
RAPPORT

Detaljreguleringsplan for Ytrebygda, gnr.116 bnr.195 mfl. Sandslåsen 46, Bergen kommune, planID: 70900000

OPPDRAGSGIVER

Sandslåsen 46 Utbygging AS

EMNE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

DATO / REVISJON: 24.03.2023/05.06.2023

DOKUMENTKODE: 10216140-01-PLAN-RAP-002



RAPPORT

OPPDRAAG	Detaljreguleringsplan for Ytrebygda, gnr.116 bnr.195 mfl. Sandslåsen 46	DOKUMENTKODE	10216140-01-PLAN-RAP-002
EMNE	Risiko- og sårbarhetsanalyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Sandslåsen 46 Utbygging AS	OPPDRAAGSLEDER	Heidi Havelin
KONTAKTPERSON	Christian Flølo Geithus	UTARBEIDET AV	Kjetil Bø Omarstrand
GNR./BNR./SNR.	GNR. 116, BNR. 195 M.FL. , YTREBYGDA, BERGEN KOMMUNE	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG MED ANBEFALINGER

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analyse) er utarbeidet som en del av planarbeidet for Sandslåsen 46 (planID 70900000) i Bergen kommune. Alle planer for bebyggelse har krav til ROS-analyse etter plan- og bygningsloven § 4-3. Formålet med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbygging, og for å dermed identifisere hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Akseptkriteriene er basert på Bergen kommunes vedtatte akseptkriterier, 20.03.2013.

I ROS-analysen er det identifisert 9 mulige uønskede hendelser som blir vurdert nærmere i kapittel 5.

Det er avdekket risiko i gul risikosone for flere av de uønskede hendelsene. Dette gjelder naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (3), sårbar flora og fauna (4), ulykke med syklende/gående (5) støy fra trafikk (6), farlig avfall (8) og trafikkulykker i anleggsperioden (9).

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

Sammendrag av uønskede hendelser og foreslåtte tiltak i reguleringsplan:

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:	Tiltak i planen:	
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Nr. 1	Urban flom/overvann/store nedbørsmengder	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering. ▪ Bestemmelse om bruk av grønne tak for å forsinke overvann. ▪ Bestemmelse om bruk av vegetasjon og tiltak for overvann og fordrøyning.
Nr. 2	Skred/erosjon	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse om at det må å utarbeides en stabilitetsvurdering av geolog med ingeniørgeologisk kompetanse for inngrep i terreng som medfører skjæringer over 1 m.
Nr. 3	Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare	Temaet håndteres i TEK17 § 8-3, 3.ledd bokstav b, som sier at nivåforskjeller på mer enn 3 m må sikres med rekkverk, gjerde, tett vegetasjon eller lignende slik at fallskader forebygges.

00	24.03.2023	ROS-analyse	KBO	LKK	HH
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Nr. 4	Sårbar flora og fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formål i plankart og bestemmelser som sikrer at trær og annen stedegen vegetasjon i furuskogholtet nord i planområdet og skogbeltet i øst skånes for utbygging. ▪ Sikre bevaring av furutre langs planområdets nordre grense i plankart. ▪ Bestemmelse om revegetering og håndtering i anleggsperioden. ▪ Bestemmelse om bruk av stedegen vegetasjon. ▪ Bestemmelse om andel grønne tak, med fortrinnsvis bruk av stedegne og pollinatorvennlige arter. ▪ Bestemmelse om at utelys bør lokaliseres og utformes på en slik måte at det ikke kaster lys innover i skog. Dette gjelder særlig skogsbeltet i øst. ▪ Bestemmelse om fjerning av fremmede skadelige arter. ▪ Bestemmelse om ivaretagelse av enkelttrær og stedegen vegetasjon. ▪ Bestemmelse om håndtering av fremmede, skadelige arter, ivaretagelse av skog og enkelttrær og stedegen vegetasjon. ▪ Bestemmelse om ivaretagelse av fugleliv i anleggsgjennomføringen. Mulige tiltak for ivaretagelse er å unngå spesielt støyende arbeid i hekketiden for fugl, og dersom trær skal felles i hekketiden, bør de sjekkes for eventuelle reir.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
Nr. 5	Ulykke med syklende/gående	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulering av frisktsoner, og vegløsning i tråd med tilgrensende reguleringsplaner. ▪ Bestemmelse om rekkefølge på utbygging av veganlegget. ▪ Videre fokus på forholdet mellom gående og syklende i detaljprosjekteringen. Tilkoblingsmulighet fra sykkelveg til fortau ved vareleverings-/renovasjonslommen sikrer at syklende kan velge å flytte seg over til fortau i stedet for å sykle i kjøreveg eller å snu. Økt bredde på gangareal i typiske møtepunkter/sambruksarealer er et mulig avbøtende tiltak.
Nr. 6	Støy fra trafikk	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse med støy- og kvalitetskrav iht. støyfaglig utredning og KPA.
Nr. 7	Støy fra skytebane	Tomt utenfor gul støysone for skytebanestøy. Ikke behov for risikoreduserende tiltak.
Nr. 8	Farlig avfall	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse om at det skal utarbeides en miljøsaneringsrapport for å kartlegge eventuelle helse- og miljøskadelige stoffer i eksisterende bygningsmasse. ▪ Bestemmelse med krav om massehåndteringsplan og redegjørelse for massetransport og deponering.
Ulykker under anleggsgjennomføring		
Nr. 9	Trafikkulykker i anleggsperioden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse med krav om plan for anleggsgjennomføring. ▪ Bestemmelse om at trafiksikkerhet for alle trafikantgrupper, og sikring av skoleveg i anleggsfase skal dokumenteres til søknad om rammetillatelse. ▪ Det er krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Arbeid med SHA-plan bør starte så tidlig som mulig. Noen aktuelle tiltak i SHA-planen er: <ul style="list-style-type: none"> - Redusert hastighet i kv. Sandslåsen under anleggsperioden. - Avsperring og god skilting

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	6
1.1	Hensikten med ROS-analyser	6
1.2	Begrepsforklaring.....	6
2	Metode.....	7
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte.....	7
2.2	Analyseoppsett	8
2.3	Akseptkriterier	9
2.4	Risikoreduserende tiltak	11
2.5	Prosess	11
2.6	Kilder.....	11
3	Planområdet og utbyggingsformål/tiltak	12
3.1	Dagens situasjon	12
3.2	Relevante forhold i overordnet ROS-analyse.....	13
3.2.1	Overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020)	13
3.2.2	ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2018	14
4	Identifisering av uønskede hendelser.....	16
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	21
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser.....	22
5.2	Menneske- og virksomhetsbasert farer	28
5.3	Ulykker knyttet til anleggsgjennomføring	30
6	Oppsummering og konklusjon	32
6.1	Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen	32
7	Avgrensning av analysen.....	34

1 Innledning

1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggings tiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1 gir oversikt over de mest brukte begrepene i forbindelse med ROS-analyser.

Tabell 1-1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Sårbarhet	Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene, evt. barrierer og evnen til gjenoppbyggelse.
Konsekvens	Virkingen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Stabilitet	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene er rettet mot de tre konsekvenstypene.

2 Metode

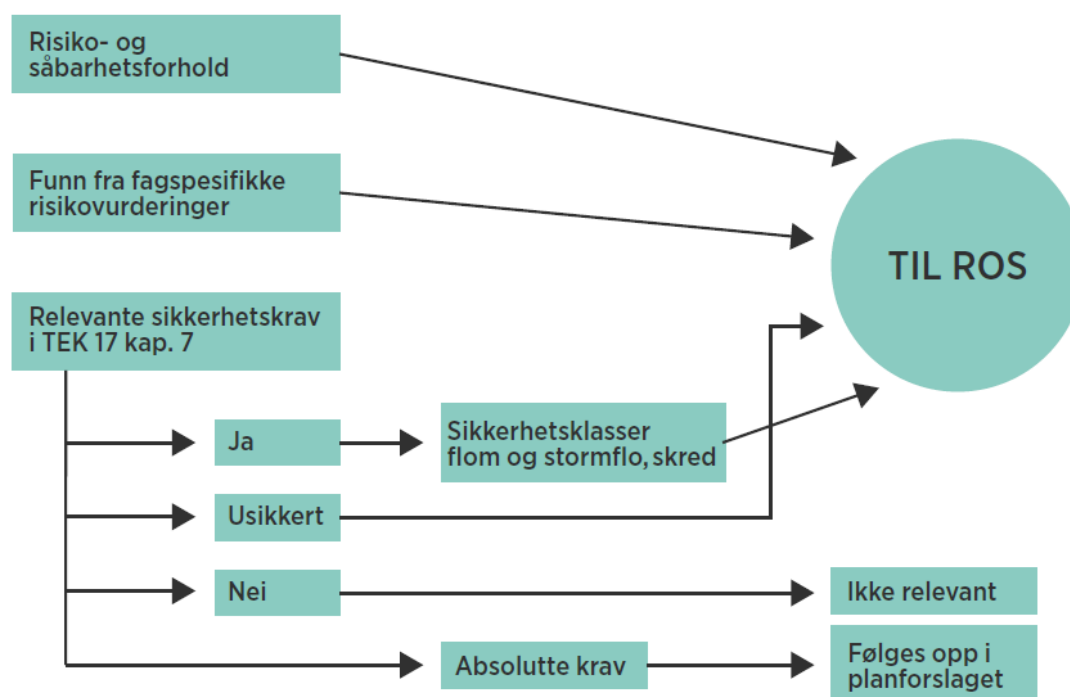
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i Direktoratet for sikkerhet og beredskaps (DSB) veileder «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*» fra 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Vurdering av om kunnskapsgrunlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

Metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se figur under. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

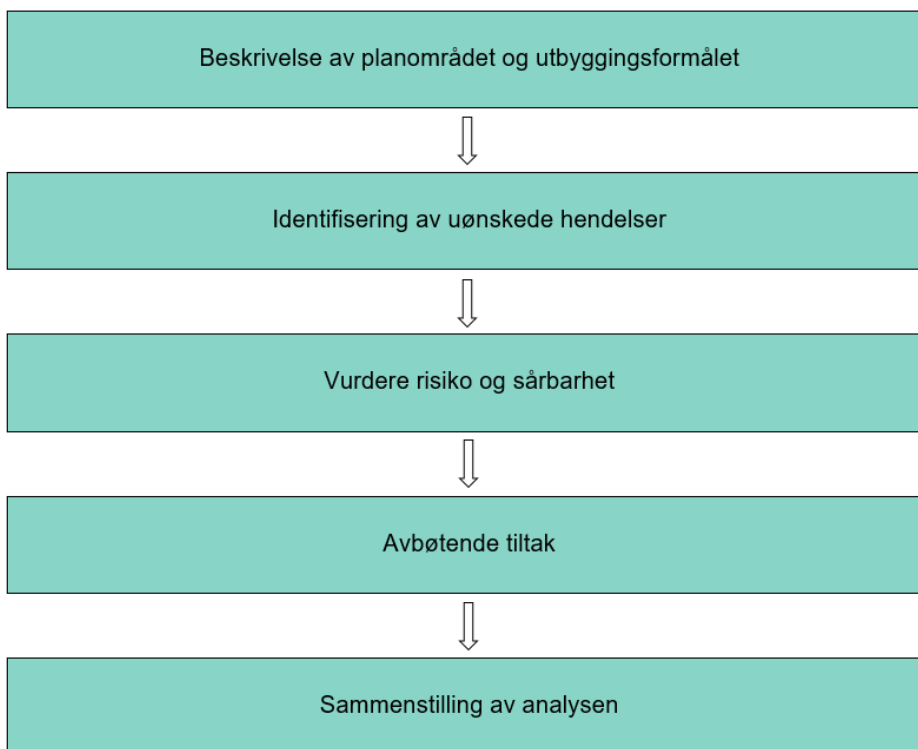
- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- vurdere om sikkerhetskrav i byggeteknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante



Figur 2-1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

2.2 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2-2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet gjøres i kapittel 3, og gir et bakteppe for å identifisere mulige uønskede hendelser. Beskrivelsen inneholder blant annet en gjennomgang av overordnet ROS-analyse for Bergen kommune.

Identifisering av mulige uønskede hendelser gjøres i kapittel 4, og tar utgangspunkt i liste fra DSBs veileder med modifiseringer tilpasset planen og planområdet.

I kapittel 5 blir identifiserte aktuelle hendelser nærmere vurdert etter sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen blir presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets evne til å tåle motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet blir det foreslått risikoreduserende tiltak.

ROS-analysen blir oppsummert i kapittel 6.

2.3 Akseptkriterier

I denne ROS-analysen er det benyttet akseptkriterier fra Bergen kommune, vedtatt i bystyret 20.03.2013. Akseptkriteriene skal legges til grunn for kommuneplanens arealdel og for reguleringsplaner.

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i:

- Sannsynlighetsklasse S1: En hendelse oftere enn hvert 20 år
- Sannsynlighetsklasse S2: En hendelse per 20-200 år
- Sannsynlighetsklasse S3: En hendelse per 200-1000 år
- Sannsynlighetsklasse S4: En hendelse per 1000-5000 år
- Sannsynlighetsklasse S5: En hendelse sjeldnere enn hvert 5000 år

For hendelser som ikke egner seg for sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå vil det være tilstrekkelig å avdekke om hendelsene vil inntreffe eller ikke. Dette gjelder for eksempel radon og strålefare.

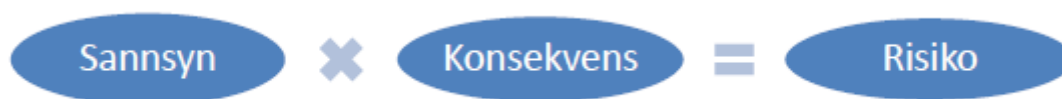
Etter at årsaker og sannsynlighet er vurdert, vurderes hvilke konsekvenser en hendelse kan få for:

- Liv og helse*
- Økonomiske /materielle verdier
- Miljø (jord, vann og luft)

Hvert av disse konsekvensområdene deles inn etter alvorlighetsgrad i fem konsekvensklasser:

- Konsekvensklasse K1: Ubetydelig/ufarlig
- Konsekvensklasse K2: Mindre alvorlig/en viss fare
- Konsekvensklasse K3: Betydelig/kritisk
- Konsekvensklasse K4: Alvorlig/farlig
- Konsekvensklasse K5: Svært alvorlig/katastrofalt

Sannsynlighet og konsekvens av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for den risikoen en hendelse representerer.



Vurderingene av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrix, tabell x under, der farge angir risiko for uønsket hendelse. Hendelser som kommer i øvre høyre del av risikomatriksen (rødt område) har store konsekvenser og stor sannsynlighet, mens hendelser i nedre venstre del (grønt område) er ubetydelige og lite sannsynlige.

**Veileder fra DSB benytter stabilitet som egen risikokategori. Stabilitet skal ifølge veilederen vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (tall og varighet) som blir berørt av hendelsene gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, framkommelighet osv. I denne ROS-analysen inngår dette under kategori liv og helse, i tråd med Bergen kommunes vedtatte akseptkriterier.*

Tabell 2-1 Sammenstillingsmatrise for sannsynlighet og konsekvens

		KONSEKVENSER				
		Ubetydelig/ ufarlig	Mindre alvorlig/ en viss fare	Betydelig/ kritisk	Alvorlig/ farlig	Svært alvorlig/ katastrofalt
KONSEKVENSER	Liv og helse	- Ubetydelige personskader - Ingen fravær	- Mindre personskade - Sykemelding i noen dager	- Betydelige personskader - 0-10 personer alvorlig skadd. - Personer med sykefravær i flere uker	- Alvorlig personskade - 10-20 personer alvorlig skadde - 1-10 personer døde	- Svært alvorlig personskade > 20 personer alvorlig skadde > 10 personer døde
	Økonomiske/ og materielle verdier	-Ubetydelig skade < 500.000 kr - Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad	- Mindre skader - 500.000-10 mill. kr - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer	- Betydelige skader - 10-100 mill. kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn	- Alvorlige skader - 100-500 mill.kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere måneder - Andre avhengige systemer rammes midlertidig	- Svært alvorlige skader > 500 mill.kr. - Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift.
	Miljø (jord, vann og luft)	- Ubetydelige miljøskader - Mindre utslipp - Ikke registrerbar i resipient	- Mindre alvorlig, men registrerbar skade - Noe uønsket utslipp - Restaureringstid <1år	- Betydelig miljøskade - Betydelig utslipp - Restaurerings- tid 1-3år	- Alvorlig miljøskade - Stort utslipp med behov for tiltak - Restaureringstid 3-10år	- Svært alvorlig miljøskade - Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak - Restaureringstid > 10år
			K1	K2	K3	K4
SANNSYNLIGHET	En hendelse oftere enn hvert 20 år	S1				
	En hendelse pr 20-200 år	S2				
	En hendelse pr 200-1000år	S3				
	En hendelse per 1000-5000år	S4				
	En hendelse sjeldnere enn 5000år	S5				

- Hendelser i røde felt: Medfører uakseptabel risiko. Kommunen forplikter seg til å gjøre risikoreduserende tiltak av forebyggende eller konsekvensreduserende karakter av alle hendelser slik at risikoen kommer ned på et akseptabelt nivå. I noen tilfeller kan det også være aktuelt å gjennomføre nye og mer detaljerte risikoanalyser for å få et sikrere estimat av risikoen.
- Hendelser i gule felt: Tiltak må vurderes. Kommunen forplikter seg til å gjennomføre tiltak for å redusere risikoen så mye som mulig. Det vil ofte være naturlig å legge en kost/nytte analyse til grunn for enda flere risikoreduserende tiltak.
- Hendelser i grønne felt: Akseptabel risiko, men risikoreduserende tiltak av vesentlig karakter skal gjennomføres når det er mulig ut fra økonomiske og praktiske vurderinger.

2.4 Risikoreduserende tiltak

Tiltak som reduserer sannsynligheten, blir først vurdert. Dersom dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som reduserer konsekvensene. Dersom tiltak ikke er mulig å gjennomføre og/eller tiltakene er særdeles omfattende, kan konklusjonen være at et område ikke egner seg til utbyggingsformål. Forslag til risikoreduserende tiltak er beskrevet nærmere etter gjennomgangen av sjekklisten i kapittel 5.

2.5 Prosess

Multiconsult har gjennomført ROS-analysen og utarbeidet rapporten. ROS-analysen er gjennomført som en kvalitativ skrivebordstudie basert på foreliggende grunnlagsdokumentasjon for prosjektet, offentlige databaser og kartgrunnlag. Innenfor enkelttema har også fagfolk innen ulike fagområder bidratt.

2.6 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, faglige utredninger og åpne kilder på nett og i databaser.

Veiledere og gjeldende planer:

- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- Veileder fra Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap: «Samfunnstrygghet i kommunens arealplanlegging» (2017)
- Overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020)
- Overordnet ROS-analyse til kommuneplanens arealdel (2018)

Faglige utredninger:

- Asplan Viak, VA-rammeplan Sandsliåsen 46, 2023
- Multiconsult, geologisk notat (10216140-RIGberg-NOT-001), 2023
- Multiconsult, naturmangfoldsvurdering (10216140-01-RIM-RAP-003), Multiconsult 2023
- Multiconsult, mobilitetsplan for Sandsliåsen 46, 31.01.2023
- Multiconsult, renovasjonsteknisk plan 10216140-RIVeG-NOT-001, 2023
- Sweco, støyvurdering Sandsliåsen 46, 24.03.2023
- Sweco Norge AS, «RIAKU Repelen 118/29 Skytebanestøy», nov. 2020.

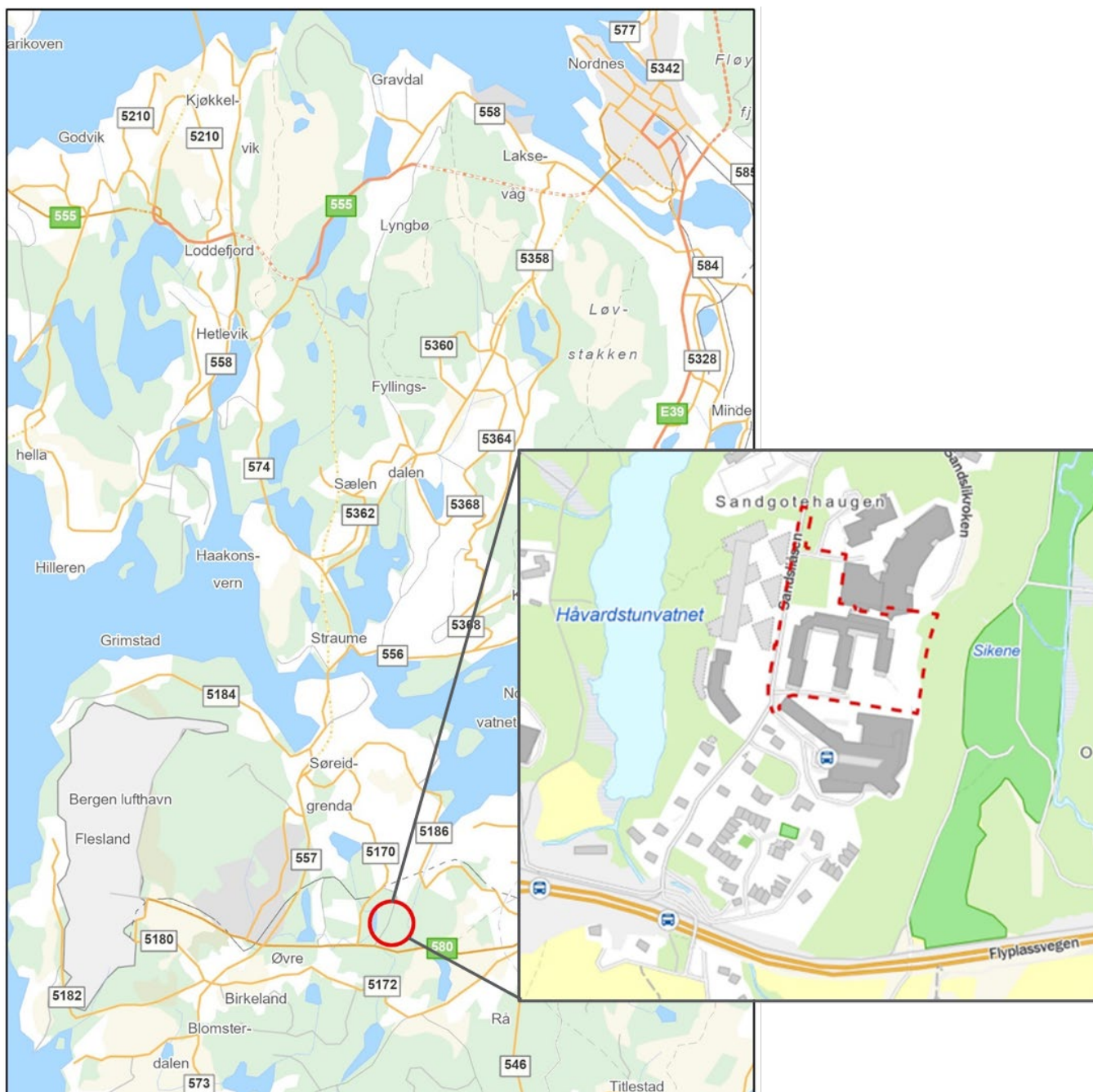
Åpne kilder på nett og databaser:

- Bergen kommune, kartlegging av ekstreme vindforhold, 2006
- Norconsult, Vurdering av vindforhold – Kristiansholm, Rosegrenden og Sandvikstorget områdereguleringsplan, 2016
- Norsk klimaservicesenter – Klimaprofil Hordaland
- seNorge.no (Meteorologisk institutt, NVE og Statens kartverk)
- NVE, kartinnsynstjeneste Atlas
- NVE, Skrednett
- Kartverket, Havnivåstigning i kart
- Norges geotekniske institutt (NGI) NGI, Bratte område Norge
- Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), kartinnsynsløsning Kilden
- Miljødirektoratet, kartinnsynstjeneste Miljøstatus
- Norges geologiske undersøkelse (NGU), grunnvannsdatabase GRANADA
- Vestland fylkeskommune, kartinnsynstjeneste Fylkesatlas
- Riksantikvaren, kartinnsynstjeneste Kulturminnesøk
- Statens vegvesen kartinnsynstjeneste Vegkart

3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

Multiconsult er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for Sandslåsen 46, i Ytrebygda bydel.

Planområdet er markert med rød sirkel i figuren under med utsnitt som viser planavgrensing:



Figur 3-1 Lokalisering av planområdet og avgrensing av planområdet.

3.1 Dagens situasjon

Planområdet er lokalisert i et kontor- og næringsområde på Sandsli som ligger på toppen og østsiden av et høydedrag, Sandgotehaugen. Eksisterende bebyggelse på eiendommen består av kontorbebyggelse i 2-4 etasjer + underetasje, ferdigstilt i 1997. Nord for planområdet er det et laboratoriebygg fra 2004 i en etasje, et kontorbygg i 7 etasjer og et kontorbygg fra 1989 i 6 etasjer.

Nord for dette er det et boligområde med eneboliger og rekkehus. Mot vest er det kontorbygg med parkeringshus som er i prosess til å bli utviklet til boligformål. Sandsliveien 57 er vedtatt og bygges nå om til boligformål mens Sandsliveien 59 er under omregulering. Nordvest for planområdet er området nesten ferdig utbygget etter omregulering til boligblokker med varierende etasjetall med opptil 5 etasjer. Sør for planområdet ligger Quality Hotel Edvard Grieg som ble bygget i 1987, og har et karakteristisk ytre. Sør for hotellet er det eldre spredt eneboligbebyggelse og en nyere rekkehusbebyggelse. Et fellestrekk for kontor- og næringsbebyggelsen i nærområdet er at det satt av store områder overflateparkering.

Utbyggingsformålet

Planens intensjon er å legge til rette for transformasjon fra kontorbygg til boliger i tråd med kommuneplanens arealdel. I Kommuneplanens arealdel fra 2018 er planområdet hovedsakelig avsatt til byfortettingssone, sone 2, og en mindre del mot øst er avsatt til ytre fortettingssone, sone 3. Planområdet ligger i et område som er i prosess med å transformeres fra å være et større område dominert av kontor-/næringsbygg til å bli et boligstrøk. Planforslaget vil bidra til å fortsette byutviklingen i området.



Figur 3-2 Tomten sett fra sør. Kilde: Skråbilde fra kart 1881.no

3.2 Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

På overordnet plannivå er det utarbeidet ROS-analyser som tar for seg relevante sårbarhetsforhold.

3.2.1 Overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020)

Det er utarbeidet en overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020).

Risikomatrise for hendelser med størst risiko vises i tabellen under. Ingen av disse anses som særlig aktuelle i planområdet.

Tabell 3-1 Oversikt over de uønskede hendelsene med høyest risiko i 2014 og i 2020. Hentet fra overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020).

Hendelser 2014	Liv og helse	Økonomi	Hendelser 2020	Liv og helse	Samf.funksjon
Transportulykke land	20	16	Pandemi	30	30
Epidemi/pandemi	16	8	Strukturkollaps	25	15
Industriulykke	15	15	Legemiddelmangel	25	10
Terror	15	15	Jordskjelv	24	24
Ekstremvær	12	16	Forurensing farlige stoffer	20	16
Svikt i IKT	12	16	Terror/sabotasje	20	15
Plivo	15	12	Svikt i fjernvarme	16	12
Farlige stoffer	12	16	Svikt i informasjonssikkerhet	12	16
Sjøfartsulykke	15	12	Ulykke i næringsanlegg	16	8
Luftfartsulykke	15	12	Sjøfartsulykke	16	8

3.2.2 ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2018

Det er utarbeidet en overordnet ROS-analyse til kommuneplanens arealdel (2018) og som oppfølging av BergenROS 2014. Analysen er delt etter kommunens åtte bydeler. Planområdet ligger i Ytrebygda bydel, og risikomatriksen over Ytrebygda bydel vises i tabellen under.

Tabell 3-2 Risikomatrikse Ytrebygda bydel, KPA ROS 2018.

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Ytrebygda		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-6	Naturhendelser	Ekstremvær	12	16	16
H-102-6	Naturhendelser	Flom/Overvann	6	9	9
H-103-6	Naturhendelser	Jordskjelv	5	4	4
H-104-6	Naturhendelser	Skred	4	6	6
H-201-6	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	8	10	8
H-202-6	Store ulykker	Storbrann	12	16	16
H-203-6	Store ulykker	Transportulykke luft	15	12	12
H-204-6	Store ulykker	Transportulykke sjø	10	8	8
H-205-6	Store ulykker	Transportulykke land	15	6	9
H-206-6	Store ulykker	Arrangement	6	2	4
H-207-6	Store ulykker	Industri	9	12	12
H-208-6	Store ulykker	Dambrudd	1	1	1
H-209-6	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	6	15	12
H-210-6	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	12	16	16
H-211-6	Store ulykker	Tap av kulturminne	2	8	6
H-301-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			
H-304-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-6	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	6

H-306-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-6	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-6	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	4
H-401-6	Tilsiktede hendelser	Terror/Sabotasje			
H-402-6	Tilsiktede hendelser	Pågående livstruende vold			
H-403-6	Tilsiktede hendelser	Opptøyer			
H-501-6	Helse	Epidemi/Pandemi			
H-502-6	Helse	Distribusjon av forurenset mat			
H-503-6	Helse	Forurensing, Luft	8	8	8

Det er vurdert at følgende hendelser med risikovurdering fra KPA ROS Ytrebygda bydel kan være relevante for planområdet:

- **Ekstremvær** er vurdert som meget sannsynlig, og vil kunne få alvorlige konsekvenser for liv og helse, for miljø og for økonomiske verdier.
- **Flom/overvann:** Tilfeller av flom, stormflo og overvann er sannsynlig, og vil kunne få mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, men konsekvensene kan være alvorlige for miljø og økonomiske verdier.
- **Ras og skred** er vurdert som mindre sannsynlig i Ytrebygda bydel, og vil ha mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, men kan ha alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier.
- **Storbrann:** En storbrann i Ytrebygda bydel er vurdert som meget sannsynlig, og vil kunne medføre alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier og alvorlige konsekvenser for liv og helse.
- **Transportulykke luft:** Med utgangspunkt i antall ulykker nasjonalt, er det vurdert som sannsynlig at det kan skje en alvorlig ulykke med helikopter i Ytrebygda bydel. En transportulykke i luftfarten vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, for miljø og økonomiske verdier.
- **Svikt i vannforsyningen** i Ytrebygda bydel er vurdert som sannsynlig men vil gi mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, og økonomi og vil ha ubetydelige konsekvenser for miljø.
- **Forurensing av vannforsyning:** Det er vurdert som sannsynlig at det kan oppstå forurensning av vannforsyning i Ytrebygda bydel. Konsekvensen for liv og helse er vurdert som alvorlige men mindre alvorlige for miljø og økonomiske verdier.
- **Svikt av avløpshåndtering** er vurdert som sannsynlig. Konsekvensene for bortfall vil kunne bli mindre alvorlige for miljø og økonomiske verdier og ubetydelige for liv og helse.
- **Forurensning, luft:** perioder med dårlig luftkvalitet i utsatte områder vurderes som meget sannsynlig. Dette vil kunne medføre mindre alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og økonomiske verdier.

4 Identifisering av uønskede hendelser

Tabellen under inneholder en oversikt (sjekkliste) over identifiserte uønskede hendelser knyttet til detaljreguleringsplan for Sandsliåsen 46. Spesifikk vurdering av de aktuelle uønskede hendelsene er gitt i analyseskjema i kapittel 5. Sjekklisten tar utgangspunkt i veilederen fra DSB og er supplert med hendelser som er aktuelle for dette prosjektet.

Tabell 4-1: Identifiserte uønskede hendelser

RISIKO- OG SÅRBARHETSFORHOLD	AKTUELT ? JA/NEI	KOMMENTAR/Begrunnelse	Kilde
Naturgitte forhold/naturhendelser:			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Sterk vind (storm)	Nei	Årsmiddelvinden ved Flesland, som er nærmeste målestasjon til planområdet, er mellom 3,4-3,7 m/s, med dominerende vindretninger fra sørøst og nordøst. I Bergen kommunes kartlegging av ekstreme vindforhold for perioden 2013-2023 er 50-årsverdien av 3 sek vindkast vist med 40 m/s for planområdet. Dette samsvarer med grunnverdien i kommunen som helhet. Dette viser at planområdet ikke er et spesielt værutsatt område, men det kan være høye vindstyrker i enkelte perioder. Sterk vind kan føre til skader på bygninger og skogsområder, men fører sjelden til bygningsskader og skogsskader. Konsekvensene ved sterk vind er moderate da de sjelden får konsekvenser for menneskers liv og helse. Sterk vind blir derfor ikke vurdert som en potensiell fare for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen</i>	- Bergen kommune, kartlegging av ekstreme vindforhold 2006 -Norconsult, Vurdering av vindforhold (2016).
Snø/is	Nei	Ifølge kartet «Snømengde i prosent» er det normalt barmark i Ytrebygda. I klimaframskrivninger for Hordaland er det beregnet temperatur på 4 °C. Det er forventet at akkumulasjon av snø og perioder med frost blir redusert som følge av klimaendringer. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.</i>	- Klimaprofil Hordaland - seNorge.no - Norsk klimaservicesenter
Flom i vassdrag	Nei	Planområdet ligger på en høyde over Grimseidvassdraget og Steinvikvassdraget og er ikke direkte utsatt for flomhendelser. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.</i>	NVE Atlas
Urban flom/overvann/ Store nedbørmengder	Ja.	Gjennomsnittlig nedbørnormal for Sandsli (stasjon 50480) fra 1991-2021 er ca. 1990 mm. Klimastatistikk over værutviklingen på Vestlandet viser at årsnedbøren har økt med 20% de siste 100 årene. Det er forventet at årsnedbøren i Hordaland vil øke med ca. 15% med størst økning langs nedbørsrike områder ved kysten. For dager med kraftig nedbør er det forventet økning i nedbørmengden på 10 %. For kortvarige intenst regnvær med varighet på under 3 timer, er det forventet en enda større økning i nedbørmengde. Siden planområdet ligger på en høyde i forhold til omkringliggende arealer, kommer det ikke inn overvann utenifra. Dvs. at det bare er regnvann som må	-Norsk klimaservicesenter -BergenROS -VA-rammeplan Sandsliåsen 46, Asplan Viak

		håndteres lokalt. Utbygging og andel harde flater er påvirkningsfaktorer på overvannsmengde og retningen på overvannet. Temaet vurderes videre i ROS-analysen	
Havnivåstigning /stormflo	Nei	Planområdet ligger ikke innenfor risiko for havnivåstigning ved 1000-års storflom. Planområdet ligger på kote 55 moh. Temaet vurderes ikke nærmere.	Kartverket Havnivåstigning i kart, Se havnivå (kartverket)
Bølger/bølgehøyde	Nei	Planområdet er ikke utsatt for bølger. Temaet vurderes ikke videre.	Kartverket Havnivåstigning i kart, Se havnivå (kartverket)
Skred -og erosjonsfare	Ja	Det er ifølge aktsomhetskart fra NVE/NGI ikke registrert områder med fare for skred i planområdet. Planområdet har enkelte bergskrenter og en bratt skrent mot øst. Det er utarbeidet en geologisk rapport som del av planarbeidet. Geolog fra Multiconsult var på befaring i planområdet 9. januar 2023. Temaet vurderes videre i ROS-analysen	NVE Atlas, Skrednett NGI Bratte områder i Norge Geologisk notat, Multiconsult (10216140-RIGberg-NOT-001), 2023
Skog- og lynnbrann, Storbrann	Nei	Planområdet er i hovedsak bebyggt. Det er et lite skogsholt nordvest i planområdet, samt et skogsområde øst for planområdet ned mot Steinsvikdalen. Det er tilstrekkelig adkomst for redningsbiler i planområdet. VA-rammeplan utarbeidet av Asplan Viak sikrer god sløkkevannsforsyning og god tilkomst til hydranter for hele planområdet. Tiltak vurderes å være tilstrekkelig håndtert gjennom plan- og bygningsloven og TEK17. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	NIBIO –Kilden.no VA- rammeplan Sandslåsen 46, Asplan Viak, 2023
Radon	Nei	Ifølge NGU sin innsynsløsning er aktsomhetsgraden for planområdet moderat til lav. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	Miljøstatus.no
Grunnvann	Nei	Det er ikke registrert grunnvannsbrønner i området, og det er ikke registrert potensiale for grunnvann i løsmassene som i hovedsak består av bart fjell. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.	Nasjonal grunnvannsdatabase (Granada), Miljøstatus.no
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Ja	Bratt skrent med ca. 40° helning i nordøstlig del av planområdet. Temaet vurderes videre i ROS-analysen.	NGI Bratte områder i Norge
Jordskjelv	Nei	KPA ROS 2018 har jordskjelv med som en aktuell hendelse. Det er likevel vurdert at jordskjelv er usannsynlig i analysens tidshorisont. Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen	BergenROS 2018
Sårbar flora, fauna eller fisk, eller verneområde.	Ja	Det er gjennomført feltarbeid i forbindelse med planarbeidet for å registrere naturmangfold. Det ble registrert flere fremmede arter, liggende og stående ved, og en observasjon	Naturmangfoldvurdering (10216140-

		av fuglekongen (LC-Livskraftig) beitende i et større furutre langs planområdets nordre grense. <i>Temaet vurderes videre i ROS-analysen.</i>	01-RIM-RAP-003), Multiconsult 2023
Friluftsområder/ Rekreasjonsområder	Nei	Det er ikke registrert rekreasjon- eller lekeområde innenfor planområdet. Steinsviksdalen som inkluderer golfbanen, øst for planområdet, er kategorisert som et «viktig» friluftsområde. Siljustøl, som ligger enda lengre øst er et «svært viktig» friluftsområde. Håvardstunsvatnet i vest er kartlagt som «svært viktig» friluftslivsområde, av typen nærturterreng. Planarbeidet vil ivareta sammenhengen med omkringliggende friluftsområder ved utarbeiding av gangakse som kobles mot tursti fra Sandslikroken. <i>Temaet vurderes ikke nærmere i ROS-analysen.</i>	Fylkesatlas (Vestland fylkeskommune)
Kulturminne/ kulturmiljø	Nei	Det er ikke registrerte kulturminner innenfor området. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>	Riksantikvaren, kulturminnesok.no
Kritiske samfunnsfunksjoner og infrastruktur: Kan planen få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:			
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bro, tunnel og knutepunkt	Nei	Planområdet har tilkomst via FV5170 som har en ÅDT på 7200 (2021). RV580 Flyplassvegen går sør for planområdet i retning vest øst, og har en ÅDT på ca. 21000 øst for avkjørsel til fv. 5170, og ca. 16000 vest for avkjørsel til fv. 5170. Tiltak i planen er ikke vurdert til å ha noen negative konsekvenser for overnevnte infrastruktur. Det er ikke jernbane eller kai innenfor planområdet. Flesland lufthavn ligger ca. 3,5 km unna planområdet. <i>Temaet blir ikke vurdert videre i ROS-analysen.</i>	Vegkart.no
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Nei	Det går ingen høyspentledninger i planområdet. Nærmeste høyspentledning ligger ca. 1 km mot vest ved Birkelandsvatnet. Det ligger en trafo nordvest i planområdet ved Sandsliåsen, og en trafo med brannhydrant like utenfor planområdet i sør. Trafostasjoner befinner seg ikke i slik nærhet til bygninger at det anses å være risiko for stråling. Planområdet har i dag tilknytning til kommunalt vannledningsnett via private ledninger for drikkevann, spillvann og overvann. Tiltak i planen vil ikke få konsekvenser for kritisk infrastruktur for energi, tele eller vannforsyning. Brudd på strøm- eller vannforsyning vil bare ramme lokalt. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen</i>	NVE Atlas, Miljøstatus.no , VA-rammeplan (Asplan Viak 2023)
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner og nød- og redningstjenester	Nei	Planområdet grenser ikke til skoler eller barnehage. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.</i>	Mobilitetsanalyse Sandsliåsen 46 (Multiconsult 2023)
Brannvannsforsyning	Nei	Det er brannventiler i nylig etablerte vannkummer langs Sandsliåsen og to brannhydranter sør for planområdet, like ved hotellet. VA-rammeplan skal sikre tilstrekkelig brannuttak for ny bebyggelse og parkeringskjeller. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.</i>	VA- rammeplan Sandsliåsen 46, Asplan Viak, 2023

Bortfall av strøm	Nei	Det er ikke funnet spesielle risikoer for bortfall av strøm. Det er ingen høyspentlinjer i/ved planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.</i>	
Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Nei	Planarbeidet sikrer tilgjengelighet for utrykningskjøretøy til planområdet og bygninger i planområdet. Nærmeste politistasjon (Bergen sør-politistasjon) er 6.6 km unna, Haukeland universitetssykehus er 9,6 km unna og nærmeste brannstasjon er 8,1 km unna (Fana brannstasjon). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	
Forsvarsområde	Nei	Ikke relevant. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>	
Ivaretagelse av sårbare grupper	Nei	Det er ikke kjente omsorgsbygg, sykehjem eller lignende tjenester for sårbare grupper i nærheten av planområdet. Prinsippene om universell utforming skal ivretas i planen. <i>Temaet vurderes ikke nærmere i ROS-analysen</i>	
Dambrudd	Nei	Ikke relevant. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>	
Menneske- og virksomhetsbaserte farer: Berøres planområdet av, eller vil planen føre til:			
Ulykker med farlig gods	Nei	Det er ingen registrerte ulykker i området som har involvert farlig gods, og det er ingen kjente virksomheter i området hvor dette er særlig aktuelt. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	Vegkart.no
Ulykker i av-/påkjørsler	Nei	Det er ikke registrert ulykker i av-/påkjørsler i planområdet eller i nærheten av planområdet. Det er lagt opp til lav fart på offentlig veg til planområdet. Planen regulerer frisisiktsoner i tilknytning til avkjørsler. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.</i>	Vegkart.no
Trafikkulykke	Nei	Det er registrert en alvorlig trafikkulykke i SVV vegvesens kartdatabase, ved kommunal veg KV5351 Sandslåsen i 2009, nær Sandslåsen 20-30. Fartsgrensen er 50 km/t. Ulykken var mellom to personbiler, og føreforholdet var snø/isbelagt veg. Ulykken anses ikke å være knyttet til vegtekniske forhold og det er ikke grunn til å anta at området har spesielle utfordringer knyttet til trafiksikkerhet. Avbøtende tiltak foreslås ikke. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.</i>	Vegkart.no
Ulykke med syklende/gående	Ja	Det er i dag tosidig fortau langs Sandslåsen, men ikke egne sykkelfelt. I forbindelse med gjennomføringen av tilgrensende reguleringsplan (planID 65340000) og planforslaget vil situasjonen utbedres med sykkelveg på begge sider av vegen. Adkomst til planområdet via Sandslåsen gir en ny krysning for regulert sykkelveg og g/s. Dagens adkomst til Sandslåsen 46 vil stenges som følge av tiltak i planen. Planforslagets påvirkning på forholdet mellom kjørende og syklende, og syklende og gående bør vurderes nærmere. <i>Temaet vurderes videre i ROS-analysen.</i>	Vegkart.no Detaljreguleringsplan for Sandslåsen 57 (PlanID 65340000, vedtatt 28.05.2020, og Sandslåsen 59 (PlanID 70380000).
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiv, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomhet)	Nei	Planen legger ikke opp til tiltak som håndterer farlige stoffer og omfattes ikke av storulykkeforskriften. Det er heller ikke eksisterende virksomhet i nærhet til planområdet som håndterer farlige stoffer. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>	

Fare for akutt forurensing på land eller i sjø, oljeutslipp, etc.	Nei	Det ligger ikke anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen forurensing innenfor planområdet. Denne planen åpner heller ikke for etablering av slik type virksomhet. <i>Temaet vurderes ikke nærmere</i>	
Forurenset grunn	Nei	Det er ikke registrert forurenset grunn i området. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>	Miljøstatus.no
Støv og støy fra trafikk	Ja	Vestre del av planområdet ligger innenfor gul støysone og er omfattet av hensynssone H220_3 (KPA2018) for veistøy. Temaet vurderes videre i ROS-analysen.	KPA 2018-2030 Støysoner for riks- og fylkesveier Miljøstatus.no
Støv og støy andre kilder - skytebane	Ja	Planområdet dekket av hensynssone H220_7 i KPA 2018, som er gul støysone (55-60db) fra Fana skytterlag. Temaet vurderes videre i ROS-analysen.	KPA2018-20330 Miljøstatus.no
Farlig avfall	Ja	Deler av bygningsmassen skal vurderes for ombruk i nye strukturer innenfor planområdet. Bygningene i planområdet er fra 1997 og 1999. Dette utelukker asbest. Det er ikke utført prøvetakinger for å avdekke om det er farlige stoffer eller stoffer på grenseverdien til farlig. Temaet vurderes videre i ROS-analysen.	Miljøstatus.no
Tilsiktet hendelse (sabotasje/terror/PLIVO)	Nei	Ikke relevant for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke nærmere</i>	BergenROS
Gruver, åpne sjakter, etc.	Nei	Det er ingen gruver åpne sjakter eller lignende i planområdet. <i>Temaet vurderes ikke nærmere i ROS-analysen.</i>	
Tilfluktsrom	Nei	Det er per i dag privat tilfluktsrom opparbeidet for de som oppholder seg/jobber i området. I planen legges det opp til at dette tilfluktsrommet blir fjernet. Dersom det er ønskelig fra myndighetene, foreslås det reetablert nytt tilfluktsrom ett annet sted i kjelleren under ny bebyggelse. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.</i>	
Farer relatert til anleggsarbeid			
Ulykker med anleggstrafikk	Ja	Transformasjon av planområdet og pågående utbygging på nabotomter vil bidra til endring i veianlegg og det vil dannes et nytt trafikkmønster. Dette gjelder særlig i anleggsperioden hvor anleggsarbeid vil kunne bidra til stenging av deler av Sandsliåsen, og føre til redusert fremkommelighet. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Arbeid med SHA-plan bør starte så tidlig som mulig. Temaet vurderes videre i ROS-analysen.	
Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass.	Nei	Anleggsområdet skal stenges av for uvedkommende i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre i ROS-analysen.</i>	
Ulykker med anleggsgjennomføring/utbygging	Nei	Anleggsgjennomføring utgjør generelt en risiko for ulykker. Det kan skje ulykker innenfor anleggsområdet. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Arbeid med SHA-plan bør starte tidlig i anleggsprosjektet. <i>Temaet blir ikke vurdert videre.</i>	

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 9 mulige uønskede hendelser som vurderes nærmere i egne analyseskjema.

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

Alle de uønskede hendelsene som er identifisert i kapittel 4, er analysert i eget skjema for å identifisere risiko- og sårbarhetsforhold under.

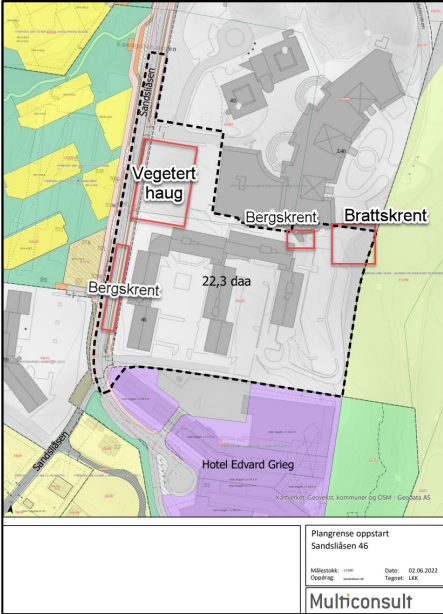

I analyseskjema blir det foreslått risikoreduserende tiltak. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser som f.eks. rekkefølgekrav), men også tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, detaljregulering, anleggsfasen og den permanente fasen. Aktuelle tiltak kan også være innhenting av ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskede hendelsene.

5.1 Naturgitte forhold/naturhendelser

Tabell 5-1 Risiko og sårbarhetsvurdering av urban flom/overvann/store nedbørmengder


Nr. 1	Uønsket hendelse: Urban flom/overvann/store nedbørmengder						
Skildring	<p>Det er ventet en generell nedbørsøkning og nedbørintensitet som følge av klimaendringene. Klimastatistikk over værutviklingen viser at årsnedbøren på Vestlandet har økt med 20 % de siste 100 årene. Årsnedbøren i Hordaland er forventet å øke med ca. 15 %, med størst økning i nedbørsrike områder nær kysten. Det er forventet at nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør vil øke med opptil 10%. For kortvarig intenst regn som varer under 3 timer er det forventet en større enda større økning.</p> <p>Planområdet ligger på en høyde i forhold til omkringliggende arealer, kommer det ikke inn overvann utenifra. Dvs. at det bare er regnvann som må håndteres lokalt. Planområdet består i dag av et etablert kontor- og næringsområde med større takflater og store asfalterte flater avsatt til overflateparkering. Det er noe vegetasjon i området i dag i form av et lite skogsholt nordvest i planområdet og et skogsbelte i østlig del av planområdet.</p> <p>Planlagte tiltak legger opp til en reduksjon av tette flater. Overflateparkering skal flyttes til felles parkeringskjeller. Tiltaket i planen innebærer opparbeiding av grøntarealer mellom bygninger. Overflatevann som ikke infiltreres via grøntarealer skal håndteres i ma. gatesteinrenner, sluk i lavpunkt, fordrøyningsmagasin, flomvei og vannspeil/regnbed som skal etableres i planområdet. Overflatevann skal ledes bort fra bygninger og parkeringskjeller.</p>						
Eksisterende barrierer	Det er flere sluk og sandfang inne i planområdet i dag som ledes i en privat overvannsledning med utløp i bekk i et punkt omtrent 50 m sør for Steinsvikvatnet.						
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Klimaframskrivninger, BergenROS, VA-rammeplan. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt for reguleringsplannivå.						
Sannsynlighet	S5	S4	S3	S2	S1	Begrunnelse	
	X					Store nedbørmengder vil trolig skje oftere som følge av klimaendringer og vurderes som særs sannsynlig.	
Konsekvens	K5	K4	K3	K2	K1	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse					X	Få og ubetydelige personskader. Tiltak i planen vil bedre situasjonen med overvannshåndtering.	
Ytre miljø					X	Det vurderes at en eventuell flom ikke vil frakte med t.d. partikkelforurensning fra tette flater til resipient.	
Materielle verdier					X	Det vurderes at tiltak i planen vil sikre god overvannshåndtering. Vann skal ledes bort fra bygninger og parkeringskjeller.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering. ▪ Bestemmelse om bruk av grønne tak for å forsinke overvann. ▪ Bestemmelse om bruk av vegetasjon og tiltak for overvann og fordrøying. 						

Tabell 5-2 Risiko og sårbarhetsvurdering av skred og erosjon

Nr.2	Uønsket hendelse: Skred og erosjon
<p>Beskrivelse</p>	<p>Det er ifølge aktsomhetskart fra NVE/NGU ikke registrert områder med fare for skred i eller i nærheten av planområdet. Geolog fra Multiconsult var på befaring i planområdet 9. januar 2023.</p>  <p>Figur 5-1 Plangrense oppstart Sandslåsen 46 med inntegnete geologiske vurderinger</p> <p>Bergskjæringer Planområdet har lave naturlige bergskrenter og en liten vegetert haug nordvest i planområdet. Nedfall fra disse områdene vil ikke utgjøre fare for mennesker.</p> <p>Bratt skrent Nordøst i planområdet er det en bratt skrent med helning opp mot 40°, og det er ca. 10 m fra topp til bunn. Det er vurdert at det kan forekomme utvasking ved store nedbørshendelser, men nedfall fra skrenten vil ikke utgjøre en risiko ved dagens situasjon.</p>  <p>Figur 5-2 Brattskrent i nordøstlig del av planområdet. Foto: Multiconsult</p>
<p>Eksisterende barrierer</p>	<p>Ingen kjente.</p>

Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	NVE/NGU, geologisk notat (10216140-RIGberg-NOT-001), Multiconsult 2023. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilfredsstillende for reguleringsplannivå.					
Sannsynlighet	S5	S4	S3	S2	S1	Begrunnelse
				X		<p>Steinsprang fra bergskrenter kan forekomme, men pga. lav høyde og ingen observerte skredmasser anses sannsynligheten for steinsprang til å være mindre enn 1/5000.</p> <p>Sannsynligheten for utvasking av jord og steiner i brattskrent i nordøstlig del av planområdet som følge av kraftige nedbørshendelser vurderes som større. Det er forventet en generell økning i nedbør og nedbørintensitet som følge av klimaendringene. En eventuell utvasking vil ikke anses som jordskred.</p>
Konsekvens	K5	K4	K3	K2	K1	Risiko
Liv og helse*					X	<p>Steinsprang fra bergskrenter utgjør ikke fare for mennesker.</p> <p>Bratt skrent i nordøst vil kunne få en utvasking ved større nedbørshendelser, men nedfall vil ikke utgjøre en risiko ved dagens situasjon.</p>
Miljø					X	Ubetydelige miljøskader
Materielle verdier					X	Planforslaget legger opp til etablering av sti i området med bratt skrent i øst. Utvasking av terreng vil kunne medføre mindre skader på stien.
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Bestemmelse om at det må å utarbeides en stabilitetsvurdering av geolog med ingeniørgeologisk kompetanse for inngrep i terreng som medfører skjæringer over 1 m. 					

Tabell 5-3 Risiko og sårbarhetsvurdering av naturlige terrengformasjoner som utgjør fare

Nr.3	Uønsket hendelse: Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare						
Beskrivelse	<p>Nordøstlig del av planområdet ligger på toppen av en bratt skrent mot øst med helning på ca. 40°, og nivåforskjell på 10 m. Bratt terreng kan medføre fare for fall.</p>  <p>Figur 5-3 Bratt skrent øst i planområdet. Foto: Multiconsult.</p>						
Eksisterende barrierer	Vegetasjon						
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kartgrunnlag NGI – Bratte områder i Norge. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilfredsstillende for reguleringsplannivå.						
Sannsynlighet	S5	S4	S3	S2	S1	Begrunnelse	
		X				Det vurderes som lite sannsynlig at fallskader kan inntreffe dersom den bratte skrenten blir sikret med rekkverk, gjerde eller lignende i henhold til TEK17.	
Konsekvens	K5	K4	K3	K2	K1	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse*				X		Fallskade kan medføre mindre personskade.	
Miljø					X	Ubetydelig konsekvens for miljø	
Materielle verdier					X	Ubetydelig konsekvens for materielle verdier	
Risikoreducerende tiltak	Temaet håndteres i TEK17 § 8-3, 3.ledd bokstav b, som sier at nivåforskjeller på mer enn 3 m må sikres med rekkverk, gjerde, tett vegetasjon eller lignende slik at fallskader forebygges.						

Tabell 5-4 Risiko og sårbarhetsvurdering av sårbar flora, fauna fisk eller verneområde

Nr.4	Sårbar flora, fauna, fisk eller verneområde						
<p>Beskrivelse</p>	<p>Planområdet er i hovedsak bebygd og asfaltert i dag, men befinner seg i et område der det tidligere var sammenhengende natur. Ifølge Bergenskart er det en økologisk korridor i skogsområdet i skråningen rett øst for planområdet. Nordvest i planområdet er det et etablert skogsholt bestående av hovedsakelig furutrær med innslag av løvtrær. En liten del av planområdet i nordøst, inngår i skogsbeltet som strekker seg langs akse nord-sør. Skogsbeltet her består av furu- og flere typer løvtrær. Det ble observert både stående og liggende død ved, noe som er viktig for artsmangfoldet. Mellom skogsområdet i nordvest og øst i planområdet, vokser det en relativt stor furu hvor Norges minste fugl, fuglekongen (LC-livskraftig) ble observert beitende under befaring. Området ble befart av biolog fra Multiconsult 29.11.2022.</p> <p>Under befaring ble det observert flere fremmede arter i og i nærheten av planområdet: fagerfredløs (SE-Svært høy risiko), bulkemispel (SE-Svært høy risiko), blankmispel (SE-Svært høy risiko), krypmispel (SE-Svært høy risiko), sitkagran (SE-Svært høy risiko), snøbær (HI-Høy risiko), buskmure (PH-Potensielt høy risiko), laurbærhegg (LO-Lav risiko).</p> <p>Det er tidligere registrert noen rødlistede arter i Artskart noen rødlistede arter nært planområdet: granmeis (VU-Sårbar), gulspurv (VU), konglebit (NT-nært truet), tårnseiler (NT), storskarv (NT).</p> <div data-bbox="416 913 1235 1641" data-label="Image"> <p>Koordinatpresisjon 125 m:</p> <ul style="list-style-type: none"> - granmeis (VU-Sårbar) - gulspurv (VU-Sårbar) - konglebit (NT-Nær truet) - tårnseiler (NT-Nær truet) - storskarv (NT-Nær truet) <p>Koordinatpresisjon 10 m:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fagerfredløs (SE-Svært høy risiko) </div> <p>Figur 5-4 Tidligere registreringer av rødlistede og svartlistede arter. Rød stiplet linje viser omtrentlig planavgrensning, blå linje viser området befart 29.11.2022 av biolog i Multiconsult. Kilde: Artskart (Artsdatabanken).</p>						
Eksisterende barrierer							
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	<p>Artsdatabanken, vurdering av naturmangfold utarbeidet av biolog i Multiconsult, 2023 (10216140-01-RIM-RAP-003, ROS-analyse for naboplan i vest (planID 65340000)). Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt for reguleringsplannivå.</p>						
Sannsynlighet	<table border="1"> <tr> <td>S5</td> <td>S4</td> <td>S3</td> <td>S2</td> <td>S1</td> <td>Begrunnelse</td> </tr> </table>	S5	S4	S3	S2	S1	Begrunnelse
S5	S4	S3	S2	S1	Begrunnelse		

	X					Planen anses ikke å være til fare for rødlistede arter da planen legger opp til å bevare grønne verdier i planområdet.	
Konsekvens	K5	K4	K3	K2	K1		Risiko
Liv og helse*					X	Ingen personskader	
Miljø				X		Mindre alvorlig, men registrerbar miljøskade dersom naturområder reduseres eller spredning av fremmede arter inntreffer som følge av tiltak i plan.	
Materielle verdier					X	Ubetydelig skade på materielle verdier	
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formål i plankart og bestemmelser som sikrer at trær og annen stedegen vegetasjon i furuskogholtet nord i planområdet og skogbeltet i øst skånes for utbygging. ▪ Sikre bevaring av furutre langs planområdets nordre grense i plankart. ▪ Bestemmelse om revegetering og håndtering i anleggsperioden. ▪ Bestemmelse om bruk av stedegen vegetasjon. ▪ Bestemmelse om andel grønne tak, med fortrinnsvis bruk av stedegne og pollinatorvennlige arter. ▪ Bestemmelse om at utelys bør lokaliseres og utformes på en slik måte at det ikke kaster lys innover i skog. Dette gjelder særlig skogbeltet i øst. ▪ Bestemmelse om fjerning av fremmede skadelige arter. ▪ Bestemmelse om ivaretagelse av enkeltrær og stedegen vegetasjon. ▪ Bestemmelse om håndtering av fremmede, skadelige arter, ivaretagelse av skog og enkeltrær og stedegen vegetasjon. ▪ Bestemmelse om ivaretagelse av fugleliv i anleggsgjennomføringen. Mulige tiltak for ivaretagelse er å unngå spesielt støyende arbeid i hekketiden for fugl, og dersom trær skal felles i hekketiden, bør de sjekkes for eventuelle reir. 						

5.2 Menneske- og virksomhetsbasert farer

Tabell 5-5 Risiko og sårbarhetsvurdering av ulykke med syklende/gående

Nr.5	Ønsket hendelse: Ulykke med syklende/gående					
Beskrivelse	<p>Det er i dag tosidig fortau langs Sandslåsen, men ikke egne sykkelfelt. I forbindelse med gjennomføringen av tilgrensende reguleringsplan (planID 65340000) og planforslaget vil situasjonen utbedres med sykkelfelt på begge sider av veien.</p> <p>Selv om det reguleres for separate arealer til sykkel og gange, kan ulykker likevel oppstå. Det kan for eksempel skje når syklende velger å sykle i fortau/gangareal, i avkjørsler der biler må krysse sykkelveg, eller ved kryssing av veg.</p> <p>I planen legges det opp til vareleverings-/renovasjonslomme i sørdelen av planområdet. I dette strekket vil ikke sykkelvegen være gjennomgående. Her vil noen syklende velge å sykle i kjørevegen, og noen vil velge å sykle i fortau. Lav fart og oversiktlig strekning, indikerer samtidig lav risiko.</p> <p>Det er lagt opp til snuplass i sørenden av Sandslåsen, som gjør at det ikke er behov for rygging ved varelevering eller avfallshenting, noe som reduserer risiko for hendelse mellom syklende og kjørende.</p>					
Eksisterende barrierer	Vegsystemet med sykkelveger og fortau skal utbedres.					
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt, basert på norsk vegdatabank og vegfaglig vurdering i renovasjonsteknisk plan.					
Sannsynlighet	S5	S4	S3	S2	S1	Begrunnelse
	X					Mindre trafikkulykker kan inntreffe relativt ofte uavhengig av om det er lagt til rette for separerte løsninger og et oversiktlig vegsystem. Med økende utbygging forventes større andel fotgjengere og syklende i området.
Konsekvens	K5	K4	K3	K2	K1	Risiko
Liv og helse*				X		Ulykke kan føre til personskader. Lav fart begrenser omfanget.
Miljø					X	Ubetydelig skade.
Materielle verdier					X	Ikke registrerbar skade.
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulering av frisktsoner, og vegløsning i tråd med tilgrensende reguleringsplaner. ▪ Bestemmelse om rekkefølge på utbygging av veganlegget. ▪ Videre fokus på forholdet mellom gående og syklende i detaljprosjekteringen. Tilkoblingsmulighet fra sykkelveg til fortau ved vareleverings-/renovasjonslommen sikrer at syklende kan velge å flytte seg over til fortau i stedet for å sykle i kjøreveg eller å snu. Økt bredde på gangareal i typiske møtepunkter/sambruksarealer er et mulig avbøtende tiltak. 					

Tabell 5-6 Risiko og sårbarhetsvurdering av støy og støv fra trafikk

Nr.6	Ønsket hendelse: Støy fra trafikk					
Beskrivelse	Vestre del av planområdet ligger i gul sone (55-60dB) for veitrafikkstøy /H220_3) i KPA 2018. Kommuneplanen stiller krav til at gjeldende versjon av veileder T-1442 med tilhørende retningslinjer skal ligge til grunn for formål som gir nytt støvfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, og ved etablering av nye støykilder. Sweco har utført støyfaglig utredning til planforslaget som viser endrede støysoner som følge av ny planlagt bebyggelse.					
Eksisterende barrierer	Ingen kjente					
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Støykart for riks- og fylkesveger, Statens vegvesen. Støyrapport av Sweco, Sandslåsen 46, datert 24.03.2023.					
Sannsynlighet	S5	S4	S3	S2	S1	Begrunnelse
	X					Høy sannsynlighet. Deler av planområdet er jevnlig utsatt for veitrafikkstøy.
Konsekvens	K5	K4	K3	K2	K1	Risiko
Liv og helse*				X		Mindre alvorlig. Støy kan oppfattes som forurensning og gi redusert livskvalitet.
Miljø					X	Ubetydelige miljøskader.
Materielle verdier					X	Ubetydelige materielle tap.
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Bestemmelse med støy- og kvalitetskrav iht. støyfaglig utredning og KPA. 					

Tabell 5-7 Risiko og sårbarhetsvurdering av støy fra andre kilder - skytebane

Nr.7	Ønsket hendelse: Støy andre kilder - Skytebane					
Beskrivelse	Sweco har utført støyfaglig utredning til planforslaget (2023) der det er sett nærmere på støybelastning ift. støysonene lagt til grunn i KPA 2018 og gjeldende veileder T-1442. Planområdet er dekket av hensynssone H220_7 i KPA 2018. Støysonekart for Fana skytterlag viser at tomten ligger i ytterkanten av gul støysone for skytebanestøy. Dette støysonekartet er imidlertid beregnet og vurdert etter veileder T-1442/2012, som hadde grenseverdi LAI,max = 60 dB. KPA viser derimot til gjeldende T-1442/2021, hvor grenseverdi for gul sone er endret til LAF,max = 65 dB. I henhold til M-2061 kan LAI,max konverteres til LAF,max ved å trekke fra 5,5 dB. Dette vil i praksis si at dagens grenser vil være over 10 dB mildere enn grenseverdi for når støysonekartet ble laget, og en kan med høy sannsynlighet si at tomten ligger utenfor gul støysone for skytebanestøy. Dette underbygges også av beregninger av skytebanestøy ved tomt som ligger ca. midt mellom Sandslåsen 59 og Fana skytterlags skytebane, utført av Sweco (2020), som viste at denne tomten ikke hadde støynivå over grenseverdi for gul støysone.					
Eksisterende barrierer	Skogsbelte					
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Miljøstatus.no Støyrapport av Sweco, Sandslåsen 46, datert 24.03.2023. Sweco Norge AS, «RIAKU Repelen 118/29 Skytebanestøy», nov. 2020.					
Sannsynlighet	S5	S4	S3	S2	S1	Begrunnelse
		X				Sporadisk støy fra skytebanen som er under gjeldende grenseverdi.
Konsekvens	K5	K4	K3	K2	K1	Risiko
Liv og helse*					X	Lite/ubetydelig påvirkning på liv og helse.

Miljø					X	Lite påvirkning på miljø.	
Materielle verdier					X	Ubetydelige materielle tap	
Risikoreduserende tiltak	Tomt utenfor gul støvsone for skytebanestøy. Ikke behov for risikoreduserende tiltak.						

Tabell 5-8 Risiko og sårbarhetsvurdering for farlig avfall

Nr.8	Farlig avfall					
Beskrivelse	Bygningene i planområdet er fra 1997 og 1999, noe som utelukker asbest i eksisterende bygg. Deler av bygningsmassen er tenkt til ombruk i nye bygninger. Det er spesielt bygningskomponenter med høy råvarepris, komponenter med lang teknisk levetid og komponenter som er energikrevende å fremstille som er mest aktuelle for ombruk. En rekke bygningsmaterialer og -komponenter kan inneholde helse- og miljøskadelige stoffer, og det er foreløpig et åpent spørsmål om de kan ombrukes. Disse bygningskomponentene må håndteres på en måte som sikrer helse og miljø med en separat miljøkartleggingsrapport. Når bygningen rives, må demontering, kildesortering og avhending skje i henhold til en demonteringsplan og en avfallsplan.					
Eksisterende barrierer	Tilstandsanalyse av kontorbygg i Sandslåsen 46					
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Tilstandsrapport Sandslåsen 46, Multiconsult 2022, (10216140-01-RIB-RAP-001), Ombrukskartlegging (10216140-RIM-NOT-002).					
Sannsynlighet	S5	S4	S3	S2	S1	Begrunnelse
		X				Det kan finnes farlige stoffer eller stoffer på grenseverdien i eksisterende bygningsmasse.
Konsekvens	K5	K4	K3	K2	K1	Risiko
Liv og helse*				X		Mindre alvorlig.
Miljø				X		Farlige stoffer kan ha betydelige konsekvenser for miljø.
Materielle verdier					X	Ubetydelige materielle tap
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Bestemmelse om at det skal utarbeides en miljøsaneringsrapport for å kartlegge eventuelle helse- og miljøskadelige stoffer i eksisterende bygningsmasse. Bestemmelse med krav om massehåndteringsplan og redegjørelse for massetransport og deponering. 					

5.3 Ulykker knyttet til anleggsgjennomføring

Tabell 5-9 Risiko og sårbarhetsvurdering for ulykker med anleggstrafikk

Nr.9	Ulykker med anleggstrafikk					
Beskrivelse	Mulig trafikkulykke mellom kjøretøy og/eller ulykker mellom kjøretøy og myke trafikanter i anleggsperioden. Anleggsperioden medfører økt risiko for trafikkuhell som følge av endret kjøremønster i området.					
Eksisterende barrierer						
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kunnskapsgrunnlaget vurderes som noe mangelfullt på nåværende tidspunkt. Plan for anleggsgjennomføring og trafikkavviklingsplan vil bidra til å redusere risiko for trafikkuhell i anleggsperioden.					
Sannsynlighet	S5	S4	S3	S2	S1	Begrunnelse

		X				Det kan ikke utelukkes at trafikkulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring kan oppstå.	
Konsekvens	K5	K4	K3	K2	K1		Risiko
Liv og helse*				X		Mindre personskader kan oppstå for involverte parter i en eventuell trafikkulykke under anleggsgjennomføring. Reduserte hastigheter i området og god skilting vil bidra til å dempe sannsynlighet for ulykke og redusere skadeomfang.	
Miljø					X	Ubetydelige miljøskader	
Materielle verdier				X		Møteulykker mellom kjøretøy kan føre til mindre materielle skader.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse med krav om plan for anleggsgjennomføring. ▪ Bestemmelse om at trafiksikkerhet for alle trafikantgrupper, og sikring av skoleveg i anleggsfase skal dokumenteres til søknad om rammetillatelse. ▪ Det er krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Arbeid med SHA-plan bør starte så tidlig som mulig. Noen aktuelle tiltak i SHA-planen er: <ul style="list-style-type: none"> - Redusert hastighet i kv. Sandslåsen under anleggsperioden. - Avsperring og god skilting 						

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen, bl.a. i form av fastsettelse av hensynssoner og reguleringsbestemmelser.

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 9 mulige uønskede hendelser som er vurdert i egne analyseskjema i kapittel 5.

I dette kapittelet gis en oppsummering av identifiserte uønskete hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

6.1 Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen

Tabell 6-1: Oversikt over foreslåtte tiltak i reguleringsplanen som følge av risiko- og sårbarhetsvurderinger

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:		Tiltak i planen:
Naturgitte forhold/naturhendelser		
Nr. 1	Urban flom/overvann/store nedbørmengder	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering. ▪ Bestemmelse om bruk av grønne tak for å forsinke overvann. ▪ Bestemmelse om bruk av vegetasjon og tiltak for overvann og fordrøyning.
Nr. 2	Skred/erosjon	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse om at det må å utarbeides en stabilitetsvurdering av geolog med ingeniørgeologisk kompetanse for inngrep i terreng som medfører skjæringer over 1 m.
Nr. 3	Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare	Temaet håndteres i TEK17 § 8-3, 3.ledd bokstav b, som sier at nivåforskjeller på mer enn 3 m må sikres med rekkverk, gjerde, tett vegetasjon eller lignende slik at fallskader forebygges.
Nr. 4	Sårbar flora og fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formål i plankart og bestemmelser som sikrer at trær og annen stedegen vegetasjon i furuskogholtet nord i planområdet og skogbeltet i øst skånes for utbygging. ▪ Sikre bevaring av furutre langs planområdets nordre grense i plankart. ▪ Bestemmelse om revegetering og håndtering i anleggsperioden. ▪ Bestemmelse om bruk av stedegen vegetasjon. ▪ Bestemmelse om andel grønne tak, med fortrinnsvis bruk av stedegne og pollinatorvennlige arter. ▪ Bestemmelse om at utelys bør lokaliseres og utformes på en slik måte at det ikke kaster lys innover i skog. Dette gjelder særlig skogbeltet i øst. ▪ Bestemmelse om fjerning av fremmede skadelige arter. ▪ Bestemmelse om ivaretagelse av enkelttrær og stedegen vegetasjon.

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse om håndtering av fremmede, skadelige arter, ivaretagelse av skog og enkeltrær og stedegen vegetasjon. ▪ Bestemmelse om ivaretagelse av fugleliv i anleggsgjennomføringen. Mulige tiltak for ivaretagelse er å unngå spesielt støyende arbeid i hekketiden for fugl, og dersom trær skal felles i hekketiden, bør de sjekkes for eventuelle reir.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
Nr. 5	Ulykke med syklende/gående	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regulering av frisiktsoner, og vegløsning i tråd med tilgrensende reguleringsplaner. ▪ Bestemmelse om rekkefølge på utbygging av veganlegget. ▪ Videre fokus på forholdet mellom gående og syklende i detaljprosjekteringen. Tilkoblingsmulighet fra sykkelveg til fortau ved vareleverings-/renovasjonslommen sikrer at syklende kan velge å flytte seg over til fortau i stedet for å sykle i kjøreveg eller å snu. Økt bredde på gangareal i typiske møtepunkter/sambruksarealer er et mulig avbøtende tiltak.
Nr. 6	Støy fra trafikk	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse med støy- og kvalitetskrav iht. støyfaglig utredning og KPA.
Nr. 7	Støy fra skytebane	Tomt utenfor gul støysone for skytebanestøy. Ikke behov for risikoreduserende tiltak.
Nr. 8	Farlig avfall	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse om at det skal utarbeides en miljøsaneringsrapport for å kartlegge eventuelle helse- og miljøskadelige stoffer i eksisterende bygningsmasse. ▪ Bestemmelse med krav om massehåndteringsplan og redegjørelse for massetransport og deponering.
Ulykker under anleggsgjennomføring		
Nr. 9	Trafikkulykker i anleggsperioden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmelse med krav om plan for anleggsgjennomføring. ▪ Bestemmelse om at trafiksikkerhet for alle trafikantgrupper, og sikring av skoleveg i anleggsfase skal dokumenteres til søknad om rammetillatelse. ▪ Det er krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Arbeid med SHA-plan bør starte så tidlig som mulig. Noen aktuelle tiltak i SHA-planen er: <ul style="list-style-type: none"> - Redusert hastighet i kv. Sandsliåsen under anleggsperioden. - Avsperring og god skilting

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

7 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som f.eks. YM-plan iht. internkontrollforskriften.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre *alvorlig* skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten *lokaliseres som foreslått*, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen, risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivare tatt gjennom reguleringsplan og gjeldende lover og forskrifter. Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på reguleringsplannivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.