

## Reguleringsplan og teknisk forprosjekt

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

## Områdereguleringsplan

Fløyfjelltunnelen – rigg og anleggsområde

Planid 70670000

## ROS-analyse

## Forord

Med utgangspunkt i forslag til reguleringsplan med teknisk forprosjekt Bybanen til Åsane – BT5 er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart. Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante.

Det er gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er oppsummert i kapittel 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

Bergen  
2022-09-15

03J	Rettet ifbm. planleveranse	2022-09-15	GAS			IOV
02J	Ferdig dokument	2021-10-29	ANJEN/KHME	KHME	TW	IOV
01B	For gjennomgang	2021-06-16	ANJEN	KHME		
Versjon	Beskrivelse	Dato	Utarb. av	Fagkontroll	Tverf.kontr.	Godkj. av

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

# Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>2</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>4</b>
1.1 Bakgrunn.....	4
1.2 Forutsetninger og avgrensninger .....	4
1.3 Begreper og forkortelser .....	4
1.4 Styrende dokumenter.....	5
1.5 Grunnlagsdokumentasjon .....	6
<b>2 Om analyseobjektet</b> .....	<b>8</b>
2.1 Beskrivelse av analyseområdet .....	8
2.2 Planlagt tiltak.....	8
<b>3 Metode</b> .....	<b>10</b>
3.1 Innledning.....	10
3.2 Fareidentifikasjon .....	10
3.3 Sårbarhetsvurdering.....	10
3.4 Risikoanalyse .....	11
3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak .....	12
3.6 Krav i Byggteknisk forskrift .....	13
<b>4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering</b> .....	<b>14</b>
4.1 Innledende farekartlegging .....	14
4.2 Vurdering av usikkerhet .....	15
4.3 Sårbarhetsvurdering.....	15
<b>5 Konklusjon og oppsummering av tiltak</b> .....	<b>22</b>
5.1 Konklusjon .....	22
5.2 Oppsummering av tiltak .....	23

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

## 1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning utover anleggsområdet avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

## 1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreducerende tiltak
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe

Uttrykk	Beskrivelse
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

## 1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.11	Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.12	Forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff	2002	Justis- og beredskapsdepartementet

## 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Teknisk forprosjekt DSF-F (saltimporttomten, anleggstunnel og del av Fløyfjelltunnelen) (Foreløpig utgave benyttet i denne analysen)	2021-10-29	Norconsult og Asplan viak.
1.5.2	Planbeskrivelse DSF-F (Foreløpig utgave benyttet i denne analysen)	2021-10-29	Norconsult og Asplan viak
1.5.3	Ingeniørgeologisk vurdering	2021-06-25	Norconsult og Asplan viak
1.5.4	NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.5	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.6	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.7	Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.8	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.9	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.10	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.11	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.12	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.13	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.14	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.15	Trusselvurdering	2021	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.16	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2021	Etterretningstjenesten
1.5.17	Temaveiledning: Sikkerheten rundt anlegg som håndterer brannfarlige, reaksjonsfarlige, trykksatte og eksplosjonsfarlige stoffer. Kriterier for akseptabel risiko	2013	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.18	Veiledning til forskrift 8. juni 2009 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen (forskrift om håndtering av farlig stoff)	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.19	Temaveiledning om innhenting av samtykke (forskrift om håndtering av farlig stoff § 17)	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.20	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.
1.5.21	2021 NO-DSF-010 Skredfarekartlegging. Påhuggsområder og portaler for utvidelse av Fløyfjelltunnelen mot Eidsvåg - påhuggsområder ved tunnel for Bybanen i Sandviken	2021	Norconsult

## 2 Om analyseobjektet

Utbygging av bybanenettet er kanskje den viktigste motoren i byutviklingen i Bergen i vår generasjon. Videre utbygging av bybanenettet er en viktig brikke i tilretteleggingen for fortetting i eksisterende og utvikling av nye senterområder nært kollektivknutepunkt.

Etter at Bybanens tre første byggetrinn ble satt i drift og det fjerde er under utbygging, har Bybanen fått flere utmerkelser. Den har vist at den fungerer etter intensjonene både trafikalt, som motor for byutvikling og ved at den fremstår som et tilgjengelig, synlig og identitetsskapende element i bybildet.

Byggetrinn 5 går fra Åsane til Bergen sentrum og kobler seg på Flesland- og Fyllingsdalen-linjene.

### 2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet i dagen er delt i to deler; saltimporttomten og Sandviksveien. Saltimporttomten har inntil nylig vært brukt som næringsareal for Saltimport AS og kontorlokaler i Sandviksboder 77c. Saltimport AS har nå flyttet sin virksomhet. Området har vært benyttet til lagring, parkering, samt inn- og utskipping av salt over kai etc.

Bebyggelsen innenfor planområdet består av kontor- og driftsbygninger inkludert siloer i nord. Rubshallene som lå i sørlige del av planområdet, og ble brukt i driften på kaien, er nå revet. Kontor- og driftsbygningene består av to bygningsdeler hvorav den eldste delen er bygget i 1948/49 (betongsiloen). En nyere del lengst nord er bygget på slutten av 1980-tallet og tegnet av arkitektene Hansteen AS. Bygningene inngår i pågående privat plan for Lehmkuhlstranden, og er planlagt revet.

Den andre delen av planområdet i dagen; Sandviksveien, omfatter kun bebyggelse i form av en eksisterende bilrampe som går opp til 4.etasje i Glass Knag -bygget. Øvrige deler av bygget ligger utenfor planområdet.

Tilgrensende områder er i stor grad boligbebyggelse, både nyere leilighetsbygg, og eldre trehusbebyggelse, næring- og kontorbebyggelse. På kollen bak saltimporttomten ligger Christineborg borettslag, som er et leilighetskompleks. I nord langs Sandviksveien, som er del av den Trondhjemske postvei, ligger lav trehusbebyggelse (Strandens grend) og sjøboder som brukes til kontorbygg (Mowi ASA). Sør for saltimporttomten ligger det nye boliganlegget Sandviken Brygge. I tilknytning til Sandviken Brygge ligger det treningssenter, småbåtanlegg og matvarebutikk.

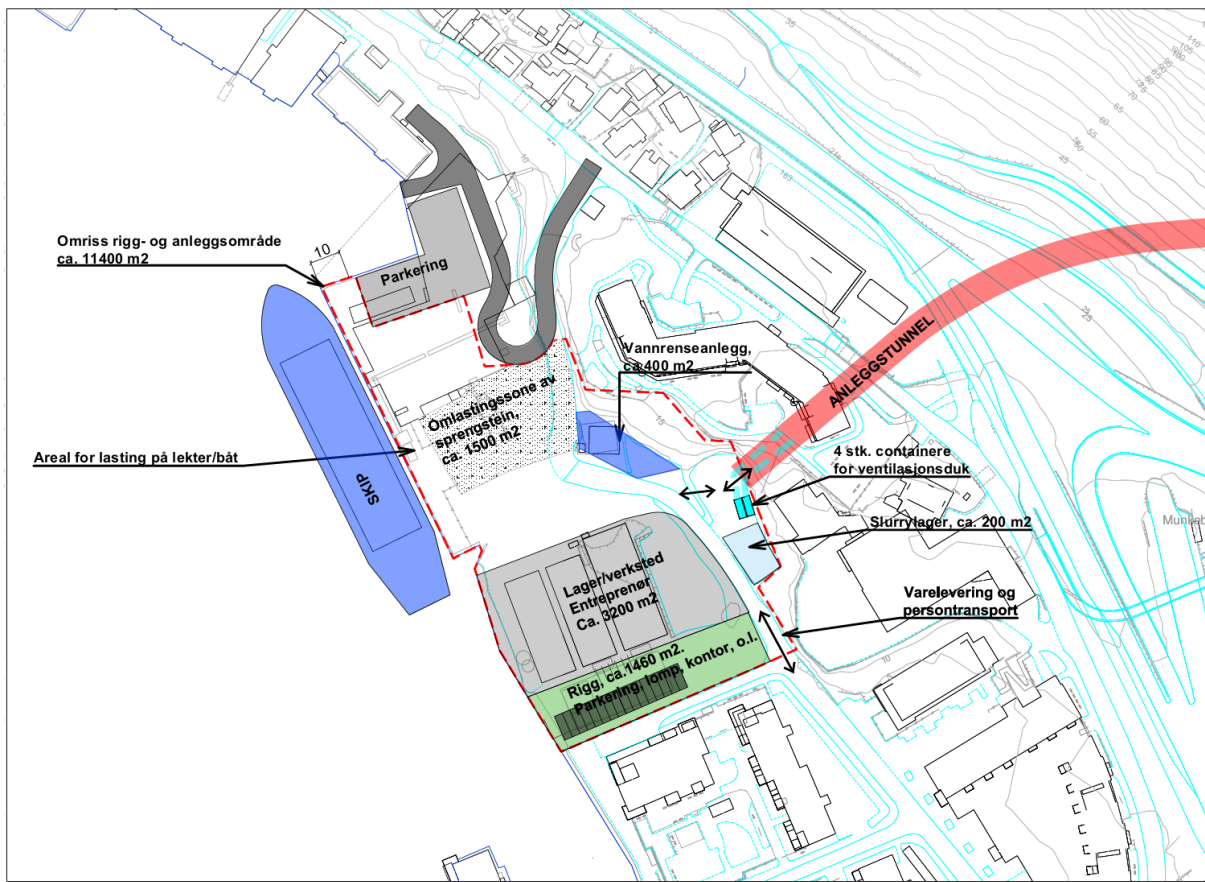
Se planbeskrivelsen for ytterligere detaljer om området.

### 2.2 Planlagt tiltak

Det er i forbindelse med Bybane byggetrinn 5 planlagt å etablere en anleggstunnel fra saltimporttomten. Denne anleggstunnelen skal benyttes i anleggsperioden for forlengelse av Fløyfjelltunnelen. Anleggstunnelen og bergarbeid på del av forlenget Fløyfjelltunnel skal etableres i egen entreprise, med tilhørende reguleringsplan. Bergarbeider på resterende del av forlengelsen og innredningsarbeider i Fløyfjelltunnelen med nye ramper til Sandviken skal utarbeides i en annen entreprise, med tilhørende reguleringsplan. Anleggstunnelen skal anvendes i anleggsperioden og frem til prosjektet er ferdigstilt, og det er dette det er tatt høyde for i analysen. Det er på nåværende tidspunkt ikke identifisert eller besluttet noe etterbruk av tunnel.

Det pågår planer for utvikling av området til utbyggingsformål etter at anleggsperioden er over. Det vil i den forbindelse kreve utarbeidelse av egen reguleringsplan og således er dette ikke hensyntatt i denne analysen. Denne ser kun på tiltak i forbindelse med anleggsgjennomføring.





Figur 2-1 Møbleringsplan som viser arealbehovet til planlagte funksjoner i anleggsfasen.

## 3 Metode

### 3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnet som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I (dersom det er aktuelt).

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreducerende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

### 3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind og trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å opprettholde og/eller gjenoppta sin funksjon når det utsettes for en uønsket hendelse eller varig påkjenning. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3.3 Sårbarhetskategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

### 3.4 Risikoanalyse

#### 3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I (dersom det er aktuelt).

Kategoriseringen av sannsynlighet og konsekvens er basert på Bergen kommune sine kategorier og akseptkriterier. Disse avviker noe fra DSB sin veiledning – samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (ref. 1.4.8).

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til «Liv og helse», «Miljø» og «Materielle verdier». Dette avviker fra DSB sin veiledning som vurderer konsekvens for «Stabilitet» og ikke «miljø»

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
Sannsynlighetsklasse 1	En hendelse oftere enn hvert 20. år
Sannsynlighetsklasse 2	En hendelse per 20-200 år
Sannsynlighetsklasse 3	En hendelse pr 200-1000 år
Sannsynlighetsklasse 4	En hendelse pr 1000-5000 år
Sannsynlighetsklasse 5	En hendelse sjeldnere enn 5000 år

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. ubetydelig/ufarlig	Ubetydelig personskade, ingen fravær Ubetydelige miljøskader, mindre utslipp, ikke registrerbar i resipient. Materielle skader < 500 000 kr, teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad.
2. mindre alvorlig/en viss fare	Mindre personskade, sykemelding i noen dager. Mindre alvorlig, men registrerbar skade, noe uønsket utslipp og restaureringstid <1 år. Materielle skader 500.000-10 mill. Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer.
3. betydelig/kritisk	Betydelig personskade, 0-10 alvorlig skadde, sykefravær i flere uker Betydelig miljøskade, betydelig utslipp, restaureringstid 1-3 år. Materielle skader 10-100 mill. kr Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn.
4. alvorlig/farlig	Alvorlig personskade 10-20 personer, 1-10 personer døde Alvorlig miljøskade, stort utslipp med behov for tiltak. Restaureringstid 3-10 år. Store materielle skader 100-500 mill. kr. Infrastruktur settes ut av drift i måneder. Andre avhengig systemer rammes midlertidig.
5. svært alvorlig/katastrofalt	Svært alvorlig personskade > 20 personer alvorlig skadde, >10 personer døde Svært alvorlig miljøskade, stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak. Restaureringstid >10 år. Svært store materielle skader > 500 mill. kr. Teknisk infrastruktur og avhengige systemer setter permanent ut av drift.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

### 3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

<b>GRØNN</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
<b>GUL</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
<b>RØD</b>	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen nedenfor, og følger Bergen kommune sine akseptkriterier.

Tabell 3.4-3 Risikomatrixe

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Betydelig	4. Alvorlig	5. Svært alvorlig
1. Ofte enn 20.år					
2. 20-200 år					
3. 200-1000 år					
4. 1000-5000 år					
5. Sjeldnere enn 5000 år					

### 3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

#### Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

#### Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

#### Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

### 3.6 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

#### **TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo**

(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3.6-1 Sikkerhetsklasse for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

#### **TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred**

(1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Tabell 3.6-2 Sikkerhetsklasse for skred

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

## 4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

### 4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
<b>NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b>	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Planområdet (både dagsone og anleggstunnel) er i aktsomhetsområde for steinsprang og snøskred (DSB kartinnsynsløsning). Det er ikke i DSB registrert tidligere skredhendelser i området. <b>Temaet vurderes videre.</b>
Ustabil grunn (grunnforhold)	Deler av planområdet er under marin grense. <b>Temaet vurderes videre.</b>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er ingen vassdrag som vurderes å kunne påvirke planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Ifølge DSB kartinnsynsløsning er planområdet i fare for stormflo ved dagens havnivå. Ved 200års stormflo ved 2090 havnivå er store deler av planområdet i dagen oversvømt. <b>Temaet vurderes videre.</b>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet og planlagt tiltak er ikke utsatt for ekstremvind. Ekstremnedbør kan medføre overvann som må håndteres lokalt på planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Skog- / lynnbrann	Området over tunnelen har større skogsområder, men vil ikke medføre en fare for skogbrann ved planlagt tiltak da det er i tunnel og områdene med skog er et godt stykke unna portalen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Radon	Tiltaket er en anleggstunnel og masseuthenting. Det tilrettelegges ikke for langvarig personopphold. <i>Temaet er ikke aktuelt.</i>
<b>VIRKSOMHETSBASERT FARE</b>	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ingen industrianlegg i drift i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Tiltaket tilrettelegger for anleggsdrift og det er viktig at entreprenør unngår kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning ved drift av maskiner i anleggsperioden. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Det transporteres farlig gods i umiddelbar nærhet til planområdet. <b>Temaet vurderes.</b>
Elektromagnetiske felt	Tiltaket tilrettelegger ikke for økt elektromagnetiske felt, eller er tilrettelagt for langvarig personopphold. <i>Temaet er ikke aktuelt.</i>
Dambrudd	Det er ingen regulerte vassdrag som medfører en fare for dambrudd i tilknytning planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Støy	Tiltaket vil medføre økt støy til omgivelsene. Det henvises til egen utredning om støy i planbeskrivelsen (ref. 1.5.2).
<b>INFRASTRUKTUR</b>	
VA-anlegg/-ledningsnett	Eksisterende VA-anlegg/-ledningsnett innenfor planområdet må ivaretas, dette gjelder hovedsakelig VA-tunnel over anleggstunnelen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	Rigg- og anleggsområdet gir mulighet for frakt av overskuddsmasser på leker til videre behandling og ikke massetransport via vegnettet. Det vil likevel bli noe økt trafikk i forbindelse med anleggsgjennomføringen. Dette vurderes videre i planbeskrivelsen (ref. 1.5.2) og teknisk forprosjekt (ref. 1.5.1). <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>

Fare	Vurdering
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende kraftforsyning innenfor planområdet må ivaretas. Det er registrert 3 energibrønner utenfor plangrense. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Drikkevannskilder	Det er ingen kjente drikkevannskilder i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Fremkommelighet inn i tunnel under anleggsfasen er relevant og <b>tema vurderes videre.</b>
Slokkevann for brannvesenet	Bygningene på anleggsområdet skal ivareta krav i TEK17 § 11-17. Det må også etableres løsninger for slokkevann for brannvesenet i tunnel. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>SÅRBARE OBJEKTER</b>	
Sårbare bygg*	Det er ingen sårbare bygg i nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
<b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b>	
Tilsiktede handlinger	Det er ingen forhold med analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger i dagens trusselbilde. Oppbevaringen av eksplosiver kan være sårbart for tyveri/tilsiktede handlinger, <i>se egen vurdering av temaet.</i>
<b>SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET</b>	
Lagring av eksplosiver	I forbindelse med anleggsarbeidet skal det lagres eksplosiver på planområdet. <b>Temaet vurderes.</b>

\*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

## 4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

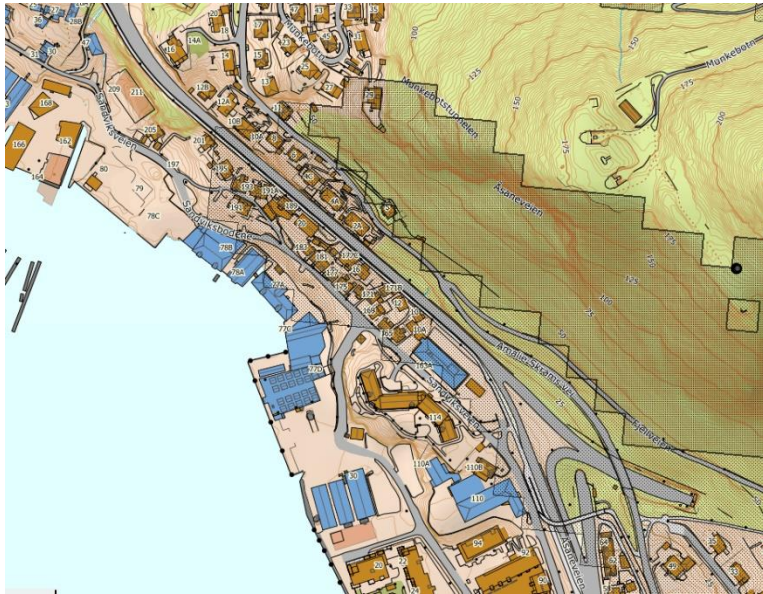
## 4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Stormflo
- Transport av farlig gods
- Fremkommelighet utrykningskjøretøy
- Lagring av eksplosiver

### 4.3.1 Sårbarhetsvurdering skredfare

Det er i henhold til DSB kartinnsynsløsning aktsomhetsområder for steinsprang og snøskred i planområdet, se Figur 4-1 og Figur 4-2 nedenfor.



Figur 4-1 Aktsomhetsområde for steinsprang ved planområdet (kilde: DSB).



Figur 4-2 Aktsomhetsområde for snøskred ved planområdet (kilde: DSB).

Det er gjennomført en ingeniørgeologisk rapport i forbindelse med reguleringsplanen (ref. 1.5.3), der konkluderes det med følgende:

*Basert på studier av aktsomhetskart i bratt terreng fra NVE er områdestabiliteten for påhuggsområdet vurdert å tilfredsstillende krav til sikkerhet mot skred iht. bestemmelsene gitt i TEK17 og NA-rundskriv 2014/08.*

*Skredfare i området er også vurdert i rapporten NO-DSF-010 (ref 1.5.21). Steinsprang er vurdert som dimensjonerende skredtype i området. Modellering av steinsprang langs et profil med utløp i påhuggsområdet for anleggstunnelen viser at påhuggsområdet ligger utenfor faresonen for steinsprang med gjentaksintervall 1/100 og 1/1000..*



Videre konkluderes det medfølgende knyttet til påhugget: *Påhugget for anleggstunnelen vil etableres i en eksisterende bergskjæring på Saltimport-tomten. Bergmassekvaliteten i skjæringen er svært god. Det forventes behov for sikring av skjæringen mot nedfall av større blokker før tunneldrivingen kan starte.*

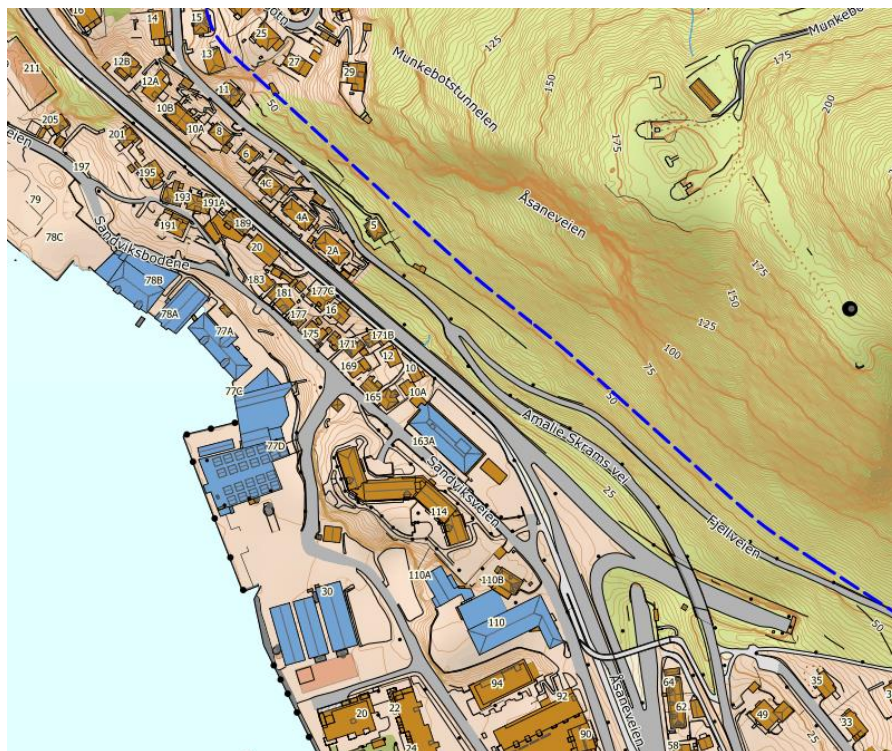
Planområdet vurderes derfor å være lite sårbart for skred.

#### 4.3.2 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

Planområdet er under marin grense, se

Figur 4-3. Den marine grensen viser det høyest mulig nivå for løsmasser som opprinnelig er avsatt i hav og fjord som noen steder har utviklet seg til kvikkleire. Skred i kvikkleire kan ha store konsekvenser. Dette er aktuelt for riggområdet i dagsonen, selve anleggstunnelen skal etableres i fjell.

Det er ikke identifiserte kartlagt kvikkleiresoner i eller i nærheten av planområdet i henhold til DSBs kartinnsynsløsning.



Figur 4-3 Marin grense ved planområdet (kilde: DSB).

Det er i forbindelse med reguleringsplanen gjennomført ingeniørgeologiske observasjoner, undersøkelser og vurderinger knyttet til anleggstunnelen. På den bakgrunn er det også utarbeidet en ingeniørgeologisk vurdering (ref. 1.5.3). Noen av hovedkonklusjonene fra den rapporten er:

*Anleggstunnelen er plassert i pålitelighetsklasse CC/RC 3 og geoteknisk kategori 3, med tilhørende krav til utvidet kontroll av prosjektering og utførelse i hhv. PKK3 og UKK3.*

*Det er ikke ventet spesielle forhold knyttet til bergmassens borbart og sprengbarhet utover variasjoner som må påberegnes ved driving gjennom varierende geologiske strukturer (båndgneis,*

*foldning, kvartårer o.l.). Grunnfjellsgneis utviser erfaringsmessig middels borsynk og borslitasje, og middels god sprengbarhet.*

*Ved kryssing av svakhetssoner må det påberegnes reduserte salvelengder og/eller oppdeling av tverrsnittet, dersom bergforholdene krever dette. I tillegg vil det være aktuelt å utføre forbolting for å opprettholde konturen og sikre trygge arbeidsforhold før installasjon av permanent bergsikring.*

Videre må det også iverksettes spesielle tiltak under driving ved kryssing under eksisterende bygg over tunnel samt eksisterende og planlagte tunneler. Det er i rapporten ikke konkludert med forhold som vurderes som svært utfordrende.

Gjennom den ingeniørgeologiske rapporten forutsettes det at tunneldriften blir fulgt opp av ingeniørgeolog gjennom hele byggefasen.

ROS-analysen forutsetter at tiltak identifisert i geoteknisk- og ingeniørgeologisk vurdering følges opp i videre planlegging av anleggsgjennomføring. Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart.

#### **4.3.3 Sårbarhetsvurdering stormflo**

Sikkerhetskravene mot flom og stormflo er beskrevet i TEK17. Sikkerhetsklasse F2 omfatter de fleste byggverk beregnet for personopphold, og under her er det kategorisert bygg som garasjeanlegg og brakkerigg, kontorbygning, og industribygg. Byggene som skal etableres på planområdet (midlertidig) inngår i sikkerhetsklasse F2 med største nominelle årlige sannsynlighet på 1/200.

En 200 års stormflo basert på dagens havnivå vil ikke påvirke planområdet, se Området ligger utsatt for bølger fra Byfjorden. Særlig når det blåser sterk fra vestlige retning kan bølger slå inn mot kaikanten. Vi forutsetter: Vindhastighet: 30 m/s og lengden over hav: 4,5km. Med Bretsneider formelen gir dette en signifikant bølgehøyde på 1,6m. Bølger kan slå inn mot kaikanten og komme inn på land. Bølgen skal da bryte på kaikanten og miste sin energi. Men allikevel kan første 10-20m av kaikanten være utsatt for bølger under en sterk stormhendelse med vestlige retning.

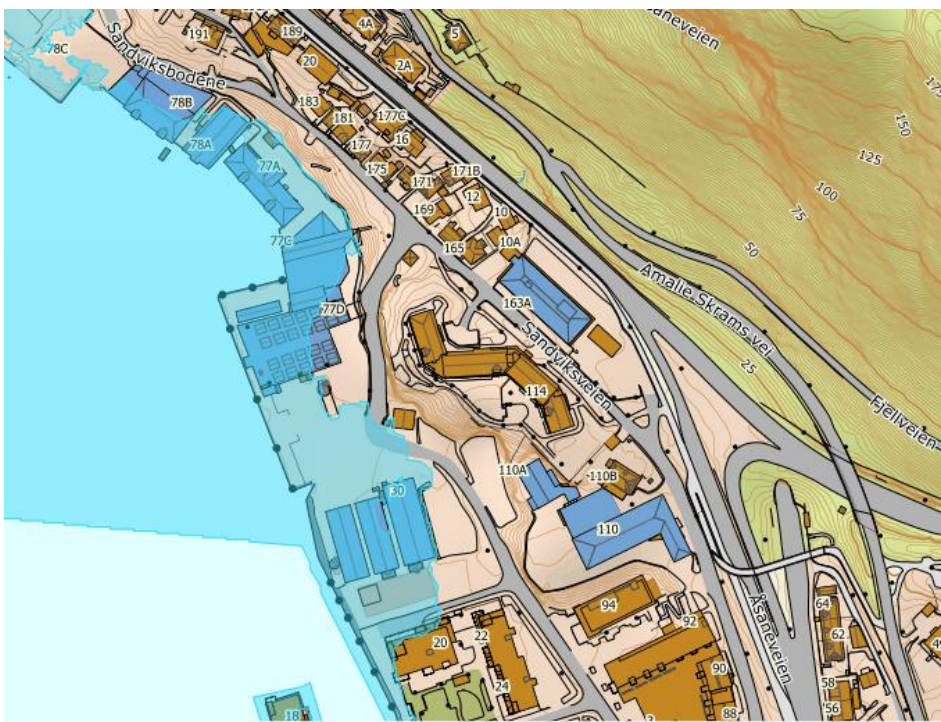
Figur 4-4. Andre områder i Sandviken, utenfor det som er tiltenkt som anleggsområde og benyttet til parkering i denne planen, vil kunne påvirkes.

For havnivå i 2090 vil store deler av planområdet være sårbart for stormflo, se Figur 4-5. Anleggsområde er planlagt med aktivitet før 2035 og er ikke tiltenkt drift frem mot 2090. I perioden etter anleggsdriften er det tenkt at området skal utvikles til sentrumsformål. Det vil bli fulgt opp av egen reguleringsplan på et senere tidspunkt og er derfor ikke vurdert ytterligere i denne analysen.

Kartutsnitt over stormflo er ikke inkludert bølgepåvirkning, og vil derfor kunne ha større fare enn hva kartutsnittene viser. Området ligger utsatt for bølger fra Byfjorden. Særlig når det blåser sterk fra vestlige retning kan bølger slå inn mot kaikanten. Vi forutsetter: Vindhastighet: 30 m/s og lengden over hav: 4,5km. Med Bretsneider formelen gir dette en signifikant bølgehøyde på 1,6m. Bølger kan slå inn mot kaikanten og komme inn på land. Bølgen skal da bryte på kaikanten og miste sin energi. Men allikevel kan første 10-20m av kaikanten være utsatt for bølger under en sterk stormhendelse med vestlige retning.



Figur 4-4 Fareområde 200 års stormflo dagens havnivå ved planområdet (kilde: DSB).



Figur 4-5 Fareområde 200 års stormflo 2090 havnivå ved planområdet (kilde: DSB).

Ved videre prosjektering og planlegging av anleggsområde må stormflo og bølgepåvirkning være en del av underlaget. For bygg som kun skal være midlertidig er sårbarheten lavere, men dersom det etableres permanente tiltak må det innføres tiltak for å ivareta krav i TEK17. Det er ikke fare for konsekvenser for liv og helse, men potensial for noe materielle skader og tap (bølger 10-20 meter opp på kaien). Både stormflo og storm (med fare for bølger) er en varslet hendelse. slik at det vil være mulig å gjennomføre tiltak (flytte utsatte anlegg mv).

Sårbarheten vurderes som lav for det midlertidige anlegget i dagsonen. Påhugg for tunnel er lagt utenfor/ høyere enn beregnet stormflo nivå for 2090. Samtidig som det er slik at tunnelen ikke skal anvendes etter anleggsperioden. Den vurderes derfor som lite sårbar.

#### **4.3.4 Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods**

Det transporteres farlig gods i de fleste ADR-klasser (unntatt 4.2) i nærhet til planområdet. Det meste transporteres i Fløyfjelltunnelen, men noe transporteres også i Åsaneveien. Når det gjelder transport av sprengstoff til anleggsarbeidet vil dette foregå som slurry som ikke er definert som farlig gods, da det først blir armert på stoff.

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 hovedtrafikkårene). 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.

Eventuelle hendelser i Fløyfjelltunnelen vil ikke påvirke anleggstunnelen eller anleggsområdet.

Planområdet tilrettelegger ikke for langvarig personopphold som bolig etc., og vil raskt kunne evakueres dersom behov. Planområdet og planlagt tiltak vurderes som lite sårbart for transport av farlig gods.

#### **4.3.5 Sårbarhetsvurdering fremkommelighet for utrykningskjøretøy**

Innsats i tunnel i anleggsfasen kan være utfordrende. I en tunnel under anleggsarbeidet kan ventilasjon av branngasser være vanskelig, samt at rømning- og angrepsveier kan være lange. For de som befinner seg inne i tunnelen kan det medføre noe lengre utrykningstid dersom det skulle skje en ulykke eller oppstå brann.

Det må i forbindelse med anleggstunnelen og arbeidet etableres tilfluktsteder som er tilrettelagt for tilflukt i nærheten til arbeidet, samt utarbeides en beredskapsplan for anleggsgjennomføringen. Beredskapsplanen må ivareta flere hendelser enn kun brann.

Det bør i forkant, samt underveis i anleggsperioden, etableres kontakt og samarbeid med lokalt brannvesen.

Forebyggende tiltak er forutsatt identifisert og etablert i videre risikoanalyser for anleggsgjennomføring/ SHA-vurdering. Temaet vurderes som moderat sårbart, men det gjennomføres ingen hendelsesbasert risikoanalyse av temaet i denne ROS-analysen.

#### **4.3.6 Sårbarhetsvurdering lagring av eksplosiver**

Det skal i forbindelse med etablering av anleggstunnel gjennomføres bergsprengning. Det skal derfor oppbevares innsatsfaktorer til sprengstoff på det som er merket med slurry-lager på plankartet.

Det er flere krav til oppbevaring og bruk av dette, beskrevet i forskrift om håndtering av eksplosiver.

Det skal inn i tunnelen kun fraktes det som til enhver tid skal benyttes og det skal ikke lagres eksplosiver i tunnel. Det skal kun befinne seg på sprengningsstedet den tiden som er nødvendig for å utføre lading.

Eksplisivene skal ikke under noen omstendigheter plasseres i nærheten av boligbrakker, brannfarlige stoffer, verksted med varme arbeider, eller områder hvor det forekommer ferdsel av uvedkommende. Tennere og sprengstoff skal være plassert i sikker avstand fra hverandre. Det bør gjennomføres en risikoanalyse av videre plassering av slurry-lager.

Videre forutsettes det at oppbevaring og bruk er i henhold til lovkrav, samt at det utarbeides risikoanalyser for gjennomføring av sprengning. Det skal også utarbeides en sikringsrisikoanalyse mot tilsiktede handlinger hvor enten målet er å stjele eksplosiver eller misbruke de på stedet. DSB har utgitt en veiledning – risikovurdering av uønskede tilsiktede handlinger med farlig stoff som kan benyttes i arbeidet. Her vil det vurderes eksisterende sikringstiltak og eventuelt behov for etablering av flere og andre typer sikringstiltak.

Fortsatt gjennomført risikoanalyser og etablering av foreslåtte tiltak, samt etterlevelse av lovkrav vurderes planområdet som lite sårbart for lagring av eksplosiver.

## 5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

### 5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Stormflo
- Transport av farlig gods
- Fremkommelighet utrykningskjøretøy
- Lagring av eksplosiver

Av disse fremsto planområdet som lite (til moderat) sårbart for samtlige temaer. Noen temaer har behov for mer vurderinger og usikkerheten er stor, og det ble derfor ikke utført en risikoanalyse.

Det er likevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

## 5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Skredfare	Påhugget for anleggstunnelen vil etableres i en eksisterende bergskjæring på Saltimport-tomten. Bergmassekvaliteten i skjæringen er svært god. Det forventes behov for sikring av skjæringen mot nedfall av større blokker før tunneldrivingen kan starte.
Ustabil grunn	ROS-analysen forutsetter at tiltak identifisert i geoteknisk- og ingeniørgeologisk vurdering følges opp i videre planlegging av anleggsgjennomføring.
Stormflo	Området som i illustrasjon møbleringsplan (figur 4-4) er tenkt benyttet til parkering vil kunne bli påvirket av en 200 års stormflo ved dagens havnivå. Det tilrådes gjennomført en vurdering av bølgepåvirkning på planområdet. Krav i TEK17 må ivaretas. Dette gjelder spesielt i en fremtidig utvikling av området etter at anleggsperioden er avsluttet.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Tiltaket tilrettelegger for anleggsdrift og det er viktig at entreprenør unngår kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning ved drift av maskiner i anleggsperioden.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Det må i forbindelse med anleggstunnelen og arbeidet etableres tilfluktsteder som er tilrettelagt for tilflukt i nærheten til arbeidet, samt utarbeides en beredskapsplan for anleggsgjennomføringen. Det må også opprettes samarbeid og dialog med lokalt brannvesen i forkant og underveis i anleggsperioden.
Lagring av eksplosiver	Det forutsettes at oppbevaring og bruk er i henhold til lovkrav, samt at det utarbeides risikoanalyser for gjennomføring av sprengning. I henhold til gjeldende krav må det ved lagring av sprengstoff også utarbeides en sikringsrisikoanalyse mot tilsiktede handlinger hvor enten målet er å stjele eksplosiver eller misbruke de på stedet. DSB har utgitt en veiledning – risikovurdering av uønskede tilsiktede handlinger med farlig stoff som kan benyttes i arbeidet.