
RAPPORT

Risiko- og sårbarhetsanalyse til detaljreguleringsplan for Fana. Gnr 9 Bnr 302 m.fl., Eikelund

Arealplan-ID 71160000

OPPDRAAGSGIVER

Opphus AS

EMNE

ROS-analyse

DATO / REVISJON: 02.09.2024 / 02

DOKUMENTKODE: 10214216-01-PLAN-002



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

OPPDRAG	Detaljreguleringsplan for Fana. Gnr 9 Bnr 302 m.fl., Eikelund	DOKUMENTKODE	10224866-01-PLAN-RAP-002
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Opphus AS	OPPDRAGSLEDER	Linnea Kvinge Karlsen
KONTAKTPERSON	Erlend Innset	UTARBEIDET AV	Mathilde Helland Nome, Lise Marie Laskemoen, Linnea Kvinge Karlsen
GNR./BNR./SNR.	9/ 302	ANSVARLIG ENHET	Arealplan og utredning Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av detaljreguleringsplan for Eikelund, Arealplan-ID 71160000.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av mulige uønskede hendelser som har betydning for om arealet er egnet til foreslått utbyggingsformål, for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet ev. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, jf. plan- og bygningslovens § 4-3.

Utsjekk av aktuelle tema for ROS-analysen er gjort ved hjelp av sjekklisten i kapittel 4. Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert og analysert: Flom i vassdrag (1), urban flom/overvann og store nedbørsmengder (2), skog- og lyngbrann (3), naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.) (4), sårbar flora, fauna, fisk eller verneområde(5), ulykke i av-/påkjørslar og møteulykker/generell trafikkulykke (6), ulykke med gående/syklende (7), ulykker i forbindelse med anleggstrafikk (8) og tap av historiske objekter (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 foreslåtte tiltak i reguleringsplan:

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:	Tiltak i planen:	
Naturgitte forhold/naturhendelser		
1	Flom i vassdrag	<ul style="list-style-type: none"> - Bestemmelse om at ny bekk og tilhørende kulverter og brokonstruksjoner skal detaljutføres iht. flomnotat. - Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering (som viser areal avsatt til fordrøyning). - Planutforming og plassering av bebyggelse med avstand til bekkeåpning og Myravatnet.

02	02.09.2024	Justert etter flomnotat	LKK	LKK	LKK
01	29.02.2024	Justert pga. utgatte akseptkriterier	LML	LKK	LKK
00	08.10.2021	ROS-analyse med Bergen kommunes akseptkriterier	MHN	LKK	LKK
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

2	Urban flom/overvann og store nedbørsmengder	<ul style="list-style-type: none"> - Bestemmelse om at VA-rammeplanen må legges til grunn for videre detaljprosjektering. VA-rammeplanen følger opp overordnet plan for overvann i området. - Bestemmelse om at eksisterende bekk i rør skal åpnes. - Bestemmelse om bruk av vegetasjon på felles uteoppholdsarealer.
3	Sårbar flora, fauna, fisk eller verneområde	<ul style="list-style-type: none"> - Integrering av naturmangfoldsloven i planforslaget: <ul style="list-style-type: none"> a) Ivaretaging av skog og trær b) Opprettholde og evt. forbedre funksjonelle vandringskorridorer for viltet, herunder begrense lysforurensning. c) Bekkeåpning og d) Naturlig revegetering - Miljørisikovurdering av anleggsgjennomføring: <ul style="list-style-type: none"> a) Ivaretaging av hule eiker, b) Bekkeåpning innenfor verneområdet, c) Hensyn til dyrelivet i verneområdet, d) Forsvarlig håndtering av fremmede skadelige arter og e) Bevaring av mest mulig skog og trær.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
6	Ulykke i av-/påkjørsler/ Møteulykke/generell trafikkulykke	<ul style="list-style-type: none"> - Regulering av løsnings i tråd med tilgrensende reguleringsplaner - Regulering av fortau og friskt i plankartet, samt tilrettelegging for krysning av Sandbrekkeveien for myke trafikanter. - Bestemmelse om utbyggingsavtale og rekkefølge på utbygging av veinettet.
7	Ulykke med syklende/gående	<ul style="list-style-type: none"> - Regulering av løsnings i tråd med tilgrensende reguleringsplaner. - Bestemmelse om utbyggingsavtale og rekkefølge på utbygging av veianlegget.
Risiko i anleggsfasen		
8	Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	<ul style="list-style-type: none"> - SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) og SJA (sikker jobb analyse) vil bidra til å minimere risiko knyttet til anleggsgjennomføring. Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i anleggsprosjektet. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. - Inndeling i trygge soner, og soner for anleggstrafikk/byggeområde. - Bestemmelsene ivaretar tilrettelegging- og skilting av alternativ turtrase dersom veien stenges over 2 dager. - Krav om rigg- og marksikringsplan ved rammesøknad i bestemmelsene.
Andre uønskede hendelser		
9	Tap av historiske objekter	Planutforming godkjent av Bergen kommune er førende for videre detaljprosjektering.

Sammendrag av foreslåtte tiltak i gjennomføringsfase og driftsfase:

TILTAK		
- Gjennomføringsfase og driftsfase		
Uønsket hendelse:	Tiltak:	
Naturgitte forhold/naturhendelser		
4	Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (Stup, vann, etc)	Sikring av nivåforskjeller ivaretas gjennom TEK17.
Farer relatert til anleggsarbeid		
9	Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	<ul style="list-style-type: none"> - SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) og SJA (sikker jobbanalyse) vil bidra til å minimere risiko knyttet til anleggsgjennomføring. Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i anleggsprosjektet. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. - Inndeling i trygge soner, og soner for anleggstrafikk/byggeområde.

INNHALDSFORTEGNELSE

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	Prosess.....	8
2.3	Analyseoppsett	8
2.4	Kilder.....	8
2.5	Analyseskjema	9
2.6	Sammenstilling.....	11
3	Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformål	12
3.1	Dagens situasjon, lokalisering og avgrensning av planområdet	12
3.2	Utbyggingsformålet	14
3.3	Relevante forhold i overordnede ROS-analyser.....	15
3.3.1	Overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020)	15
3.3.2	Kommuneplanens arealdel 2018 – ROS.....	15
4	Identifisering av uønskede hendelser.....	18
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	26
5.1	Naturgitte forhold/naturhendelser.....	26
5.2	Menneske- og virksomhetsbasert farer	31
5.3	Farer relatert til anleggsarbeid	32
5.4	Andre uønskede hendelser	33
6	Oppsummering og konklusjon	34
6.1	Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen	34
7	Avgrensning av analysen.....	36

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

Error! Reference source not found. 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 gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkningen 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

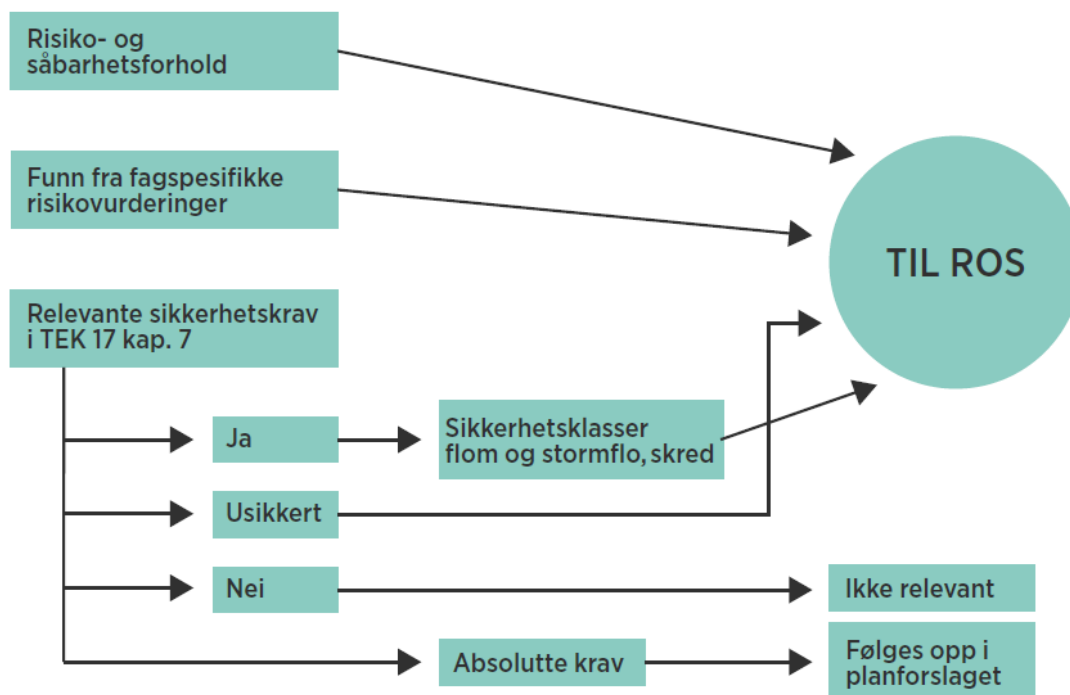
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

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 kunnskapsgrunnlaget 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 2-1. 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



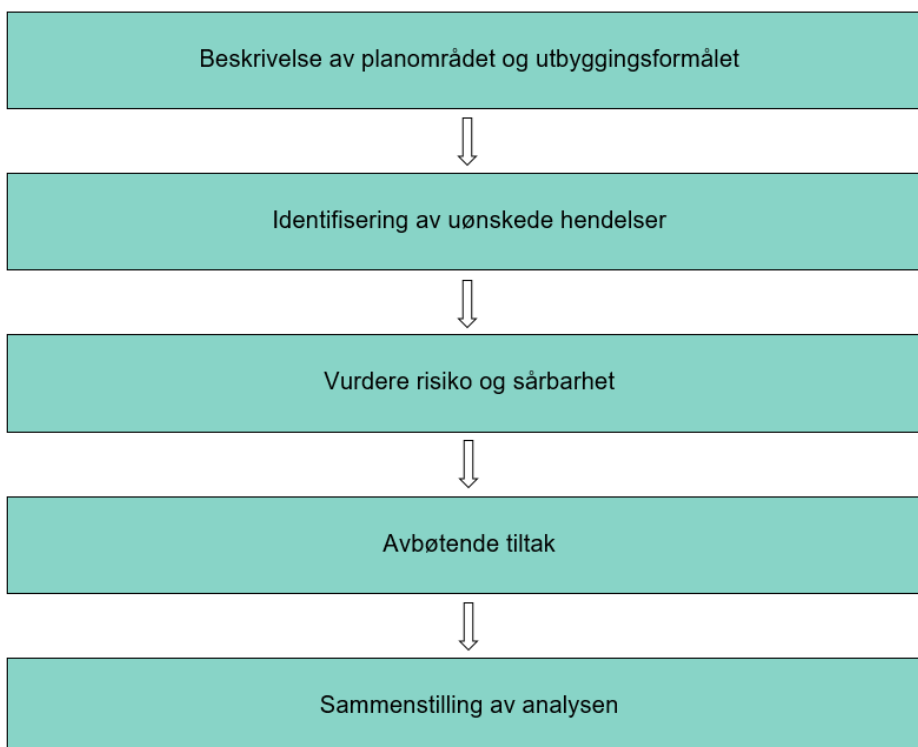
Figur 2-1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

2.2 Prosess

I denne saken har man valgt å utarbeide analysen som en ekspertanalyse der fagfolk innen hvert område har bidratt med grunnlag i egne fagrapporter. På grunn av tiltakets begrensede omfang fant man det ikke påkrevd å innkalle til et bredt sammensatt ROS-seminar.

2.3 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.

2.4 Kilder

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger.

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)

Pågående planarbeid:

- Ingen pågående planer i området berører planområdet.

Tilgrensende reguleringsplan:

- Fana. Gnr 12 Bnr 34 m.fl., Sandbrekkevegen (nord for planområdet)

Faglige utredninger til planen:

- Innledende vurdering av områdestabilitet
- Skredfarekartlegging
- Innledende geologisk vurdering for parkeringsanlegg
- Klimagassberegninger KPA 2018
- Vurdering av forurensning
- Naturmangfoldvurderinger
- VA-rammeplan
- Kulturminnedokumentasjon

2.5 Analyteskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i tabell 2. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreducerende tiltak for planarbeidet.

Som en del av vurderingen av hvert aktuelt risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

I tabell 2-1 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2-1: ROS-analyseskjema

Nr.	Navn uønsket hendelse:	(Navn)		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?				
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		
Ja/nei		F1/F2/F3 eller S1/S2/S3		
		F1-3: Høy: 1 gang i løpet av 20 år, 1/20 Middels: 1 gang i løpet av 200 år, 1/200 Lav: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
		S1-3: Høy: 1 gang i løpet av 100 år, 1/100 Middels: 1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000 Lav: 1 gang i løpet av 5000 år, 1/5000		
Årsaker				
Beskriv mulige årsaker				
Eksisterende barrierer				
<ul style="list-style-type: none"> - Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet 				
Sårbarhetsvurdering				
Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
PLAN-ROS SANNSYNN- LIGHET	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.

FLOM OG STORMFLO SANNSYNLIGHET	<i>1 gang i løpet av 20 år, 1/20</i>	<i>1 gang i løpet av 200 år, 1/200</i>	<i>1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000</i>		
SKREDSANNSYNLIGHET	<i>1 gang i løpet av 100 år, 1/100</i>	<i>1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000</i>	<i>1 gang i løpet av 5000 år, 1/5000</i>		
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	<i>Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.</i>	<i>Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser</i>	<i>Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.</i>		<i>Antall og varighet.</i>
Materielle verdier, skadepotensial	> 10 millioner	1–10 millioner	< 1 million		<i>Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.</i>
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet	Begrunnelse				
<i>Høy, middels, lav</i>	<ol style="list-style-type: none"> <i>Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder.</i> <i>Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy.</i> <i>Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy.</i> <i>Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen.</i> <p><i>Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.</i></p>				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:				
<ul style="list-style-type: none"> <i>Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet</i> <i>Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet?</i> <i>Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen</i> 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc.</i> <i>Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget</i> <i>Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget</i> 				

Som vist i tabell 2-1 vil bakgrunnen for vurderingen av hver aktuell uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Ifm. høring av planforslag med ROS-analyser kan det i disse tilfellene tilføyes ny informasjon for å gjøre vurderingen mindre usikker.

Det foreslås risikoreduserende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av

eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

2.6 Sammenstilling

I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

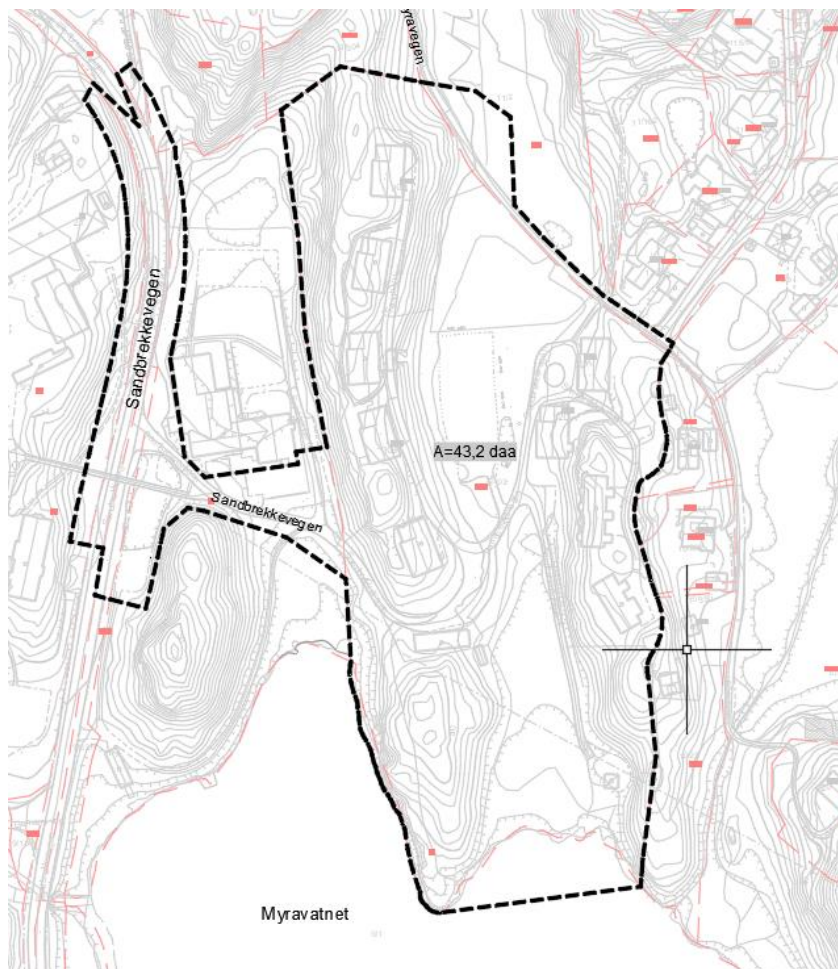
3 Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformål

3.1 Dagens situasjon, lokalisering og avgrensning av planområdet

Planen er lokalisert ca. 500 meter øst for Paradis sentrum i Bergen kommune. Planområdet ligger i en etablert bebyggelsesstruktur og grenser mot Myrvatnet i sør. Mot nord er det etablert småhusbebyggelse og Statsbygg eier tilgrensende eiendom i vest. Myrvatnet ligger sør for planområdet. Nærområdet fremstår på mange måter som en avsondret grønn lunge, samtidig som man på 10 min gange når bybanestopp på Paradis og Hop. Nærhet til bybane og gode gangforbindelser gir eiendommen et potensiale for en videre kvalitetsmessig boligutvikling.



Figur 3-1: Oversiktskart med markering av planen sin lokasjon (rød sirkel). Kilde: kommunekart.



Figur 3-2: Varslingsgrense. Kilde: kommunekart.



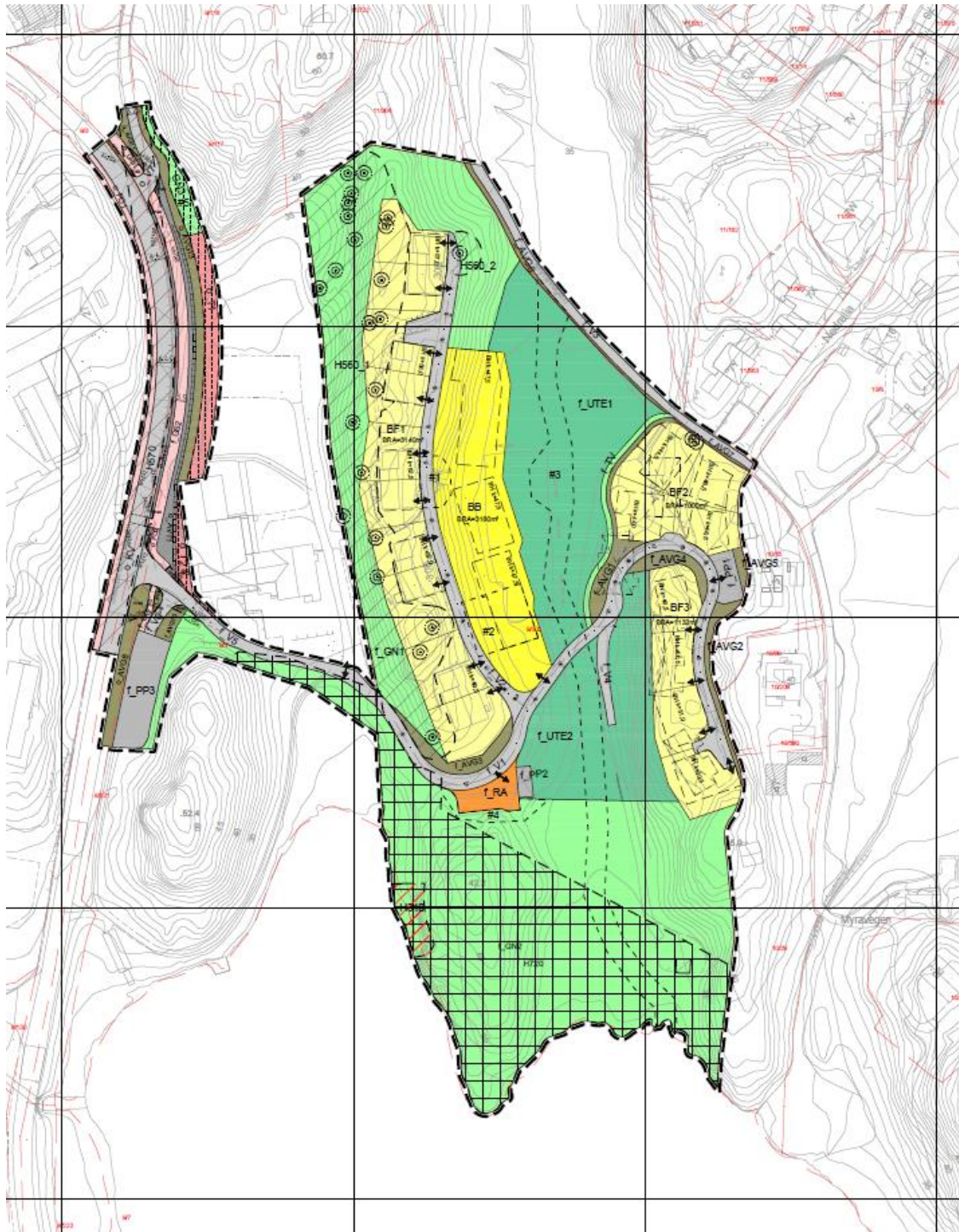
Figur 3-3 Til venstre: Foto av eksisterende eneboliger. Foto: Multiconsult. Til høyre: Foto av Myrvatnet i sør, foto: Multiconsult.

Paradis skole ligger ca. 800 meter vest for planområdet. Skolen er en barne- og ungdomsskole med tilhørende aktivitetspark og fotballbane. Det er fortau frem til skolen, men fortauet er stedvis svært smalt.

Paradis sentrum har en rekke hverdagslige målpunkt, butikker og servicetilbud som ligger i gangavstand på ca. 500 meter fra planområdet. Paradis sentrum er i dag som lite tilrettelagt for fotgjengere og universell utforming. Hovedbarrieren for fotgjengertrafikken er de gjennomgående trafikklårene. Veiene har dårlig teknisk standard på fortauene, mht. bredder, barrierer, universell utforming, trygghetsfølelse og trafiksikkerhet.

Avstanden fra planområdet til bydelscenteret Nesttun er ca. 2 km. Der finnes de fleste private og offentlige servicetilbud. Paradis sentrum har også en andel butikker og servicetilbud i dag.

3.2 Utbyggingsformålet



Figur 3-4 Plankart. Kilde Multiconsult

Hensikten med planforslaget er å tilrettelegge for ny småhusbebyggelse som tar utgangspunkt i eksisterende bebygde areal og tar hensyn til eiketrær, natur- og landskapskvaliteter. Planområdet er avsatt til Ytre fortettingssone (sone 3) og grønstruktur i kommuneplanens arealdel, og skal fortettes

i tråd med dette. Sørligste del av planområdet er fredet som landskapsvernområde, og planforslaget skal sikre vernet av landskapsvernområdet, grønnstruktur og friluftslivbruk i en helhet. For å styrke de blågrønne kvalitetene inngår bekkeåpning med et nytt park-/bekkedrag i planforslaget.

Langs kommunal vei Sandbrekkevegen skal planforslaget tilrettelegge for videreføring av gang- og sykkelvei.

Planområdet måler totalt 39,6 daa og inneholder totalt 30 boenheter. Mellom bygningene er det regulert uteoppholdsareal og en blågrønn forbindelse som fører ned til Myrvatnet. Adkomst til området er sikret fra vest med adkomstvei fra Sandbrekkevegen.

For ytterligere beskrivelse vises det til planbeskrivelsen.

3.3 Relevante forhold i overordnede ROS-analyser

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

Det er utarbeidet en overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen (Bergen ROS 2020). Risikomatrix 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
Luffartsulykke	15	12	Sjøfartsulykke	16	8

3.3.2 Kommuneplanens arealdel 2018 – ROS

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

Tabell 3-2: Risikomatrix for Fana bydel, ROS-analyse KPA 2018.

Hnr	Hendelseskategori	Hendelse	Fana		
			Liv og Helse	Miljø	Verdier
H-101-3	Naturhendelser	Ekstremvær	12	16	16
H-102-3	Naturhendelser	Flom/Overvann	9	12	12
H-103-3	Naturhendelser	Jordskjelv	5	4	4
H-104-3	Naturhendelser	Skred	12	12	12
H-201-3	Store ulykker	Atomulykke - isotoper	4	5	4
H-202-3	Store ulykker	Storbrann	9	12	12
H-203-3	Store ulykker	Transportulykke luft	15	12	12
H-204-3	Store ulykker	Transportulykke sjø	6	8	8
H-205-3	Store ulykker	Transportulykke land	16	8	12
H-206-3	Store ulykker	Arrangement	6	2	4
H-207-3	Store ulykker	Industri	9	12	12
H-208-3	Store ulykker	Dambrudd	5	5	5
H-209-3	Store ulykker	Forurensing, Oljeutslipp	4	8	6
H-210-3	Store ulykker	Forurensing, Farlige stoffer	9	12	12
H-211-3	Store ulykker	Tap av kulturminne	2	8	6
H-301-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i IKT systemer			
H-302-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i renovasjon			
H-303-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i strømforsyning			
H-304-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i vannforsyning	6	3	6
H-305-3	Kritisk infrastruktur	Forurensing av vannforsyning	9	6	9
H-306-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i avløpshåndtering	6	12	6
H-307-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i fjernvarme			
H-308-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i matforsyning			
H-309-3	Kritisk infrastruktur	Svikt i informasjonssikkerhet			
H-310-3	Kritisk infrastruktur	Bortfall av hovedtransportåre	2	4	4

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

- **Ekstremvær:** «Risikovurdering: Ekstremvær er meget sannsynlig, og vil kunne få svært alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne bli alvorlige for liv og helse.»
- **Flom/Overvann:** «Omtrent 30 bygninger nært Lille Hopsvatn, Hopsvatn, Nesttunvatn og Lille Nesttunvatn er utsatt for en flom. Risikovurdering: Tilfeller av flom og overvann er sannsynlig, og vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for miljø og økonomiske verdier. Konsekvensene vil kunne være alvorlige for liv og helse.»
- **Skred:** «Fana bydel har brattest terreng i østlige deler, som i Haugsdalen, Bontveit og Totland. Imidlertid kan mindre skråninger også utgjøre fare. Risikovurdering: Ras og skred er sannsynlig, og vil kunne få meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, for miljø og for økonomiske verdier.»
- **Transportulykke land:** «Transportulykker på land omfatter vei og bybane i Fana bydel. Risikovurdering: Det er vurdert som meget sannsynlig at en alvorlig transportulykke vil kunne inntreffe, med potensielt meget alvorlige konsekvenser for liv og helse, men mindre alvorlige konsekvenser for miljø og alvorlige konsekvenser for økonomiske verdier.»
- **Tap av kulturminne:** «Stend hovedgård og Hellandhuset på Storetveit og Fana kirke fra 1153 er fredet. I tillegg er det verneverdige villaområder, gårdstrukturer, ferdssårer (Postveien) og naustmiljø i bydelen. Risikovurdering: Tap av kulturminner i Fana er mindre sannsynlig. Skulle en slik ulykke likevel inntreffe, vil det kunne medføre meget alvorlige konsekvenser for ytre miljø.»

Konsekvensene for økonomiske verdier vil være alvorlige, mens de for liv og helse vil være ubetydelige.»

4 Identifisering av uønskede hendelser

Tabellen under inneholder en oversikt (sjekkliste) over identifiserte uønskede hendelser knyttet til detaljreguleringsplanen. Spesifikk vurdering av hver enkelt uønsket hendelse gis i analyseskjema i kapittel 5. Sjekklisten tar utgangspunkt i veileder fra DSB og er tilpasset og supplert med hendelser som kan være 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	Nærmeste målestasjon er Florida, som ligger 5,3 km i luftlinje fra planområdet. Årsmiddelvind for Bergen er ifølge vinddata for Norge oppgitt til 6-6,5 m/s. Det er ikke et spesielt værutsatt område, men det er målt høye vindstyrker i enkelte perioder. Planområdet er omkranset av eksisterende bygg og terreng, og ligger ikke særlig eksponert for dominerende vindretninger. Hendelsen vurderes ikke videre.	Meteorologisk institutts tjeneste for nedlastning av modell- og forskningsdata (thredds.met.no)
Bølger/bølgehøyde	Nei	Ikke nærhet til sjø. Hendelsen vurderes ikke videre.	
Snø/is	Nei	Mildt klima med moderat akkumulasjon av snø på vinterstid. Ifølge kartet «Snømengde i prosent» er det normalt barmark i området. Normal middeltemperatur for Bergen i perioden 1981-2018 var 8,4°C. Det er gradvis stigende middeltemperatur. Hendelsen vurderes ikke videre.	SeNorge Meteorologisk institutt
Flom i vassdrag	Ja	Det er på generelt grunnlag økende fare for flom pga. klimaendringene, deler av Myrvatnet inngår i planområdet i sørlig retning. Myrvatnet er i NVE Atlas registrert som område med aktsomhetszone for flom. I dagens situasjon er det lagt en bekk i rør som krysser planområdet på langs fra nord og ut i Myrvatnet i sør. Bekken skal åpnes og kan ha innvirkning på vannmengden i nærområdets vassdrag. Hendelsen vurderes nærmere i analyseskjema.	NVE Atlas NVE: Rapport nr 81-2016 <i>Klimaendring og framtidige flommer i Norge</i>
Urban flom/overvann	Ja	Utbygging og andel harde flater er påvirkningsfaktorer på overvannsmengde og retningen på overvannet.	VA-rammeplan, Multiconsult 2022

		<p>Bekken som krysser planområdet på langs og ender i Myrvatnet er eksisterende flomvei i planområdet, jf. VA-rammeplan. Ved flom tillates det at vannet stiger over kanten på bekken, men det skal sørges for sikkerhetsmargin opp til byggverk ved dimensjonerende vannmengder.</p> <p>Hendelsen vurderes nærmere i analyseskjema sammen med hendelse for store nedbørsmengder.</p>	
Stormflo (høy vannstand)	Nei	Ikke nærhet til sjø. Hendelsen vurderes ikke videre.	
Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø, inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Nei	<p>Det er i planarbeidet utarbeidet innledende vurdering av områdestabilitet. Konklusjonen er: Ryggene vest og øst i planområdet anses å ikke være mulige løsneområder for områdeskred grunnet berg i dagen. Potensielle løsneområder i nord vil ikke treffe planområdet. Potensielle skred fra Myrvatnet i sør vil ikke treffe området planlagt for bebyggelse og anlegg. Områdene for bebyggelse og anlegg er dermed frikjent for områdeskred av kvikkleire</p> <p>Det er også utført skredfarekartlegging. Denne konkluderer med at det kan forekomme steinsprang i en liten del av kartleggingsområdet. Det er utarbeidet faresoner med årlig nominell sannsynlighet >1/100 og >1/1000 som vises som faresoner i plankartet. Så lenge planlagte tiltak etableres utenfor faresonene vurderes krav til sikkerhet mot skred å være ivaretatt. Sikring med gjerder ivaretas i gjeldende TEK. Hendelsen vurderes ikke videre.</p>	<p>Innledende vurdering av områdestabilitet, Multiconsult 2021 Skredfarekartlegging, Multiconsult 2022 NVE Atlas</p>
Store nedbørsmengder	Ja	<p>Det er generelt en forventet økning i nedbør og nedbørsintensitet i framtiden. Ved veldig store nedbørsmengder kan vann som hoper seg opp lokalt føre til materielle skader på bygg, biler og annet materiell, samt redusere fremkommeligheten.</p> <p>Hendelsen vurderes nærmere i analyseskjema sammen med hendelse for urban flom/overvann.</p>	<p>VA-rammeplan, Multiconsult 2022</p>

Skog- og lyngrann	Ja	Planområdet er delvis bebygd og har delvis åpent landskap. Sørlig del av planområdet er et landskapsvernområde bestående av registrert skog og vassdrag. Øst for planområdet finnes et større skogsområde. En mindre del av dette skogsområdet strekker inn mot planområdets sørlige ytterkant, og skogbrann som oppstår i dette området kan dermed spres inn i planområdet, via vegetasjonsbeltet nord for Myrvatnet. Hendelsen vurderes nærmere i analyseskjema.	AR5-kart
Erosjon	Nei	Erosjon er ikke aktuelt i forhold til planens tiltak og naturforhold i området. Hendelsen vurderes ikke videre.	Miljøstatus.no NVE Atlas
Radon	Nei	Det er moderat til lav forekomst av radon i berggrunnen. Forholdet ivaretas i TEK17. Hendelsen vurderes ikke videre.	Miljøstatus.no
Grunnvann	Nei	Det er ingen fjellbrønner registrert i- eller i umiddelbar nærhet til planområdet. Planområdet skal utvikles med tilknytning til kommunalt VA-nett. Hendelsen vurderes ikke videre.	VA-rammeplan, Multiconsult 2022 Nasjonal grunnvannsdatabase (Granada) , Miljøstatus.no
Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Ja	Hoveddelen av planområdet er uten bratte skjæringer. Kun et mindre parti helt vest i planområdet er registrert som bratte områder med helning 27.1-45. Det aktuelle området er lokalisert i private hager, helt vest i planområdets yttergrense. Her er det verken planlagt tiltak eller ferdsel, men hendelsen er vurdert som aktuell for å vurdere nærmere i analyseskjema.	NGI Bratte områder i Norge
Sårbar flora, fauna eller fisk, eller verneområde	Ja	Området huser bla. en rekke hule eiker og den rødlistede arten ask. Søndre del av planområdet inngår i Rambjøra landskapsvernområde. Det er i forbindelse med befaring og utarbeidet naturmangfoldrapport (2022) også gjort funn av fremmede arter. Hendelsen vurderes nærmere i analyseskjema.	Naturbase , Naturmangfoldvurderinger , Multiconsult 2022

Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer			
Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:			
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	Nei	Planarbeidet regulerer deler av Sandbrekkeveien som fører til Paradis sentrum, men planarbeidet berører ikke samferdselsårer som er kritiske. Hendelsen vurderes ikke videre.	Vegkart.no
Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Nei	Det er ingen høyspentlinjer i/ved planområdet. Planen forutsetter tilknytning til kommunalt VA-anlegg. Ved varsel om oppstart av plan ble det av naboer informert om at 23 hus (Nedrelia 7B-7Y) har felles avløps-vann og overvannsrør inngår i planområdet i nord. Kunnskapsnivået anses som godt, og nødvendig infrastruktur skal løses i reguleringsplanen. Hendelsen vurderes ikke videre.	VA-rammeplan, Multiconsult 2022 NVE Atlas , Miljøstatus.no
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Nei	Planområdet grenser til StadPed som har læringsressurser og tilrettelegging for utvikling- og læring for barn, unge og voksne med særskilte opplæringsbehov (deriblant svaksynte), noe som må hensyntas i planleggingen. Paradis skole ligger i gangavstand fra planområdet og påvirkes av veisystemet med skolevei. Dette håndteres under punkt om risiko for ulykker med gående/syklende. Nærmeste brann-, politi- og ambulansetjenester er lokalisert i Bergen sentrum og i Fana. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt, og hendelsen vurderes ikke videre.	Bergenskart – tjenestekart Google maps
Brannvannforsyning	Nei	Kummer med brannvannsuttak er plassert basert på avstandskrav til bygg iht. TEK 17 om at det må være et uttak for slukkevann innenfor 25 og 50 meter av brannvesenets hovedangrepsvei til en bygning. Plassering av brannvannsuttak blir dermed styrende for Brannvannsforsyning er løsbart, og hendelsen vurderes ikke videre.	VA-rammeplan, Multiconsult 2022
Bortfall av strøm	Nei	Det er ikke funnet spesielle risikoer for bortfall av strøm. Det er ingen høyspentlinjer i/ved planområdet. Hendelsen vurderes ikke videre.	NVE Atlas

Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Nei	Bergen hovedbrannstasjon ligger i Bergen sentrum, ca. 10 minutters kjøretur unna med bil, og det er lokalstasjon på Paradis, ca. 200 meter vest for planområdet. Denne skal flyttes til Rådalen tilknyttet E39, ferdigstilling i 2023. Det er ambulansestasjon og politistasjon på Nesttun, ca. 7 minutters kjøring fra planområdet. Haukeland sykehus ligger ca. 9 minutters kjøring fra planområdet. Avstandene følger anbefalte grenseverdier for utrykningstid gitt av Helsedirektoratet, og hendelsen vurderes ikke videre.	Google Maps
Forsvarsområde	Nei	Ikke relevant.	
Ivaretagelse av sårbare grupper.	Nei	Stadped, Statlig pedagogisk tjeneste, er nærmeste nabo i vest, som tilbyr tjenester for barn, unge og voksne med særskilte opplæringsbehov (deriblant svaksynte). Brukere av StadPed skal ivaretas i planarbeidet. I eksisterende bruk er planområdet brukt til boligbebyggelse, og området vil holde fram med å ha tilsvarende bruk i fremtidig situasjon (med ca. tilsvarende antall boenheter). Forholdet mellom boligbebyggelse og StatPed fungerer i dag, og det er vurdert at planforslaget hensyntar sårbare brukere tilknyttet StadPed også i framtidig situasjon. Hendelsen vurderes ikke videre.	Bergenskart – tjenestekart Google maps
Dambrudd	Nei	Ikke aktuelt.	
Menneske- og virksomhetsbaserte farer Kan planen føre til:			
Ulykke 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. Hendelsen vurderes ikke videre.	Vegkart.no
Ulykke i av-/påkjørsler	Ja	Eksisterende fartsgrense på offentlig veinett vest for planområdet (Sandbrekkvegen) er 30 km/t. Biltrafikk internt i planområdet holder lav fart i dag, og eksisterende infrastruktur skal videreføres. Planen regulerer frisktsoner i tilknytning til kryss og avkjørsler. Trafikkulykker i av- og påkjørsler kan forekomme.	Vegkart.no

		Hendelsen vurderes nærmere i analyseskjema sammen med hendelse for møteulykker/generell trafikkulykke.	
Møteulykker/generell trafikkulykke	Ja	Trafikkulykker kan forekomme. Det kan oppstå i forbindelse med fotgjengerkryssinger eller manglende oppmerksomhet ved hindring. Lavt fartsnivå bidrar til mindre alvorlige personskader. Hendelsen vurderes nærmere i analyseskjema sammen med hendelse for ulykke i av-/påkørsler.	Vegkart.no
Ulykke med syklende/gående	Ja	Planforslaget regulerer for gang- og sykkelvei langs Sandbrekkevegen. På interne veier bidrar lav fart og god oversikt til økt sikkerhet. Ulykker kan likevel oppstå, for eksempel ved syklende i fortau og påkjørsel av gående, eller ved kryssing av vei. Det er eksisterende skolevei gjennom området. Hendelsen vurderes nærmere i analyseskjema.	Vegkart.no
Andre ulykkespunkt – renovasjonspunkt	Nei	Planen regulerer areal til renovasjonsløsning i utkanten av bebyggelsen, ved innkjøring til boligområdet og der det er flatt. Renovasjonsbil kjører i blandet trafikk med myke trafikanter fra krysset ved Sandbrekkeveien frem til renovasjonspunktet. Trafikksikkerhet er vurdert i RTP vedlagt planforslaget. Hendelsen vurderes ikke videre.	Vegkart.no Renovasjonsteknisk plan, Multiconsult 2024
Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomheter)	Nei	Ikke aktuelt.	
Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.		Det er i planarbeidet utarbeidet et forurensnings-notat av fagkonsulent. Det har ikke vært arealbruk i planområdet som gir mistanke om forurenset grunn, f.eks. industri, bilverksted eller lignende. For å utelukke at det er blitt benyttet fyllmasser med ukjent opprinnelse ved utbyggingen, bør det i forkant av anleggsfasen gjennomføres en risikovurdering av forurensningsfaren knyttet til anleggsarbeidet. Hendelsen vurderes ikke videre.	Forurensningsnotat, Multiconsult 2023

Fare for forurenset grunn	Nei	<p>Planområdet består i stor grad av ubebygd areal og landskapsvernområde som det ikke er mistanke om at det er brukt plantevernmidler i. Det er utført forurensingsnotat i forbindelse med planarbeidet (basert på befarings og dialog med kjentmann i området). Denne konkluderer med at det er ikke kjent forurenset grunn i planområdet. Det har ikke vært arealbruk i planområdet som gir mistanke om forurenset grunn, f.eks. industri, bilverksted eller lignende. Men det kan ha blitt benyttet fyllmasser med ukjent opprinnelse ved utbyggingen. Flybilder fra 1951 viser i hovedsak jordbruk- og beiteområder, samt trafikkarealer med hovedvei og mindre adkomstveier. Planområdet skal ikke være benyttet som avfallsfylling. I Miljødirektoratets grunnforurensingsdatabase er det ingen lokaliteter innenfor planområdet, heller ikke i Bergen kommune sitt kart over grunnforurensing.</p> <p>Dersom det blir aktuelt å utføre geotekniske grunnundersøkelser i planområdet kan det være fordelaktig å samtidig undersøke eventuelle påviste fyllmasser for innhold av miljøgifter, for å gi en sikker indikasjon på forurensingssituasjonen i området før byggestart. Dersom dette utføres vurderes kunnskapsgrunnlaget som godt og hendelsen vurderes ikke videre.</p>	Forurensingsnotat, Multiconsult 2023 Naturbase.no
Elektromagnetiske forhold	Nei	Det er ingen store kraftlinjer gjennom område. Hendelsen vurderes ikke videre.	NVE Atlas
Støv og støy fra trafikk	Nei	Hoveddelen av planområdet ligger i KPA18 inne som grønn støysone (stille områder). Det er kun offentlig veistrekning helt øst i planområdet som ligger inne med rød støysone, og tilgrensende areal rundt veien er underlagt gul støysone i KPA18, men dette med lang avstand fra planlagt bebyggelse. Støy og støv fra veitrafikk er ikke aktuelt. Det er gjort en støyfaglig utredning for planen. Hendelsen vurderes ikke videre.	Støykart bergen (vegvesen.no) Støyfaglig utredning, Multiconsult 2022
Støy og støv fra andre kilder	Nei	Ikke aktuelt.	Vegkart.no Bergenskart.no
Fare for sabotasje/terrorhandlinger	Nei	Ikke et spesielt utsatt område.	Overordnet ROS-analyse Bergen kommune

Gruver, åpne sjakter etc.	Nei	Det er ingen åpne sjakter eller gruver i planområdet.	
Farer relatert til anleggsarbeid			
Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	Ja	Anleggstrafikk vil berøre skolevei, adkomst til StadPed og areal som myke trafikanter ferdes i. Planområdet ligger i et område som flere bruker som turområde. Passasje for turgåere er dermed viktig å ivareta i anleggsfasen. Bestemmelsene ivaretar tilrettelegging- og skilting av alternativ turtrase dersom veien stenges over 2 dager. Hendelsen vurderes nærmere i analyseskjema.	Bergenskart - tjenestekart
Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass	Nei	Det kan forekomme at uvedkommende tar seg inn på anleggsplass, men det er ikke forhold som tilsier at dette bør vurderes særskilt for denne planen. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Hendelsen vurderes ikke videre.	
Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging	Nei	Anleggsgjennomføring utgjør generelt risiko for ulykker. Det kan forekomme ulykker innenfor anleggsområdet, men det er ikke forhold som tilsier at dette bør vurderes særskilt for denne planen. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Hendelsen vurderes ikke videre.	
Andre uønskede hendelser			
Tap av historiske objekter	Ja	Hoveddelen av bygningene innenfor planområdet forutsettes revet. Eksisterende garasjebygg og grunnmurene til boligene mot øst skal bevares. Av historiske objekter innenfor området er det registrert en postvei (historisk ferdsel) langs Sandbrekkevegen helt øst i planområdet. Det er planlagt utbedringstiltak for veien med hensyn til bedre tilrettelegging av skolevei. Hendelsen vurderes nærmere i analyseskjema.	Kulturminnedokumentasjon, Multiconsult 2023

I gjennomgangen av mulige risikoforhold er det identifisert 12 mulige uønskede hendelser (noen vurderes samlet i samme analyseskjema), og dermed er det totalt 10 analyseskjema for aktuelle hendelser.

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

Alle de aktuelle uønskede hendelsene som er identifisert i kapittel 4, blir analysert i egne skjema for å vurdere risiko- og sårbarhetsforhold under.

I analyseskjemaene blir det foreslått risikoreduserende tiltak. Disse tiltakene kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningslov (hensynsoner, arealformål og bestemmelser som f.eks. rekkefølgekrav), men også tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, 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

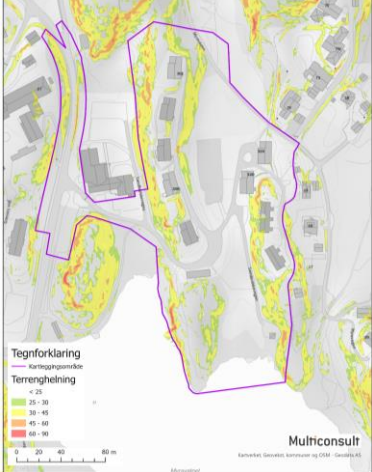
Nr. 1	Uønsket hendelse: Flom i vassdrag				
<p>Beskrivelse av uønsket hendelse:</p> <p>Det er på generelt grunnlag økende fare for flom pga. klimaendringene. Myrvatnet som planområdet grenser til i sør er i NVE Atlas registrert som område med aktsomhetszone for flom. I dagens situasjon er det lagt en bekk i rør som krysser planområdet fra nord og ut i Myrvatnet i sør. Denne skal i planforslaget åpnes, og kan påvirke vannmengden som føres gjennom planområdet og ut i Myrvatnet. Uønsket hendelse vil være at flom i vassdrag kan føre til materiell skade på bebyggelse, biler, infrastruktur og hindre fremkommeligheten i planområdet.</p> <p>Det er utarbeidet et flomnotat med flomberegninger for 200-årsflom med klimapåslag og gitt anbefalinger for høyder, utforming og dimensjonering av bekk og tilhørende kulverter og brokonstruksjoner. Flomnotatet skal sikre at flomsituasjon håndteres av bekkeløpet og sideareal, og ikke berører bygninger.</p> <p>Vannmengden i Myrvatnet kan i perioder med flom økes, slik at vannet strekker seg nordover i landskapsvernområdet. Topografien nord for Myrvatnet er utformet slik at vannet bare kan strekke seg inn i en konsentrert del av landskapsvernområdet ved økte vannmengder i Myrvatnet. Her er det ikke oppført- eller planlagt bebyggelse som kan få materielle skader som følge av flom i vassdrag.</p>					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred			
Ja		F2			
Årsaker					
Store nedbørsmengder					
Eksisterende barrierer					
Myravegen og delen av Sandbrekkevegen som ligger mellom eksisterende bebyggelse ligger over eksisterende flomvei. Deler av eksisterende flomvei er i dag utformet som bekk i rør.					
Sårbarhetsvurdering					
Tiltaket anses som lite sårbart for flom på grunn av topografien.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		Sannsynligheten vurderes som middels til lav at planens tiltak vil medføre skade som følge av flom i vassdrag. Topografien i planområdet vil konsentrere eventuell økt vannmengde i landskapsvernområdet hvor det ikke er eksisterende eller planlagte tiltak.	
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				X	
Stabilitet				X	

Materielle verdier		X		
Samlet begrunnelse av konsekvens: Mindre alvorlige miljøskader ved at deler av landskapsvernområdet vil bli stående under vann i kortere perioder ved flom i Myrvatnet.				
Usikkerhet		Begrunnelse		
Liten		Godt kunnskapsgrunnlag basert på flomnotat og VA-rammeplan.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet				
Tiltak:				
<ul style="list-style-type: none"> - Bestemmelse om at ny bekk og tilhørende kulverter og brokonstruksjoner skal detaljutføres iht. flomnotat. - Bestemmelse om at VA-rammeplanen må legges til grunn for videre detaljprosjektering (som viser areal som må settes av til fordrøyning). - Planutforming og plassering av bebyggelse med avstand til bekkeåpning og Myrvatnet. 				

Nr. 2	Uønsket hendelse:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Urban flom/overvann - Store nedbørsmengder 				
Det er generelt en forventet økning i nedbør og nedbørsintensitet i framtiden. Statistikk for mengde nedbør på Vestlandet de siste 30 årene viser at det kun er seks år med mindre nedbør enn normalen. De andre 24 årene er det opp mot 142 % nedbør sammenlignet med gjeldende normal, altså en økende nedbørsmengde. Ved veldig store nedbørsmengder kan uønsket hendelse være at vann som hoper seg opp lokalt og fører til materielle skader på bygg, biler og annet materiell, samt at fremkommeligheten reduseres. Utbygging og andel harde flater er påvirkningsfaktorer på overvannsmengde og retningen på overvannet.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred			
Ja		F2			
Årsaker					
Store nedbørsmengder og økt andel tette/harde flater					
Eksisterende barrierer					
Myravegen og delen av Sandbrekkevegen som ligger mellom eksisterende bebyggelse ligger over eksisterende flomvei. Deler av eksisterende flomvei er i dag utformet som bekk i rør.					
Sårbarhetsvurdering					
Tiltaket anses som mindre sårbart for flom på grunn av topografien.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	X			Store nedbørsmengder og dermed flere urbane flommer vurdert som høyt sannsynlig, med en hendelse oftere enn hvert 20. år. Det er flomveier gjennom området.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Få og ubetydelige personskader.
Stabilitet			X		Kan medføre redusert fremkommelighet i kortere perioder.
Materielle verdier			X		Små til middels store materielle tap dersom vannveiene ikke kontrolleres.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Samlet sett små konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Inntil middels konsekvenser for materielle verdier dersom ikke vannveiene kontrolleres.					

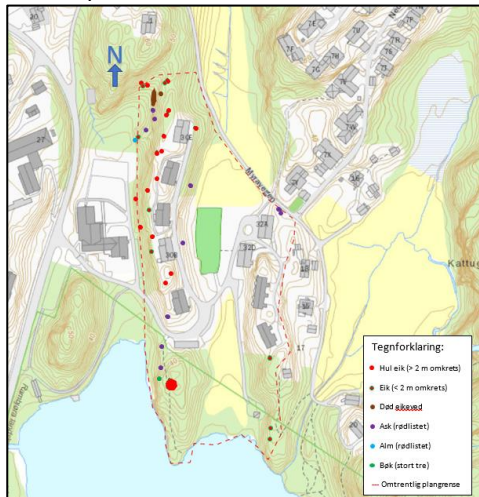
Usikkerhet	Begrunnelse
Liten	Godt kunnskapsgrunnlag basert på VA-rammeplan.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak:	
<ul style="list-style-type: none"> - Bestemmelse om at VA-rammeplanen må legges til grunn for videre detaljprosjektering. VA-rammeplanen følger opp overordnet plan for overvann i området. - Bestemmelse om at eksisterende bekk i rør skal åpnes. - Bestemmelse om bruk av vegetasjon på felles uteoppholdsarealer. 	

Nr. 3	Uønsket hendelse: Skog- og lynnbrann				
Planområdet grenser mot et større skogsområde (Rambjøra) i øst. Skogsområdet strekker seg inn i planområdet, tett på den ene boligen som er planlagt i sør-øst, og kan forårsake en uønsket hendelse ved at boliger tett på skogen tar fyr ved skogbrann og kraftig vind fra øst.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred			
Nei		-			
Årsaker					
Boliger tar fyr ved skogbrann og kraftig vind fra øst.					
Eksisterende barrierer					
Store deler av skogsområdet grenser mot- og avgrenses av Myrvatnet. Mellom planområdet og Rambjøra er det større jordbruksareal (fulldyrka og overflatedyrka jord) som begrenser muligheten for spredning av skogbrann mot planområdet.					
Sårbarhetsvurdering					
Tiltaket anses som noe sårbart.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Lav sannsynlighet. Skogsområdet grenser mot Myrvatnet, og nær planlagt bebyggelse er det store åpne flater med dyrka marks om kan minimere sannsynligheten.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Det er sannsynlig at brann i bygg i en hverdagsituasjon kan føre til noen grad av personskader. Det tas utgangspunkt i at i en hverdagsituasjon vil evakuering av lokaler skje uten hindringer, og at alvorlige personskader dermed vil være lite sannsynlig
Stabilitet			X		Kan medføre redusert fremkommelighet i kortere perioder.
Materielle verdier			X		Det er sannsynlig at brann i bygg i en hverdagsituasjon vil føre til materielle skader (mellom 500.000-10 mill). Teknisk infrastruktur kan settes ut av drift i noen timer.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Samlet sett små konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Inntil middels konsekvenser for materielle verdier dersom ikke vannveiene kontrolleres.					

Usikkerhet		Begrunnelse			
Liten		Godt kunnskapsgrunnlag basert på VA-rammeplan.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:					
- Ikke behov for tiltak i reguleringsplan. Brannsikring i bygninger ivartas gjennom TEK17.					
Nr. 4	Uønsket hendelse: Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)				
Området har stedvis bratte partier rundt planlagt bebyggelse i øst og vest, med helninger registrert i kategoriene 30-45, 45-60 og 60-90 grader som vist i kartet under. Uønsket hendelse vil være fallskader ved bratt terreng/stup.					
					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred			
Nei		-			
Årsaker					
Fallskader ved bratt terreng/stup					
Eksisterende barrierer					
Områder som er utsatt for stup- og bratte partier har tett vegetasjon.					
Sårbarhetsvurdering					
Tiltaket anses som noe sårbart.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Lav sannsynlighet.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Fall kan føre til personskader.
Stabilitet				X	
Materielle verdier			X		Ubetydelige materielle tap.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Samlet sett små konsekvenser for liv og helse og materielle verdier.					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Liten		Godt kunnskapsgrunnlag basert på helningskart og befaring i planområdet.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:					
- Ikke behov for tiltak i reguleringsplan. Sikring av nivåforskjeller ivaretas gjennom TEK17.					

Nr. 5	Uønsket hendelse: Sårbar flora, fauna eller fisk, eller verneområde				
Området huser mange, større løvtrær, herunder en rekke hule eiker som er en utvalgt naturtype regulert av forskrift. Søndre del av planområdet inngår i Rambjørøra landskapsvernområde med dyre- og plantelivsfredning. Ifølge artskart er det gjort noen observasjoner, med varierende presisjon, av rødlistede fugler i og i nærheten av Myrvatnet, herunder hønsehauk (VU-Sårbar), grønnfink (VU-Sårbar), gråmåke (VU-Sårbar), granmeis (VU-Sårbar) sivhøne (VU-Sårbar) og gråspurv (NT-Nær truet).					

Planområdet huser en rekke store løvtrær, herunder alm og ask som begge er rødlistet som sterkt truet. Det er det særlig mange store eiketrær innenfor planområdet, som er beskyttet av forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven. De mest verdifulle trærne har blitt registrert av biologer og målt inn av landmåler, og det er blitt utarbeidet en naturmangfoldrapport som er innarbeidet i planarbeidet. Uønsket hendelse vil være at utbyggingen skader eksisterende verdifullt naturmangfold- og landskapsvernområde.



Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred			
Nei		-			
Årsaker					
Tap av sårbar natur ved gjennomføring og drift av tiltak.					
Eksisterende barrierer					
Verdifulle trær befinner seg i hovedsak i et område der det er tenkt å plassere ny bebyggelse over eksisterende grunnmurer. Slik unngår man inngrep i tærnes rotsoner. Sårbare trær- og fugler befinner seg også sør i planområdet, innenfor Rambjøra landskapsvernområde, hvor det ikke er planlagt tiltak som vil forringe sårbar flora, fauna, fisk eller verneområde.					
Sårbarhetsvurdering					
Tiltaket anses som noe sårbart.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Lav sannsynlighet for at planens tiltak vil få negative konsekvenser for sårbar natur. Videreføring av eksisterende grunnmurer- og infrastruktur forhindrer inngrep i rotsoner.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				X	
Stabilitet				X	
Materielle verdier				X	
Samlet sett vurderes ikke risikoen som relevant for liv og helse, stabilitet og materielle verdier, men vurderes å ha risiko for mindre alvorlige miljøskader som tap av enkelttrær.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Liten			Kunnskapsgrunnlaget om naturmangfoldet i planområdet er basert på utarbeidet naturmangfoldrapport, befaringer, innmålinger av verdifulle trær og registreringer i tilgjengelige kartdatabaser, og vurderes som godt.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
For å redusere den negative påvirkningen av naturmangfoldet som følge av planen foreslås følgende avbøtende tiltak:					

- Integrering av naturmangfoldhensyn i planforslaget: a) ivaretaging av skog og trær, b) opprettholde og evt. forbedre funksjonelle vandringskorridorer for viltet, herunder begrense lysforurensning, c) bekkeåpning og d) naturlig revegetering.
- Miljørisikovurdering av anleggsgjennomføring: a) ivaretaging av hule eiker, b) bekkeåpning innenfor verneområdet, c) hensyn til dyrelivet i verneområdet, d) forsvarlig håndtering av fremmede skadelige arter og e) bevaring av mest mulig skog og trær.

5.2 Menneske- og virksomhetsbasert farer

Nr. 6	Uønsket hendelse:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Ulykke i av-/påkjørsler • Møteulykker/generell trafikkulykke 				
Trafikkulykker kan forekomme. Uønsket hendelse vil være ulykke i forbindelse med fotgjengerkryssinger eller manglende oppmerksomhet ved innkjøring til planområdet via Sandbrekkevegen. Lavt fartsnivå bidrar til mindre alvorlige personskader.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)			Sikkerhetsklasse flom/skred		
Nei			-		
Årsaker					
Manglende oppmerksomhet, feil bruk av kjøretøy, feil på kjøretøy, manglende lyssetting mm.					
Eksisterende barrierer					
Sandbrekkevegen som inngår i planområdet i vest skal utbedres. Her skal det legges bedre til rette for gang- og sykkelvei, som skal kobles på tilgrensende reguleringsplaner. Videre skal det legges til rette for fartsdump og krysning av Sandbrekkevegen for myke trafikanter. Løsning for fotgjengerkrysning fra StadPed sin sørlige parkeringsplass til hovedbygningen vil utbedres ifm. regulering av renovasjonsområdet (omtales i hendelse 12).					
Sårbarhetsvurdering					
Tiltaket anses som sårbart.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	X			Mindre trafikkulykker kan inntreffe relativt ofte uavhengig av om det er lagt til rette for separerte løsninger og et oversiktlig veisystem.	
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Personskader kan forekomme. Lav fart begrenser omfanget.
Stabilitet			X		Ubetydelig skade.
Materielle verdier			X		Ikke registrerbar skade.
Samlet sett vurderes risikoen som små på grunn av lav fart.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Liten			Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt, basert på norsk vegdatabank, tilgrensende reguleringsplan (Fana, Gnr 12 Bnr 34 mfl. Sandbrekkevegen, planid: 65310000) og veifaglig vurdering.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:					
<ul style="list-style-type: none"> - Regulering av løsning i tråd med tilgrensende reguleringsplaner. - Regulering av fortau og frisikt i plankartet, samt tilrettelegging for krysning av Sandbrekkevegen for myke trafikanter. - Bestemmelse om utbyggingsavtale og rekkefølge på utbygging av veganlegget. 					

Nr. 7	Uønsket hendelse: Ulykke med gående/syklende				
Planforslaget regulerer separate arealer til sykkel og gange. Ulykker kan likevel oppstå. Uønskede hendelser kan for eksempel skje mellom syklende og gående i fortau, påkjørsel av gående eller ved kryssing av vei. Det er eksisterende skolevei igjennom planområdet, og ulykke kan oppstå mellom barn og syklister.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)			Sikkerhetsklasse flom/skred		
Nei			-		
Årsaker					
Manglende oppmerksomhet, feil bruk av sykkel, feil på sykkel, manglende lyssetting mm.					
Eksisterende barrierer					
Hovedvegssystemet med sykkelveger og fortau skal utbedres.					
Sårbarhetsvurdering					
Tiltaket anses som sårbart.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	X			Mindre trafikkulykker kan inntreffe relativt ofte uavhengig av om det er lagt til rette for separerte løsninger og et oversiktlig veisystem. Med økende utbygging forventes større andel fotgjengere og syklende i området.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Personskader kan forekomme. Lav fart begrenser omfanget.
Stabilitet			X		Ubetydelig skade.
Materielle verdier			X		Ikke registrerbar skade.
Samlet sett vurderes risikoen som små på grunn av lav fart.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Liten			Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt, basert på norsk vegdatabank, tilgrensende reguleringsplan (Fana, Gnr 12 Bnr 34 mfl. Sandbrekkevegen, planid: 65310000) og veifaglig vurdering.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:					
<ul style="list-style-type: none"> - Regulering av løsning i tråd med tilgrensende reguleringsplaner. - Regulering av fortau og frisikt i plankartet, samt tilrettelegging for krysning av Sandbrekkevegen for myke trafikanter. - Bestemmelse om utbyggingsavtale og rekkefølge på utbygging av veganlegget. 					

5.3 Farer relatert til anleggsarbeid

Nr. 8	Uønsket hendelse: Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk				
Anleggsvirksomhet vil foregå i et område som det i dag er skiltet med «forbudt for lastebil/trailer». Sandbrekkevegen benyttes av myke trafikanter, deriblant skolebarn og folk som bruker turmulighetene i området, samt svaksynte brukere av StatPed. Uønsket hendelse vil være ulykke i forbindelse med uoversiktlig- og trafikkfarlig situasjon mellom myke trafikanter og anleggstrafikk i anleggsfase.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)			Sikkerhetsklasse flom/skred		
Nei			-		
Årsaker					
Ulykker i forbindelse med uoversiktlig – og trafikkfarlig situasjon mellom myke trafikanter og anleggstrafikk i anleggsfase.					

Eksisterende barrierer					
Området som er aktuelt for boligutbygging er blindgater, og naboer vil ikke ha behov for å benytte de aktuelle strekningene av Sandbrekkevegn mens anleggsarbeid pågår. Det er oversiktlige snumuligheter- og rundkjøring i planområdet.					
Sårbarhetsvurdering					
Tiltaket anses som noe sårbart.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		Trafikkulykker kan inntreffe uavhengig av om det er et oversiktlig veisystem i et område der mange bor og ferdes, og som benyttes som skolevei.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Dødsfall kan forekomme.
Stabilitet			X		Kan medføre redusert fremkommelighet i kortere perioder.
Materielle verdier			X		Ubetydelige materielle tap.
Usikkerhet			Begrunnelse		
Liten			Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt, basert på norsk vegdatabank og veifaglig vurdering i renovasjonsteknisk plan.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:					
<ul style="list-style-type: none"> - SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) og SJA (sikker jobb analyse) vil bidra til å minimere risiko knyttet til anleggsgjennomføring. Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i anleggsprosjektet. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. - Inndeling i trygge soner, og soner for anleggstrafikk/byggeområde. - Bestemmelsene ivaretar tilrettelegging- og skilting av alternativ turtrase dersom veien stenges over 2 dager. - Krav om rigg- og marksikringsplan ved rammesøknad i bestemmelsene. 					

5.4 Andre uønskede hendelser

Nr. 9	Uønsket hendelse: Tap av historiske objekter
<p>Av historiske objekter innenfor området er det registrert historisk ferdsel: Stavangerske postvei (H570_4 i KPA 2018). Denne inngår vest i planområdet (Sandbrekkevegen), og strekker seg opp Nattlandsbotn i nord. I planarbeidet er det planlagt utbedringstiltak for veien, som regulering av gang- og sykkelvei øst langs Sandbrekkeveien, og tilrettelegging for flere krysningspunkter og fartsdumper. Tiltak i forbindelse med utbedring av veien vil kunne komme i konflikt med det historiske veifaret og steinmurer langs veien. Sandbrekkevegen benyttes som skolevei for en del elever som bor i området. Uønsket hendelse vil være forringelse eller tap av elementer som er stedege for den historiske postveien, samt opplevelsen av å ferdes langs veien. Det er spesielt de murene langs veien som synliggjør at dette er en eldre postvei.</p>	
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred
Nei	-
Årsaker	
Forringelse eller tap av elementer som er stedege for den historiske postveien som følge av utbedringstiltak.	
Eksisterende barrierer	
Stavangerske postvei inngår i Bergenskart.no som historisk ferdsel (kartlagt av byantikvaren).	

Sårbarhetsvurdering					
Tiltaket anses som noe sårbart.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	X			Planen vil innebære utbedringer som berører postveien.	
Konsekvensvurdering					
		Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				X	
Stabilitet				X	
Materielle verdier			X		Endring av veibane med historisk verdi.
Usikkerhet			Begrunnelse		
Liten			Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt basert på kulturminnedokumentasjon.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak:					
- Planutforming godkjent av Bergen kommune er førende for videre detaljprosjektering.					

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 planbestemmelser.

ROS-analysen har avdekket 9 mulige uønskede hendelser som er analysert i analyseskjema.

Det er vurdert behov for risikoreduserende tiltak for alle de uønskede hendelsene. De tiltakene som sikres i reguleringsplanen er listet opp nedenfor i tabell 6-1. Flere tiltak ligger på bygge- og virksomhetsnivå, og er vist i tabell 6-2.

6.1 Foreslåtte tiltak i reguleringsplanen

Tabell 6-1: Tiltak sikret i reguleringsplanen

TILTAK - Reguleringsplan		
Uønsket hendelse:	Tiltak i planen:	
Naturgitte forhold/naturhendelser		
1	Flom i vassdrag	<ul style="list-style-type: none"> Bestemmelse om at ny bekk og tilhørende kulverter og brokonstruksjoner skal detaljutføres iht. flomnotat. Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering (som viser areal som må settes av til fordrøyning). Planutforming og plassering av bebyggelse skal plasseres med avstand til bekkeåpning og Myrvatnet.
2	Urban flom/overvann og store nedbørmengder	<ul style="list-style-type: none"> Bestemmelse om at VA-rammeplan må legges til grunn for videre detaljprosjektering. VA-rammeplanen følger opp overordnet plan for overvann i området. Bestemmelse om at eksisterende bekk i rør skal åpnes. Bestemmelse om bruk av vegetasjon på felles uteoppholdsarealer.

5	Sårbar flora, fauna eller fisk, eller verneområde	<ul style="list-style-type: none"> Integrering av naturmangfoldhensyn i planforslaget: <ol style="list-style-type: none"> Ivaretaking av skog og trær, opprettholde og eventuelt forbedre funksjonelle vandringskorridorer for viltet, herunder begrense lysforurensning, bekkeåpning og naturlig revegetering. Miljøriskovurdering av anleggsgjennomføring: <ol style="list-style-type: none"> Ivaretaking av hule eiker, bekkeåpning innenfor verneområdet, hensyn til dyrelivet i verneområdet, forsvarlig håndtering av fremmede skadelige arter og bevaring av mest mulig skog og trær.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
6	Ulykke i av-/påkørsler/ Møteulykker/generell trafikkulykke	<ul style="list-style-type: none"> Regulering av løsnings i tråd med tilgrensende reguleringsplaner. Regulering av fortau og frisikt i plankartet, samt tilrettelegging for krysning av Sandbrekkevegen for myke trafikanter. Bestemmelse om utbyggingsavtale og rekkefølge på utbygging av veianlegget.
7	Ulykke med syklende/gående	<ul style="list-style-type: none"> Regulering av løsnings i tråd med tilgrensende reguleringsplaner. Bestemmelse om utbyggingsavtale og rekkefølge på utbygging av veianlegget.
Farer relatert til anleggsarbeid		
9	Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	<ul style="list-style-type: none"> SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) og SJA (sikker jobb analyse) vil bidra til å minimere risiko knyttet til anleggsgjennomføring. Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i anleggsprosjektet. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Inndeling i trygge soner, og soner for anleggstrafikk/byggeområde. Bestemmelsene ivaretar tilrettelegging- og skilting av alternativ turtrase dersom veien stenges over 2 dager. Krav om rigg- og marksikringsplan ved rammesøknad i bestemmelsene.
Andre uønskede hendelser		
10	Tap av historiske objekter	<ul style="list-style-type: none"> Planutforming godkjent av Bergen kommune er førende for videre detaljprosjektering.

Tabell 6-2 Tiltak for gjennomføringsfase og driftsfase

TILTAK		
- Gjennomføringsfase og driftsfase		
Uønsket hendelse:	Tiltak i gjennomføringsfase og driftsfase	
Naturgitte forhold/naturhendelser		
4	Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Sikring av nivåforskjeller ivaretas gjennom TEK17.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
8	Andre ulykkespunkt - Renovasjonspunkt	<ul style="list-style-type: none"> Skilting av område for renovasjonshåndtering.
Farer relatert til anleggsarbeid		
9	Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	<ul style="list-style-type: none"> SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) og SJA (sikker jobbanalyse) vil bidra til å minimere risiko knyttet til anleggsgjennomføring. Arbeid med SHA-plan må starte tidlig i anleggsprosjektet. Det vises til krav om SHA-plan etter byggherreforskriften. Inndeling i trygge soner, og soner for anleggstrafikk/byggeområde.

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.

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.

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.

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 detaljreguleringsplan-nivå. 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/detaljprosjektering. 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.