

Nullutslippsboliger Ådland, Ytrebygda Detaljreguleringsplan

ROS - Analyse

2014-11-20 Oppdragsnr.: 5120969



1					
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
	2014-11-20	ROS-Analyse Detaljregulering Ådland	OYSKO	MAMIE	MAMIE

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

1	METODE OG FREMGANGSMÅTE	4
2	FAREKARTLEGGING	9
3	SÅRBARHETSVURDERING	11
4	RISIKOVURDERING	15
5	OPPSUMMERING	19

1 Innledning

1.1 BAKGRUNN

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

Byggteknisk forskrift – TEK 10 gir sikkerhetskrav i forhold til naturfare (TEK 10 § 7-1,2,3 og 4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturfarer. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011: *Flom og skredfare i arealplaner*, krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal man ta hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt i styrende dokumenter i kapittel 1.4.

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

1.2 FORUTSETNINGER OG AVGRENSNINGER

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av DSB.
- Analysen omfatter farer for 3. person, ytre miljø og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar kun for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning)
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 BEGREPER OG FORKORTELSER

Tabell 1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, miljø eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for- eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner, og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

1.4 STYRENDE DOKUMENTER

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
Byggteknisk forskrift – TEK 10. Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) FOR-2010-03-26-489	26.03.2010	Kommunal- og regionaldepartementet
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (plandelen)	2008	Miljøverndepartementet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2005	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2010	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i arealplanlegging	Jan 2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplaner	2011	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan og bygningsloven	Sept 2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
Havnivåstigning. Estimerer av framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner. Revidert utgave.	2009	Klimatilpasning Norge

1.5 GRUNNLAGSDOKUMENTASJON

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
Veiledning om tekniske krav til byggverk (Publikasjonsnummer HO-2/2011)	2011	Direktoratet for byggkvalitet
Veileder for kartlegging og vurdering av skredfare i arealplaner	2011	NVE
GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging	2011	DSB, FM Rogaland, FM Hordaland, FM Sogn og Fjordane, Statens kartverk
Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging		Klimatilpasning Norge
Offisielle kartdatabaser og statistikk		NVE, Miljødirektoratet, DSB, NGU, Statens strålevern, Statens vegvesen, Statkart.no m.fl

2 Metode og fremgangsmåte

§ 4-3 i Plan og bygningsloven stiller krav til gjennomføring av risiko og sårbarhetsanalyse (ROS) ved all planlegging.

Det er utført ROS-analyse etter veileder fra DSB (DSB 2011), NS:5814 med sjekklister for farekartlegging fra SIGVe (DSB m.fl. 2005). Analysen vurderer ikke hendelser i anleggsfasen, og ROS-analysen er utarbeidet med forutsetning om at alle tekniske krav til byggverk blir fulgt. Akseptkriterier vedtatt av Bergen kommune er benyttet i analysen.

Analysen er utført etter følgende fremgangsmåte:

- Farekartlegging
 - Gjennomgang av sjekklister. Aktuelle farer identifiseres
- Sårbarvurdering
 - Vurdering av om tiltaket er sårbart for de ulike farene som er identifisert.
 - Vurdering av om tiltaket medfører økt sårbarhet for omgivelsene.
 - For de farer som er vurdert med moderat eller høy sårbarhet, blir det definert relevante uønskede hendelser som blir vurdert med hensyn på risiko.
- Risikovurdering av uønskede hendelser
 - Risiko er et uttrykk for forholdet mellom sannsynligheten for en uønsket hendelse og konsekvensen av denne
 - Risiko knyttet til de definerte uønskede hendelser vurderes ut fra vedtatte risikoakseptkriterier for Bergen kommune.
 - Risiko vurderes for tap av liv eller helseskader, miljøskader og tap av materielle verdier.
- Risikoreducerende tiltak blir anbefalt for hendelser som er vurdert å medføre uakseptabel risiko (rød sone). For hendelser med moderat risiko (gul sone) anbefales risikoreducerende tiltak dersom det kan oppnås redusert risiko uten urimelige kostnader eller andre konsekvenser.

Tiltaket som vurderes i ROS-analysen er fullt utbygget reguleringsplan.

3 Farekartlegging

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete, stedfestede hendelser. En fare er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med store likhetstrekk. Etterfølgende tabell er basert på DSBs veiledning Samfunnssikkerhet i arealplanlegging og SIGVe-veiledningen, samt utarbeidede sjekklister fra flere Fylkesmenn.

Nedenfor følger en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i forhold til de ulike farene og de tema som er relevante:

Tabell 1: Farekartlegging

Fare	Vurdering om tema skal inngå i denne analysen
NATURBASERTE farer er avgrenset til de naturlige, stedlige forholdene som gjør at et areal kan motstå eller avgrense konsekvensene av uønskede hendelser.	
Skred/ustabil grunn (snø, is, stein, leire, jord)	Det er ikke registrert skredfare i området. Eventuelle skjæringer eller endringer i terrenget som følge av tiltaket er forutsatt forskriftsmessig sikret. <i>Temaet vurderes ikke</i>
Flom	Det er ingen bekker med potensiale for flom i området. Temaet håndteres under <i>ekstremnedbør</i>
Springflo	Planområdet ligger ved sjøen. Temaet vurderes
Vind/ekstremnedbør	Planområdet er ikke spesielt utsatt for vind som kan forårsake fare for liv og materielle verdier. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Temaet vurderes.
Havnivåstigning	Planområdet ligger ved sjøen. Temaet vurderes
Skog- / lyngbrann	Området er omkranset av skog. Temaet vurderes.
Radon	TEK-10 setter krav til radonsikring av nybygg. <i>Temaet vurderes ikke</i>
VIRKSOMHETSBASERT fare omfatter både de forhold som er relevant til etablerte virksomheter i nærområdet som kan ha innvirkning på foreslått arealbruk og hendelser knyttet til fremtidig arealbruk av planområdet	
Brann/eksplosjon	Planforslaget inneholder formål som kan bidra til økt risiko for brann/eksplosjon. Temaet vurderes.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Planforslaget inneholder formål som kan bidra til økt risiko for kjemikalieutslipp og akutt forurensning. Temaet vurderes.

Fare	Vurdering om tema skal inngå i denne analysen
Transport av farlig gods	Det er ikke registrert transport av farlig gods langs Hjellestadvegen forbi planområdet. <i>Ikke aktuelt</i>
Forurensning i grunn/ sjø	Det er ikke registrert forurenset grunn i området. Fare for slikt utslipp fra tiltakene i planen vurderes under <i>kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning</i> . Temaet vurderes ikke
Elektromagnetisk stråling	Ingen høyspentlinjer i området. Temaet vurderes ikke
Støy	Fly- og trafikkstøy er vurdert i planomtalen. Det er ikke vurdert at uønskede hendelser som medfører alvorlig støyfare er relevant. Temaet vurderes ikke
Dambrudd	Ikke relevant
FARER KNYTTET TIL INFRASTRUKTUR	
VA-ledningsnett	Det er utarbeidet VA rammeplan som ivaretar disse forholdene. <i>Ikke aktuelt</i>
Trafikksikkerhet	Planen legger opp til vesentlig trafikkvekst og endret trafikkbilde. Temaet vurderes
El-forsyning	Det er ingen anlegg for EL-forsyning i området, og forsyning til nye tiltak forutsettes løst før bygging kan starte. <i>Ikke aktuelt</i>
Avløpsanlegg	Det er utarbeidet VA rammeplan som ivaretar disse forholdene. <i>Ikke aktuelt</i>
Jernbane/Bybaneanlegg	<i>Ikke aktuelt</i>
Drikkevannsforsyning	Tiltaket ligger ikke i nærheten av eksisterende drikkevannskilder. <i>Ikke aktuelt</i>
Annen infrastruktur	<i>Ikke aktuelt</i>
SÅRBARE OBJEKTER er anlegg, bygg, natur og kulturområder som er sårbare for inngrep og skader.	
Helse- og omsorgsinstitusjoner	Ikke aktuelt
Viktige offentlige bygg	Ikke aktuelt
Kulturminne	Håndtert i KU
Natur (områder med særskilt naturverdi)	Håndtert i KU

På bakgrunn av denne farekartleggingen, er følgende tema vurdert som relevante, dvs. at de inngår i den etterfølgende overordnede sårbarhetsanalysen:

- Springflo
- Ekstremnedbør
- Havnivåstigning
- Skog- / lyngbrann
- Brann/eksplosjon
- Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning
- Trafikksikkerhet

4 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhetsvurderingen tar utgangspunkt i det planlagte tiltaket i forhold til dagens situasjon.

I NS 5814:2008 er begrepet sårbarhet definert slik:

"Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen."

I dette notatet forstår vi sårbarhetsbegrepet som de naturlige, stedlige forhold samt aktive tiltak som gjør at arealene i reguleringsplanen kan motstå eller begrense virkningene av uønskede hendelser. Sårbarhet graderes etter følgende:

- Høy sårbarhet
- Moderat sårbarhet
- Lite sårbarhet
- Ikke sårbart

Ekstremnedbør

Perioder med store nedbørsmengder fører med seg utfordringer knyttet til håndtering av overvann i planområdet.

På grunn av økt andel tette flater vil overvannsmengden øke som følge av mindre infiltrasjon og fordampning. Ved hjelp av transport i åpne kanaler og fordrøyning vil maksimal vannføring fra planområdet holdes på samme nivå som i dag.

Planlagt overvannshåndtering i VA-rammeplan for reguleringsplanen følger Norsk Vann rapport 162/2008 Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering og Bergen kommune sine Retningslinjer for overvannshåndtering. Økte nedbørsmengder som følge av klimaendringer er tatt inn i kalkylene for dimensjonering.

Med bakgrunn i at retningslinjer for dimensjonering av løsninger for overvannshåndtering følger kommunale og statlige krav (for veg) ansees planområdet som lite sårbart overfor ekstremnedbør. Dette forutsetter at det føres tilsyn og vedlikehold med stikkrenner, kulverter og andre elementer i overvannshåndteringen særlig i forkant av perioder med mye nedbør. Dette risikovurderes ikke videre i analysen.

Springflo/Havnivåstigning

Disse to faremomentene er i denne analysen vurdert under ett.

Springflo er periodisk gjentakende hendelser der det det astronomiske tidevannet er særlig høyt, mens stormflo er tillegget til normalt havnivå som resultat av meteorologiske forhold. Havnivåstigning i denne sammenheng representerer den forventede økning i havnivå som følge av klimaendringer. I denne analysen er alle disse faktorene slått sammen i sårbarhetsvurderingen. Et sammenfall av stormflo og springflo kalles i denne analysen for *ekstremflo*.

Høyeste ekstremflonivå beregnes med følgende faktorer:

Høyeste stormflonivå + gjentakintervall (200år) + bølgepåvirkning

DSB m.fl. har utarbeidet en rapport der 100 års ekstremflonivå for Bergen kommune er vurdert til maks 276 cm over middelvannstand¹. DSB peker på 10 cm tillegg for 200 års gjentakintervall.² Det gir et maksimalt ekstremflonivå på +286 cm. Bølgepåvirkning er i dette området vurdert som irrelevant.

I reguleringsplanen er det bare naustområder som ligger på en høyde over havet der problematikk knyttet til ekstremflo er aktuelt.

- Naust er bygninger i strandsona som vert nytta til oppbevaring av reiskapar, utstyr, båtar og anna. Naust som skal nyttast til overnatting og er innreidde som bustad/ fritidsbustad, kjem ikkje inn under dette omgrepet.⁻³

Med utgangspunkt i definisjonen av naust er det vurdert at denne typen bygg er lite sårbare for ekstrem flo og/eller havnivåstigning. Naust er ofte bygget slik at de skal tåle at havnivået stiger over gulvnivå. Dette risikovurderes ikke videre.

Skog- lynnbrann

Skog- lynnbrann oppstår typisk i tørre perioder på vårparten og forsommeren. Når dette oppstår i perioder med sterk vind kan det utvikle seg til hurtig og skape problemer for bebyggelsen i området.

DSB definerer den typiske *skogbrannskogen* som: *ungskog av furu som vokser i grunnlent mark i hellende terreng.*⁴ Lyngheilandskap og beitemark i gjengroing er også vegetasjon med stort potensiale for skog/lynbrann.

Beskrivelsen av vegetasjonen i planområdet påpeker at mye av området er ungfuru, men med hyppige innslag av løvtrær. Terrenget er hellende fra sjøen før det flater noe ut mot et platå der mesteparten av bygningsmassen er planlagt.

Det er vurdert at området er moderat sårbart for skogbrann, og at dette må risikovurderes.

¹ Havnivåstigning Estimater av framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner, Klimatilpasning Norge (DSB) (rev.2009)

² Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging, DSB (2011)

³ Fylkesplan for Hordaland, (2005-2007)

⁴ DSB Brosjyre *Skogbrann:-vern og slokking*.

Brann/eksplosjon

I denne analysen er det samlokalisering av næringsbebyggelse (BN) med bolig (BFS1) og Garasje/bolig/næring (KBA1) som er årsaken til at denne faren er vurdert som aktuell i sårbarhetsvurderingen. Det foregår næringsvirksomhet i dette området i dag i form av salg av garasjeporter. Bestemmelsene i reguleringsplanen slår fast at området er byggeområde for lager/håndverksvirksomhet der det ikke tillates støyende eller forurensende virksomheter.

Det er vurdert at planen kan åpne for virksomheter som gjør at boligarealene omkring har høy sårbarhet for brann/-eksplosjon. Dette må derfor risikovurderes.

Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning

Boligfelt som etableres i tråd med gjeldende forskrifter er ikke vurdert å øke sårbarheten i området for akutt forurensning. Aktuelle utslippskilder er kloakk eller mindre kjemikalieutslipp fra kjøretøy og annen vedlikeholds og hobbybasert aktivitet i tilknytning til boligene.

Det forutsettes at garasjeanlegg etableres med utstyr og rutiner for å redusere risiko knyttet til utslipp av drivstoff o.l. i tråd med gjeldende forskrifter.

På samme måte som for brann og eksplosjon er det vurdert at eventuell sårbarhet for kjemikalieutslipp og akutt forurensning er næringsarealet (BN) og samlokalisering med boligområder.

Med utgangspunkt i at bestemmelsene i planen slår fast at det ikke skal etableres forurensende virksomheter i dette området er boligområdene rundt næringsarealet vurdert som lite sårbare for kjemikalieutslipp og akutt forurensning. Dette risikovurderes ikke videre.

Trafikksikkerhet

Trafikksikkerhet internt i planområdet forutsettes å sikres gjennom at internveger, gang- og sykkelveger utarbeides i tråd med gjeldende standard.

Hjellsetadvegen skal rustes opp fra rundkjøringen ved Blomsterdalen. Det forutsettes derfor at vegen følger gjeldende vegnormaler før tiltak etter planen blir realisert. Trafikksikkerhet er vurdert som tilfredstillende håndtert i planen.

Oppsummering av sårbarhetsanalyse

Følgende faretema er vurdert med forhøyet sårbarhet:

- Skog/lyngbrann
- Brann/eksplosjon

Disse temaene danner grunnlaget for formuleringen av relevante uønskede hendelser som i neste avsnitt skal vurderes med hensyn på risiko etter Bergen kommune sine vedtatte akseptkriterier.

Følgende uønskede hendelser er definert for risikoanalysen:

UH 1	Skogbrann med spredning til byggeområder
UH 2	Brann/eksplosjon i næringsområde BN

5 Risikovurdering

5.1 AKSEPTKRITERIER

Akseptkriteriene for ROS-analyser ble fastsatt av Bergen bystyre i møte 20. mars 2013.

Tabell 2: Kriterier for konsekvens- og sannsynlighetsvurdering

KONSEKVENSER					
	K1	K2	K3	K4	K5
	Ubetydelig/ ufarlig	Mindre alvorlig/ en viss fare	Betydelig/ kritisk	Alvorlig/farlig	Svært alvorlig/ katastrofalt
Liv og helse	- Ubetydelige personskader - Ingen fravær.	- Mindre personskade - Sykemelding i noen dager	- Betydelige personskader. - 0 - 10 pers. 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
Økon.-/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 avh. systemer rammes midlertidig.	- Svært alvorlige skader - .> 500 mill. kr. -Teknisk Infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut avdrift.
Miljø	- Ubetydelige miljøskader. -Mindre utslipp, ikke registrerbar i resipient.	- Mindre alvorlig, men registrerbar skade - Noe uønsket utslipp. -Restaurerings-tid < 1 år	- Betydelig miljøskade -Betydelig utslipp -Behov for tiltak. -Restaurerings-tid 1 – 3 år,	- Alvorlig miljøskade. - Stort utslipp med behov for tiltak -Restaurerings-tid 3 - 10 år.	- Svært alvorlig miljøskade - Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak. -Restaurerings-tid >10 år.

SANNSYNLIGHET					
	S1	S2	S3	S4	S5
	En hendelse oftere enn hvert 20 år	En hendelse per 20 – 200 år	En hendelse per 200 – 1000 år	En hendelse per 1000 – 5000 år	En hendelse sjeldnere enn 5000 år

Tabell 3 viser risikomatriksen som avgjør hvilken risikokategori en uønsket hendelse legges i. Hendelser som havner i rød sone krever risikoreducerende tiltak og gul sone innebærer at tiltak skal vurderes dersom det er økonomisk og omfangsmessig forsvarlig.

Tabell 3: Risikomatrikse

	K1	K2	K3	K4	K5
S1	Green	Yellow	Red	Red	Red
S2	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
S3	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
S4	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
S5	Green	Green	Green	Green	Yellow

5.2 UH1 SKOG/LYNGBRANN I ELLER OMKRING PLANOMRÅDET

Sannsynlighet

Fra 2010-2013 er det registrert 77 branner i skog eller gress/kratt i Bergensregionen⁵. Det er ikke registrert noen tilfeller i Bergen kommune, men det antas at grunnen til dette er manglende rapportering til DSB. Trolig har ingen av disse brannene ført til direkte skader på boliger eller annen bygningsmasse⁶. Nasjonalt er det registrert *en* bygningsbrann med årsak *andre naturlige fenomener* årlig.

Det er vurdert at sannsynligheten for at det skal oppstå en skog-/lyngbrann i eller omkring planområdet av et omfang som vil ha konsekvenser for tiltakene etter planen er mellom 200-1000 år (S3). Og da nærmere 200 enn 1000 år.

Konsekvens

Mulige konsekvenser av denne hendelsen er evakuering av beboere, midlertidig stengning av virksomheter, røykskader på personer og vannskader i bygninger. Det siste som følge av tiltak for å hindre brannspredning. Selv om utrykningstiden for brannvesenet her er vurdert som akseptabel kan slike branner spre seg raskt på kort tid og kreve stor innsats fra brannvesenet.

Tabell 4: Risikovurdering UH1

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	GRØN N	GUL	RØD
Liv og helse			X				X					X	
Materielle verdier			X				X					X	
Miljø			X				X*					X	

**Skogbrann er ikke vurdert å være skadelig for naturmiljøet, men en slik brann kan gjøre stor skade på nærmiljøet omkring et boligområde. Det vil kreve en innsats og lang tid for å gjenopprette situasjonen slik den var før en slik hendelse.*

Risikoreduserende tiltak

De fleste skogbranner oppstår som følge av uvøren bruk av levende ild i utmark. Derfor er de viktigste tiltakene for å unngå at brannen oppstår at det varsles i boligområdene i perioder med særlig fare for slike branner.

Tiltak som kan redusere konsekvensene av slike branner er å tilpasse byggeområdene slik at gunstig vegetasjon for spredning ikke ligger nært bygningsmassen. Det er også viktig å sikre utrykningsmuligheter mot utmark og at slike ikke er blokkert.

⁵ Fra DSB sin statistikkbank for kommunene Bergen, Os, Sund, Fjell, og Askøy. Det er ikke registrert noen tilfeller i Bergen kommune, men det antas at grunnen til dette er manglende rapportering til DSB. Det reelle antallet er derfor sannsynligvis høyere

⁶ Ingen registrerte bygningsbranner med formål *Andre naturlige fenomener*.

5.3 BRANN/EKSPLOSJON I NÆRINGSOMRÅDE BN

Sannsynlighet

Per i dag er det ikke vurdert at virksomheten som holder til i dette området fører til særlig stor sannsynlighet for brann/eksplosjon. Det er derimot ikke kjent hvilke virksomheter som etablerer seg her i på lang sikt.

I tidsrommet 1986-2009 er det registrert 47 branner per 1000 bedrift⁷. Det gir en årlig sannsynlighet for brann per bedrift på ca 2 %. Det er derfor vurdert at sannsynligheten for brann i bedriften som er lokalisert i næringsområde BN er 1 gang per 200 - 1000 år (S3).

Konsekvens

Konsekvensen av en brann i næringsområdet BN er vurdert å være mest alvorlig for liv og helse og denne konsekvensen er vesentlig større som følge av samlokaliseringen med boliger.

Tabell 5: Risikovurdering UH2

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	GRØNN	GUL	RØD
Liv og helse			X						X				X
Materielle verdier			X					X				X	
Miljø			X					X				X	

Risikoreducerende tiltak

Reguleringsbestemmelsene slik de foreligger slår fast at støyende eller forurensende virksomheter ikke kan lokaliseres på dette området. Bestemmelsene bør også legge føringer som forhindrer lokalisering av virksomheter der det forekommer en særlig brann og/eller eksplosjonsfare.

Videre forutsettes det at eventuelle nye næringsbygg på arealet oppføres med et særskilt fokus på brannsikkerhet gitt lokaliseringen i et tett utbygd boligområde.

⁷ DSB (2011): *Kjennetegn og utviklingstrekk ved næringsbranner.*

6 Oppsummering

ROS-analysen avdekker to forhold som er vurdert å utgjøre en risiko for de aktuelle tiltakene i planen eller for omgivelsene som følge av planen.

Samlokaliseringen av næringsbygg med større boligområder er vurdert å ha uakseptabel risiko slik framlegget til plan foreligger når denne analysen gjennomføres. Analysen peker derfor på at bestemmelsene bør skjerpes for dette arealet for å sikre at virksomheter som håndterer eller lagrer brann og/eller eksplosjonsfarlig materiale ikke kan lokaliseres her.

Videre avdekker analysen at det bør vies oppmerksomhet rundt faren for skogbrann når området etableres etter planen gjennom å tilpasse og vedlikeholde vegetasjonen rundt boligfeltene. Det bør også sikres tilstrekkelig plass til at utrykningskjøretøy kan komme til i utmarken rundt planområdet for mest mulig effektivt å hindre brann å spre seg inn i området.