

## VEDLEGG 1

### RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS-analyse) Detaljreguleringsplan for Hasalen Risør kommune



Dato 20.09.21	Prosjektnummer 182260	Gradering Åpen
Oppdragsgiver Løkteskjær Brygge AS	Oppdragsgivers representant Lars Jakob Larsen	

## Sammendrag

Det er gjennomført risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med regulering av Hasalen i Risør kommune. Det overordnede formålet med risiko- og sårbarhetsanalysen er å forebygge risiko for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet (stabilitet) og eiendom (materielle verdier) i forbindelse med reguleringen. Formålet med planleggingen er å legge til rette for utvikling av området til bolig/fritidsboliger. Planområdet er på totalt rundt 7,0 daa.

Følgende 6 uønskede hendelser som kan få betydning for liv og helse, stabilitet og materielle verdier er identifisert for området:

- 2 *Havnivå og stormflo*
- 6A *Skred – snøskred*
- 6B *Skred – løsmasser i sjø*
- 7 *Skog- og lyngbrann*
- 8 *Terrengformasjoner (stup)*
- 9 *Radon*

I sum viser risiko- og sårbarhetsanalysen at planområdet er egnet for foreslått utbygging. Hendelsene ivaretas gjennom bestemmelser til planen og gjennom teknisk forskrift og byggesaksbehandling.

De registrerte hendelsene er ikke av slik karakter at de medfører så stor risiko at de skulle tilsi at tiltaket ikke bør gjennomføres.

0	20.09.21	Utarbeidelse av ROS-analyse	Turid H. Korshavn	Erling I. Aas
<b>Rev.</b>	<b>Dato</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Utarbeidet av</b>	<b>Kontrollert av</b>

---

## Innholdsfortegnelse

1.	Innledning og hensikt .....	4
2.	Metode og forutsetninger .....	4
2.1	Vurdering risiko .....	4
2.1.1	Vurdering av sannsynlighet.....	4
2.1.2	Vurdering av konsekvens.....	5
2.1.3	Risikomatrise.....	6
2.2	Sårbarhetsvurdering.....	6
3.	Beskrivelse av planområdet og hensikten med planforslaget .....	7
4.	Identifisering av mulige uønskede hendelser .....	8
4.1	Oppsummering av uønskede hendelser .....	10
5.	Vurdering av risiko og sårbarhet .....	10
5.1	Analyseskjema for uønskede hendelser .....	10
5.1.1	Havnivåstigning og stormflo .....	10
5.1.2	Skred – snøskred .....	11
5.1.3	Skred – løsmasser i sjø.....	12
1.1.1	Skog- og lyngbrann .....	13
1.1.2	Terrengformasjoner (stup etc).....	14
1.1.3	Radon.....	15
1.1.4	Forurensninger fra tidligere bruk/eksisterende bruk.....	16
1.1	Oppsummering av risiko - risikomatriser .....	17
1.2	Oppsummering av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet .....	18
2.	Oppsummering og konklusjon.....	18
3.	Kilder og referanser.....	19

---

## 1. Innledning og hensikt

Stærk & co as har utarbeidet ROS-analyse for Løkteskjær Brygge AS i forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringsplan for Hasalen, jf. plan- og bygningsloven § 4-3.

Hensikten med ROS-analysen er å gi et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

## 2. Metode og forutsetninger

Analysen er gjennomført basert på metode i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder fra 2017. Analysen er basert på foreliggende planforslag. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter.

Informasjon om hvor data og informasjon er hentet fra er oppført for hver risikovurdering.

Metoden baserer seg på følgende trinn:

1 – Beskrive planområdet

2 - Identifisere mulige uønskede hendelser

3 - Vurdere risiko og sårbarhet

4 - Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

5 - Dokumentere analyse og hvordan den påvirker planforslaget

### 2.1 Vurdering risiko

I en risiko- og sårbarhetsvurdering gjøres det en vurdering av sannsynlighet for om en hendelse inntreffer og hvilke konsekvenser hendelsen kan få.

#### 2.1.1 Vurdering av sannsynlighet

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig en mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt kunnskapsgrunnlaget. Vurderingen kan skje på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden.

Følgende sannsynlighetskategorier er lagt til grunn:

Tabell 1. Sannsynlighetskategorier for planROS.

Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %

Middels	1 gang i løpet av 10– 100 år	1–10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

Tabell 2. Sannsynlighetsvurdering flom og stormflo.

F	Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
F1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000

Tabell 3. Sannsynlighetsvurdering for skred

S	Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
S1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20
S2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200
S3	Lav	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000

## 2.1.2 Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Konsekvenstypene tar utgangspunkt i viktige samfunnssikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som

- liv og helse
- stabilitet
- materielle verdier

Tabell 4. Konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Konsekvenser er satt med utgangspunkt i DSB sin veileder samt med tilpasninger til reguleringsplan.

Konsekvens-typer	Høy	Middels	Lav
<b>Liv og helse</b> (vurderes ut fra antall)	Dødsfall eller flere enn 3 personskader som medfører sykemelding og lenger sykefravær	Inntil 3 personskader som medfører sykemelding og lenger sykefravær	Ingen eller små personskader
<b>Stabilitet</b> (vurderes ut fra antall og varighet)	Tap av kritiske samfunnsfunksjoner i mer enn 1. døgn	Tap av kritiske samfunnsfunksjoner i inntil 1. døgn	Tap av kritiske samfunnsfunksjoner i inntil 1 time
<b>Materielle verdier</b> (vurderes ut fra direkte skade på eiendom)	Uopprettelig skade. Bygg eller anlegg blir ubrukelig og må erstattes helt.	Alvorlig skade. Bygg eller anlegg kan fortsatt bli brukt, men med nedsatt funksjon.	Uvesentlig skade. Bygg eller anlegg med nærmest full funksjon. Akuttetiltak er ikke nødvendige

### 2.1.3 Risikomatrise

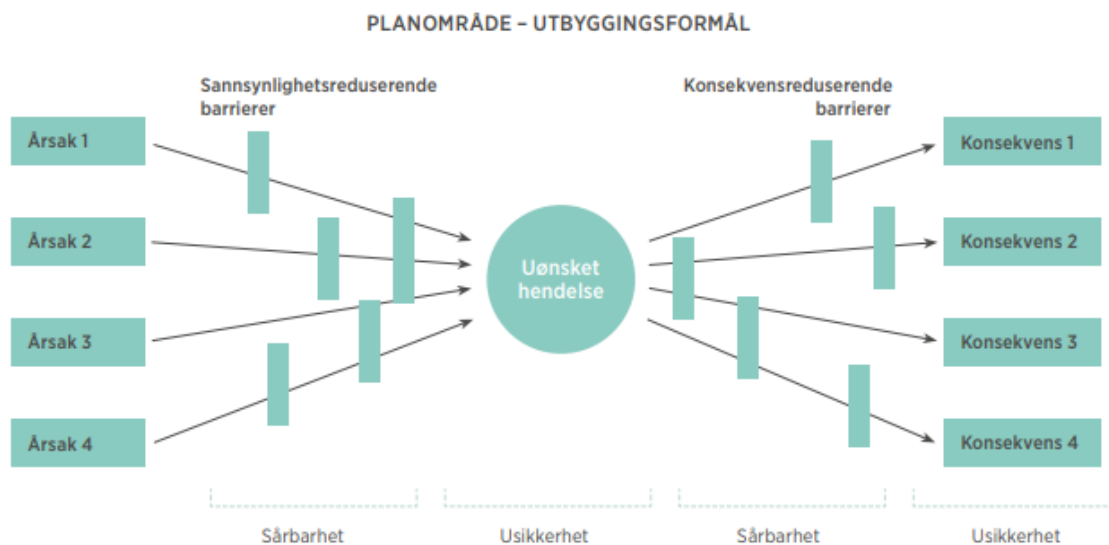
Risiko framkommer som funksjon av sannsynlighet og konsekvens og framstilles i en risikomatrise. Hver konsekvenstype (jf tabell 2, liv og helse, stabilitet og materielle verdier) har sin risikomatrise.

Tabell 5. Risikomatrise

		Konsekvens for <konsekvenstype>		
		Høy	Middels	Lav
Sannsynlighet	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

### 2.2 Sårbarhetsvurdering

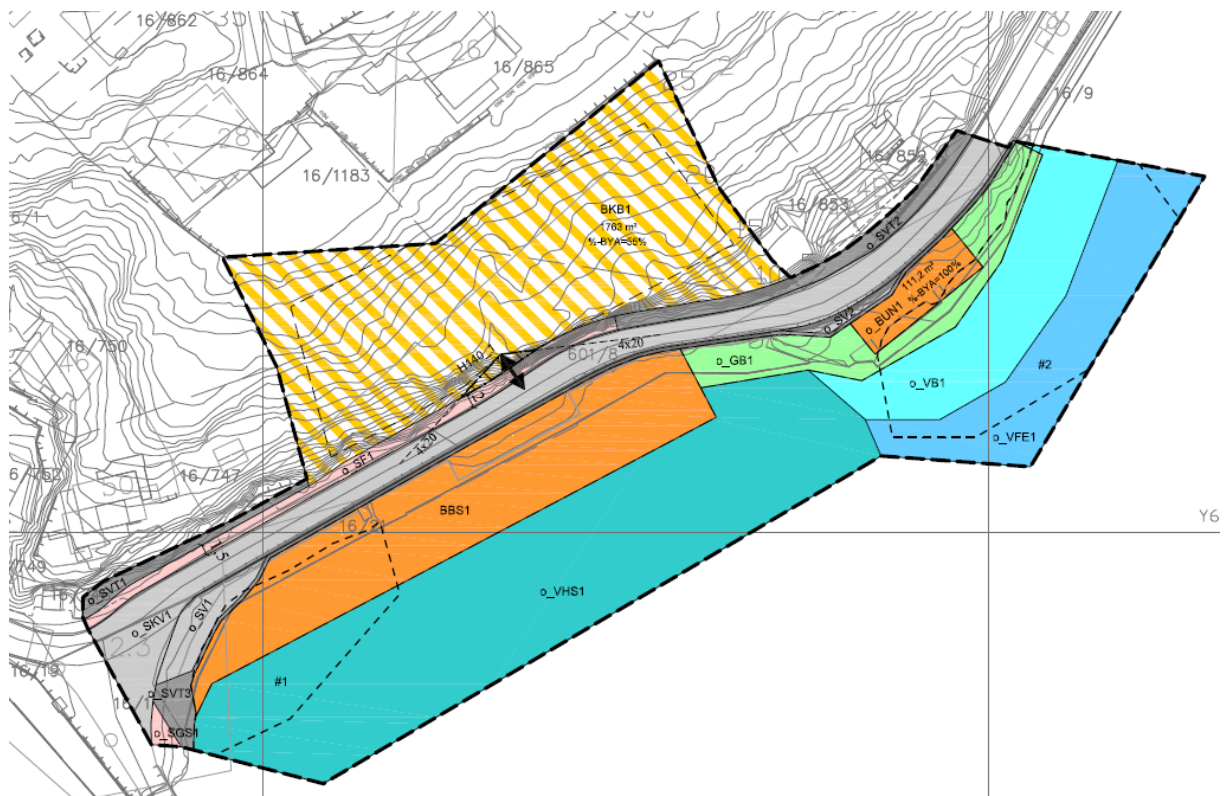
For hver uønskede hendelse gjøres en vurdering av sårbarhet. Dette omfatter en vurdering av utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og eventuelle følgehendelser. Sårbarhetsvurderingen skal beskrive motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer. Se fig. 1.



Figur 1 Sløyfediagram – modell for ROS-vurdering i et planområde (hentet fra DSB-veileder 2017)

### 3. Beskrivelse av planområdet og hensikten med planforslaget

Løkteskjær Brygge AS har fått utarbeidet et forslag til reguleringsplan for et område på ~7,0 daa. Hovedformålet med planforslaget er å legge til rette for ni leiligheter. Leilighetene kan nyttes som boliger eller fritidsboliger. I tillegg er det regulert inn fortau langs eksisterende fylkesvei (fv 3456 Buvikveien), nytt småbåtanlegg og rekreasjonsområde med mulighet for å oppføre et mindre badehus. Adkomst til planområdet er fra eksisterende fylkesvei, som skal bestå som i dag. Forslag til reguleringsplankart vises i fig. 2



Figur 2 Forslag til reguleringsplankart.

Arealet er avsatt til boligformål i kommuneplanen. Reguleringsplanen fremmes som en detaljreguleringsplan iht. plan- og bygningsloven § 12-3. Planen krever ikke konsekvensutredning iht. forskrift om konsekvensutredning.

Planområdet har en svært sentral lokalisering i Risør, like nord for Holmen. Tomta er avgrenset av fylkesveien i sør og boligtomter i nord, øst og vest. Det er kort vei til sentrum.

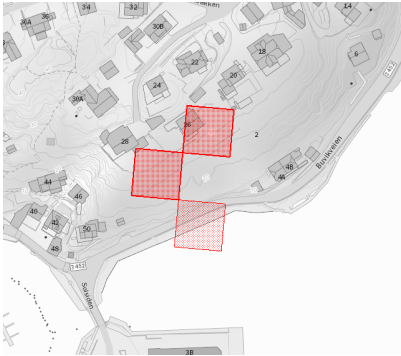
## 4. Identifisering av mulige uønskede hendelser

Tabell 6. Oversikt over deltakere som har inngått i arbeidet med å avdekke uønskede hendelser:

Navn	Tittel	Firma/arbeidssted
Turid H. Korshavn	Arealplanlegger	Stærk & co as
Erling I. Aas	Arealplanlegger	Stærk & co as

Sjekklisten i tabell 7 er gjennomgått for å avdekke mulige uønskede hendelser som kan inntreffe i området og som planarbeidet kan medføre.

Tabell 7 Sjekkliste for avdekking av uønskede hendelser:

Uønskede hendelser	Relevant for tiltaket	Kommentar/begrunnelse
<b>Naturgitte forhold</b>		
1. Sterk vind	Nei	Ikke ut over normalt for området. Nye bygg prosjekteres i tråd med TEK17.
2. Havnivåstigning og stormflo	Ja	Planområdet sør for veien omfattes av stormflo.
3. Flom i vann/vassdrag	Nei	Ikke registrert flomutsatte områder innenfor planområdet.
4. Overvann - oversvømmelser i nedenforliggende områder	Nei	Overvann går direkte til sjø.
5. Skred - kvikkleire, inkludert sekundærvirkninger	Nei	Det er foretatt geotekniske grunnundersøkelser i sjøen. Ikke registrert kvikkleire. Øvrige deler av området består av fjell.
6. Skred – (jord, stein, fjell, snø), inkludert sekundærvirkninger	Ja	<p>A - Det er avsatt områder for hensynssone ras og skred i kommuneplanens arealdel innenfor planområdet. Tilsvarende områder registrert som atkomstsoner for snøskred i NVE atlas.</p>  <p>B – Geotekniske undersøkelser viser at grunnforholdene i sjøen generelt sett består av fyllmasser i topp (med varierende mektighet), etterfulgt av et bløtt lag av silt/leire/mudder (mektighet ca. 3-4 meter), deretter et</p>



		sandlag (med mektighet ca. 1-4 meter) før berg. Stabilitetsberegninger viser at det ikke er tilstrekkelig stabilitet til å utvide eksisterende veifylling.
7. Skog- og lynnbrann	Ja	Planområdet omfatter og grenser til skogsområder. Kan være fare for brann i tørre perioder.
8. Terrengformasjoner (stup etc).	Ja	Det er høy skjæring mot fylkesveien.
9. Radon	Ja	Det meste av planområdet ligger innenfor område med moderat til lav aktsomhetsgrad.
10. Sulfid	Nei	
<b>Andre uønskede hendelser</b>		
<b>Transport</b>		
11. Samferdselsårer (vei, jernbane, luftfart og skipsfart)	Nei	Nei, vil ikke være samfunnskritisk
<b>Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastruktur</b>		
12. Bortfall av energiforsyning	Nei	Nei, vil ikke være samfunnskritisk
13. Bortfall av telekommunikasjon/IKT	Nei	Nei, vil ikke være samfunnskritisk
14. Svikt i vannforsyning	Nei	Nei, vil ikke være samfunnskritisk
15. Svikt i avløp og overvannshåndtering	Nei	Nei, vil ikke være samfunnskritisk
16. Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Nei, vil ikke være samfunnskritisk
17. Dambrudd	Nei	Ikke relevant
<b>Næringsvirksomhet/industri</b>		
18. Virksomheter som håndterer farlige stoffer, trykksatte og/eller eksplosjonsfarlige stoffer og storulykkevirksomheter	Nei	
19. Utslipp av farlige stoffer	Nei	
20. Forurensning fra tidligere bruk/eksisterende bruk	Ja	Det er utført miljøteknisk sedimentundersøkelse i sjøen. Miljøtilstanden i sedimentene vurderes samlet som svært dårlig.
<b>Brann</b>		
21. Brann i bygninger og anlegg (skole, barnehage, sykehus, sykehjem, idrettsanlegg, fengsel, hotell, store arbeidsplasser, asylmottak mv)	Nei	
22. Brann i transportmiddel (veg, bane, luftfart, sjøfart)	Nei	
23. Brann i avfallsanlegg (spesielt brannobjekt)	Nei	

Utbyggingsformålet		
24. Medfører utbyggingen nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet?	Nei	
Hensyn til omkringliggende områder		
25. Kan risiko og sårbarhet i omkringliggende områder påvirke utbyggingsformålet og planområdet?	Nei	
26. Kan forhold ved utbyggingsformålet påvirke omkringliggende områder?	Nei	

## 4.1 Oppsummering av uønskede hendelser

Tabell 8. Oversikt over identifiserte uønskede hendelser

Hendelse/ situasjon nr	Uønskede hendelse
2	Havnivåstigning og stormflo
6	Skred – (jord, stein, fjell, snø), inkludert sekundærvirkninger
7	Skog- og lyngbrann
8	Terrengformasjoner
9	Radon
20	Forurensning fra tidligere bruk/eksisterende bruk

Hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri kan vurderes som mulig uønsket hendelse i en ROS-analyse, men kun dersom vurderingen av konsekvenser er rettet mot konsekvenstypene «liv og helse», «stabilitet» eller «materielle verdier».

## 5. Vurdering av risiko og sårbarhet

### 5.1 Analysekjema for uønskede hendelser

De ulike «uønskede hendelser» er identifisert i innledende ROS-analyse (se sjekklister for avdekking av uønskede hendelser over). Hver identifiserte hendelse er vurdert i eget analysekjema i forhold til sannsynlighet og konsekvens med hensyn på «liv og helse», «stabilitet» og «materielle verdier». Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på tilgjengelig kunnskap.

#### 5.1.1 Havnivåstigning og stormflo

NR.	2	HAVNIVÅSTIGNING OG STORMFLO
<b>BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE</b>		
Leilighetsbygg står under vann som følge av havnivåstigning og stormflo. Leilighetsbygg med 10 leiligheter omfattes av sikkerhetsklasse F2		
<b>ÅRSAKER</b>		
Havnivået stiger som følge av økt havtemperatur og smelting av isbreer. Stormflo oppstår når påvirkning fra været gjør vannstanden ekstra høy. Særlig lufttrykksendring og vind påvirker vannstanden.		
<b>BARRIERER</b>		

Høydeforskjell mellom normalvannstand og leilighetsbygg.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Høydeforskjeller mellom sjø og leilighetsbygg. Fylkesveien ligger mellom sjøen og planlagte leilighetsbygg.					
<b>SANNSYNLIGHETSVURDERING</b>					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
			x		
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b> Sikkerhetsklasse 2 (TEK17) med klimapåslag er 210 cm over normalnull i området. Middelvann ligger 7 cm under normalnull (NN2000). Leilighetsbygg ligger høyere enn sikkerhetsklasse 2 (TEK17) med klimapåslag.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>IKKE RELEV.</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse			x		
Stabilitet			x		Liten påvirkning på kritiske samfunnsfunksjoner.
Materielle verdier		x			Kan føre til store materielle skader.
<b>Samlet begrunnelse av konsekvens:</b> Hendelsen kan i verste fall medføre store materielle skader.					
<b>VURDERING AV USIKKERHET</b>					
Usikkerheten vurderes som lav. Leilighetsbygget planlegges i tråd med kommunens krav til byggehøyde. Leilighetsbygg (1. etg. gulv) planlegges på minst kote + 3,0, jf. kravet i bestemmelsene til kommuneplanens arealdel.					
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
Ivretas gjennom teknisk forskrift (TEK17) og byggesaksbehandling.					

### 5.1.2 Skred – snøskred

<b>NR.</b>	<b>6A</b>	<b>SNØSKRED</b>
<b>BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE</b>		
Snøskred fra ovenforliggende areal. Leilighetsbygg med 10 leiligheter omfattes av sikkerhetsklasse S2.		
<b>ÅRSAKER</b>		
Store snøfall kombinert med bratt terreng.		
<b>BARRIERER</b>		
Vegetasjon		
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>		

-					
<b>SANNSYNLIGHETSVURDERING</b>					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
			x		
<p><b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>  Aksomhetsområder for snøskred viser potensielt snøskredutsatte områder på oversiktsnivå. Det er lite snø i området. Ingen kjente hendelser knyttet til snøskred. Sannsynligheten for snøskred vurderes som svært liten.</p>					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>IKKE RELEV.</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse	x				Kan medføre tap av liv.
Stabilitet			x		Liten påvirkning på kritiske samfunnsfunksjoner.
Materielle verdier			x		Uvesentlig/liten skade.
<p><b>Samlet begrunnelse av konsekvens:</b>  Hendelsen kan i ytterste fall medføre tap av liv. Jf. takras fra bygg.</p>					
<b>VURDERING AV USIKKERHET</b>					
<p>Lav. Det er ikke registrert hendelser i skreddatabasen til NVE. Ingen kjente hendelser vedr. snøskred i området.</p>					
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
<p>Ingen, ut over sikringsgjerde bak bygg (på topp av skjæring). Sikringsgjerde vil også stoppe snøras. Det vil ikke være opphold av mennesker bak bygg. Bygget vil ikke ta skade av et skred av relevant størrelse fra området bak bygget.</p>					

### 5.1.3 Skred – løsmasser i sjø

<b>NR.</b>	<b>6B</b>	<b>SKRED – LØSMASSER I SJØ</b>
<b>BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE</b>		
<p>Iverksetting av tiltak som medfører utglidning av sjøbunn og tilhørende utglidning av fylkesvei. Krav om sikkerhetsfaktor 1,4 på fylkesvei jf Statens vegvesen sin håndbok N200.</p>		
<b>ÅRSAKER</b>		
<p>Belastning på sjøbunn. Utfylling i sjø.</p>		
<b>BARRIERER</b>		
<p>-</p>		
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>		
<p>Det er foretatt grunnundersøkelser og stabilitet er beregnet.</p>		

SANNSYNLIGHETSVURDERING					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x		
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b> Planlagte utfyllingstilak skjer innenfor områder med tilstrekkelig stabilitet, jf G-not 001 – Hasalen Risør av 27.05.20 og G-not-002, vurdering av sjøfylling av 28.08.21.					
KONSEKVENSVURDERING					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEV.	FORKLARING
Liv og helse	x				Kan medføre tap av liv.
Stabilitet	x				Fylkesveien kan ikke nyttes over en lengre periode.
Materielle verdier	x				Deler av fylkesveien blir ødelagt og må erstattes helt.
<b>Samlet begrunnelse av konsekvens:</b> Hendelsen kan medføre høy konsekvens dersom den inntreffer. Dette gjelder for både liv og helse, stabilitet og materielle verdier.					
VURDERING AV USIKKERHET					
Lav. Det er foretatt grunnundersøkelser og gjennomført stabilitetsvurderinger.					
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Innregulering av områder der utfylling er tillatt. Ivretas gjennom teknisk forskrift (TEK17) og byggesaksbehandling. Ansvarlig prosjekterende for geoteknikk.					

### 1.1.1 Skog- og lyngbrann

NR.	7	SKOG OG LYNGBRANN		
<b>BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE</b>				
Skog- og lyngbrann fra nærliggende skogsareal som sprer seg til området.				
<b>ÅRSAKER</b>				
Ildspåsettelse. Uforsiktighet knyttet til bål/grill/røyking, lynnedslag, mv tørke og vind.				
<b>BARRIERER</b>				
Avstand/åpne arealer mellom vegetasjon og bygg. Tilstrekkelig slokkevannskapasitet jf. krav i teknisk forskrift. Tilgang for brannbil.				
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>				
Evakuering av området er mulig. Skogbrannfaren er størst når været er varmt og tørt og det er vind.				
SANNSYNLIGHETSVURDERING				
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			x	Sjeldnere enn en gang per 100 år

<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b> De fleste skogbranner er små. Nye bygg skal oppføres i henhold til teknisk forskrift (TEK17).					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>IKKE RELEV.</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse			x		Ingen eller små personskader. Evakuering.
Stabilitet			x		Hendelsen kan berøre tilgrensende områder som fylkesveien. Vil være omkjøringsmuligheter.
Materielle verdier	x				Kan føre til store skader på bygninger.
<b>Samlet begrunnelse av konsekvens:</b> Konsekvensen for liv og helse er satt til lav da området kan og vil evakueres. Bygg og anlegg skal bygges i tråd med krav i teknisk forskrift. Dette sammen med slokking tilsier at en brann vil holdes under kontroll. Større skogbranner kan likevel forårsake store skader på bygninger. Røyk- og gassutvikling kan påvirke fylkesveien og framkommeligheten i området, men her vil det være omkjøringsmuligheter.					
<b>VURDERING AV USIKKERHET</b>					
Middels usikkerhet da en ikke vet hvordan en skog- og lyngbrann vil arte seg i området etter at det er bygget ut. Bygg oppføres i tråd med teknisk forskrift.					
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
Brannkrav i henhold til TEK17. Brannbil har god atkomst til området. Begrense vegetasjon mot bygningsmassen.					

### 1.1.2 Terrengformasjoner (stup etc)

<b>NR.</b>	<b>8</b>	<b>TERRENGFORMASJONER (STUP)</b>			
<b>BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE</b>					
Fall fra stup.					
<b>ÅRSAKER</b>					
Manglende sikring.					
<b>BARREIRER</b>					
Vanskelig tilgjengelighet.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
-					
<b>SANNSYNLIGHETSVURDERING</b>					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
		x			
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b> Området ligger sentrumsnært og det er mange boliger og mange folk innenfor en kort radius. Området					

er imidlertid noe vanskelig tilgjengelig. Det er for øvrig bratt terreng og mange stup i området.

#### KONSEKVENSVURDERING

KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEV.	FORKLARING
Liv og helse	x				Kan medføre tap av liv.
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	

#### Samlet begrunnelse av konsekvens:

Hendelsen kan i verste fall medføre tap av liv.

#### VURDERING AV USIKKERHET

Lav. Området er ikke kjent som farlig.

#### FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET

Sikringsgjerde bak/rundt bygg (på topp av skjæring). Tilstrekkelig areal til oppsetting av sikringsgjerde.

### 1.1.3 Radon

NR.	9	RADON			
<b>BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE</b>					
Høye radonnivåer innendørs kan medfører økt risiko for lungekreft.					
<b>ÅRSAKER</b>					
Radon er en luktfri gass som dannes ved nedbrytning av radioaktive grunnstoffer i mineraler i berggrunnen. Radon kan feste seg på partikler som pustes inn i lungene. Avgir stråling i lunger.					
<b>BARRIERER</b>					
-					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
-					
<b>SANNSYNLIGHETSVURDERING</b>					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x			
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b>					
Hasalen ligger i et område med moderat til lav aktsomhetsgrad for radon, jf <a href="http://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/">http://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/</a> .					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEV.	FORKLARING

Liv og helse	x				Kan på sikt medføre død.
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
<b>Samlet begrunnelse av konsekvens:</b> Radongass kan føre til kreft og fare for liv og helse.					
<b>VURDERING AV USIKKERHET</b>					
Sikker kunnskap om radon krever måling.					
<b>FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET</b>					
Følges opp i teknisk forskrift (TEK17) i byggesak. Radonsperreduk hindrer helsefarlige konsentrasjoner av radon å trenge inn i bygg.					

#### 1.1.4 Forurensninger fra tidligere bruk/eksisterende bruk

<b>NR.</b>	<b>20</b>	<b>FORURENSNING FRA TIDLIGERE OG EKSISTERENDE BRUK</b>			
<b>BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE</b>					
Iverksetting av tiltak som medfører spredning av forurensning som følge av tidligere og eksisterende bruk av området.					
<b>ÅRSAKER</b>					
Graving og andre tiltak i grunnen innenfor eller like utenfor områder som er forurenset.					
<b>BARRIERER</b>					
Tiltak innenfor området vil være søknadspliktige.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Området er kartlagt og kjent.					
<b>SANNSYNLIGHETSVURDERING</b>					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
			x	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
<b>Begrunnelse for sannsynlighet:</b> Forurensningen i området er knyttet til sjø. Området er kjent og avgrenset.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>IKKE RELEV.</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse				x	
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
<b>Samlet begrunnelse av konsekvens:</b> Tidligere forurensning innebærer ingen fare for konsekvenstypene «liv og helse», «stabilitet» og «materielle verdier».					



## VURDERING AV USIKKERHET

Usikkerheten vurderes som lav. Området, og områdets avgrensning er kjent.

## FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET

Krav om tiltaksplan for tiltak i områder med forurenset grunn. Følges opp i planbestemmelsene.

### 1.1 Oppsummering av risiko - risikomatriser

Risikomatriser for de ulike konsekvenstypene følger nedenfor. Nummerhenvisingen er knyttet til nummerhenvising til uønskede hendelser jf. tabell 6.

Risikomatrix for liv og helse:

		Konsekvens for liv og helse		
		Høy	Middels	Lav
Sannsynlighet	Høy			
	Middels	8- Terrengutforming (stup) 9-Radon		
	Lav	6A - Snøskred 6B – Skred, løsmasser i sjø		2 – Havnivåstigning og stormflo 7-Skog-og lyngbrann

Risikomatrix for stabilitet:

		Konsekvens for stabilitet		
		Høy	Middels	Lav
Sannsynlighet	Høy			
	Middels			
	Lav	6B – Skred, løsmasser i sjø		2 – Havnivåstigning og stormflo 6A - Snøskred 7-Skog-og lyngbrann

Risikomatrix for materielle verdier:

		Konsekvens for materielle verdier		
		Høy	Middels	Lav
Sannsynlighet	Høy			
	Middels			
	Lav	6B – Skred, løsmasser i sjø 7-Skog-og lyngbrann	2 – Havnivåstigning og stormflo	6A - Snøskred

## 1.2 Oppsummering av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

Sammenstilling av forslag til tiltak og oppfølging av disse er oppsummert i tabellen nedenfor. Nummerhenvisningen er knyttet til nummerhenvisning til uønskede hendelser jf. tabell 6.

Tabell 9. Sammenstilling av forslag til tiltak og oppfølging av disse

NR	Risiko	Forslag til tiltak	Oppfølging
2	Havnivåstigning og stormflo	Bestemmelse om at 1. etg. gulv i leilighetsbygg skal ligge på minst kote + 3,0, jf kravet i bestemmelsene til kommuneplanens arealdel.	Ivaretas gjennom teknisk forskrift (TEK17) og byggesaksbehandling.
6A	Skred - snøskred	Sikringsgjerde bak leilighetsbygg. Høydeforskjellene tilsider at det er krav om sikringsgjerde.	Ivaretas gjennom teknisk forskrift (TEK17) og byggesaksbehandling.
6B	Skred – løsmasser i sjø	Innregulering av områder der utfylling er tillatt.	Ivaretas gjennom teknisk forskrift (TEK17) og byggesaksbehandling. Krav om ansvarlig foretak geoteknikk.
7	Skog- og lyngbrann	God avstand mellom bygg og inntilliggende skogsarealer hindrer spredning av brann. Brannbil har god atkomst til området.	Ivaretas gjennom teknisk forskrift (TEK17) og byggesaksbehandling.
9	Radon	Radonsperre.	Ivaretas gjennom teknisk forskrift (TEK17) og byggesaksbehandling.

## 2. Oppsummering og konklusjon

Følgende 6 uønskede hendelser som kan få betydning for liv og helse, stabilitet og materielle verdier er identifisert for området:

- 2 *Havnivå og stormflo*
- 6A *Skred – snøskred*
- 6B *Skred – løsmasser i sjø*
- 7 *Skog- og lyngbrann*
- 8 *Terrengformasjoner (stup)*
- 9 *Radon*

I sum viser risiko- og sårbarhetsanalysen at planområdet er egnet for foreslått utbygging. Hendelsene ivaretas gjennom bestemmelser til planen og gjennom teknisk forskrift og byggesaksbehandling.

De registrerte hendelsene er ikke av slik karakter at de medfører så stor risiko at de skulle tilsi at tiltaket ikke bør gjennomføres.

---

### 3. Kilder og referanser

Nedenfor følger oversikt over kart og databaser, regelverk og retningslinjer som er lagt til grunn i analysen. Oversikten er ikke uttømmende.

#### Kart og databaser

- Miljødirektoratet (miljøstatus – arter, fremmede arter, naturtyper, forurensning, klima, kulturminner mv) [Miljøstatus Kart – Sjekk miljøtilstanden på kart \(miljodirektoratet.no\)](http://miljostatus.kart.no)
- Artsdatabanken (rødlista arter) [Artsdatabanken - Kunnskapsbank for naturmangfold](http://artsdatabanken.no)
- Kulturminner ([Kulturminnesøk \(kulturminnesok.no\)](http://kulturminnesok.no))
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) (skred, ras, naturfare, kraftledninger mv) [NVE Atlas](http://nve.no)
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) – berggrunn, grunnvann, radon
- Vegkart (trafikk, ulykker, støy mv) [Vegkart \(vegvesen.no\)](http://vegvesen.no)
- Meteorologisk institutt (nedbør, vindforhold) [Meteorologisk institutt](http://met.no)

#### Lover og forskrifter

- Lov 27.06.2008 nr.71 om planlegging- og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)
- Lov 19.06.2009 om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)
- Lov 24.11.2000 nr.82 om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)
- Lov 13.03.1981 nr.6 om vern mot forurensninger og avfall (forurensningsloven)
- Lov 14.06.2002 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven)
- Forskrift 19.06.2017 nr. 840 om tekniske krav til byggverk (byggeteknisk forskrift/TEK 17)
- Forskrift 01.06.2004 nr.931 om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften).
- Forskrift 15.12.2006 nr.1446 om rammer for vannforvaltningen (Vannforskriften).
- Forskrift 25.04.2003 nr. 486 om miljørettet helsevern.

#### Retningslinjer

- Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442) inneholder bestemmelser om støy fra bygge- og anleggsvirksomhet.
- Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen (T-1520) inneholder bestemmelser om luftforurensning fra bygge- og anleggsvirksomhet.
- Retningslinje for flom og skredfare i arealplaner, NVE 2/2011.

#### Veiledere

- Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DBS), 2017.