kommer til å bli produsert ca. 1.800.000 plm³ (prosjekterte løse kubikk) gjennom prosjektets gang. Masser fra anleggstunnelen, forlenget Fløyfjelltunnel og Fløyfjelltunnelen sør.</p> <p>3 energibrønner er registrert på eiendom 168/372 med adresse Sandviksveien 77A. Disse er 200 m dyp og mest sannsynlig er det saltvannsbrønner som bruker sjøvann. Disse bør derfor være lite utsatt for grunnvannssenking lokalt. Det er likevel viktig å unngå grunnvannssenking i influensområdet opp- og nedstrøms for tunnelanlegget ettersom dette kan gi økt fare for setninger bla.</p>				
<p>Forslag til tiltak mot tap av naturressurser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forslag til tiltak tilsvarer tiltak omtalt over i tabell 4, kap. 3.1. Masseproduksjon øker fra 1.100.000 til 1.800.000 plm³. 				

Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Risikovurdering		
		S	K	R
Støy	Anleggsfase: <ul style="list-style-type: none"> • Riving av den eksisterende konstruksjon • Anleggstrafikk (internt og eksternt) • Lasting av masser • Sprengning • Betongarbeid • Asfaltarbeid • Nattarbeid Driftsfasen: <ul style="list-style-type: none"> • Støy fra lekertrafikk • Mangelfull støyskjerming 	5	4	RØD

Drøfting av sannsynlighet/ konsekvens:

Anlegget vil bestå av flere faser med ulik varighet og med forskjellig aktivitetsnivå. Støyforholdene vil dermed variere i løpet av anleggsperioden. To anleggsperioder kan være særlig utfordrende ift. støy.

- Støyforhold i den første fasen, ved oppstart på driving av selve hovedløpene med lastning av masser på lekter, er uendret fra situasjon med kun forlengelse (se tabell 4 over). Varigheten av den fasen er ca. 1 - 2 måneder.
- Under driving av hovedløpene (etter at driving av hovedløpene er godt i gang):

Alternativ med lekter: I denne perioden vil støyende aktiviteter være knyttet til utkjøring av masser til lekter 5 dager i uken, mandag til fredag. Lekter til kai økes fra én om gangen til to samtidige lektere til kai. Dette grepet gjør at antallet dager med lektertransport kan reduseres slik at en unngår lørdager, samt at all massetransport kan gjøres på dagtid. Det er ikke planlagt støyende aktiviteter på rigg- og anleggsområdet på kveld, natt eller helg i denne perioden. Kun støy fra tunnelvifter på natt. Perioden har en varighet på ca. 2,5 – 3,5 år (inkludert anleggstunnelen).

Støynivåer generert på rigg- og anleggsområdet vil være avhengig av mengde masser som produseres og transporteres ut av anleggstunnelen til ulike tider. Det vil være mest støy de dagene hvor massene lastes på lekter.

Foreliggende beregninger av støy fra forventet anleggsvirksomhet viser at det er tilfredsstillende støynivå rundt anleggsområdet i perioder der det ikke er lastning av masse på lekter. Overskridelser vil oppstå på dagtid gjennom hele perioden på 2,5 – 3,5 år. Det vises til foreliggende prognoser gitt i støyrapport RA-DSFF-015. Avbøtende tiltak må vurderes før arbeidene settes i gang.

Forslag til tiltak mot støy

- Forslag til tiltak mot støy tilsvarer tiltak omtalt over i tabell 4, kap. 3.1. Varigheten på tiltaket økes i samsvar med varigheten av støyende arbeid (fra 2 – 2,5 år til 2,5 – 3,5 år).

GUL