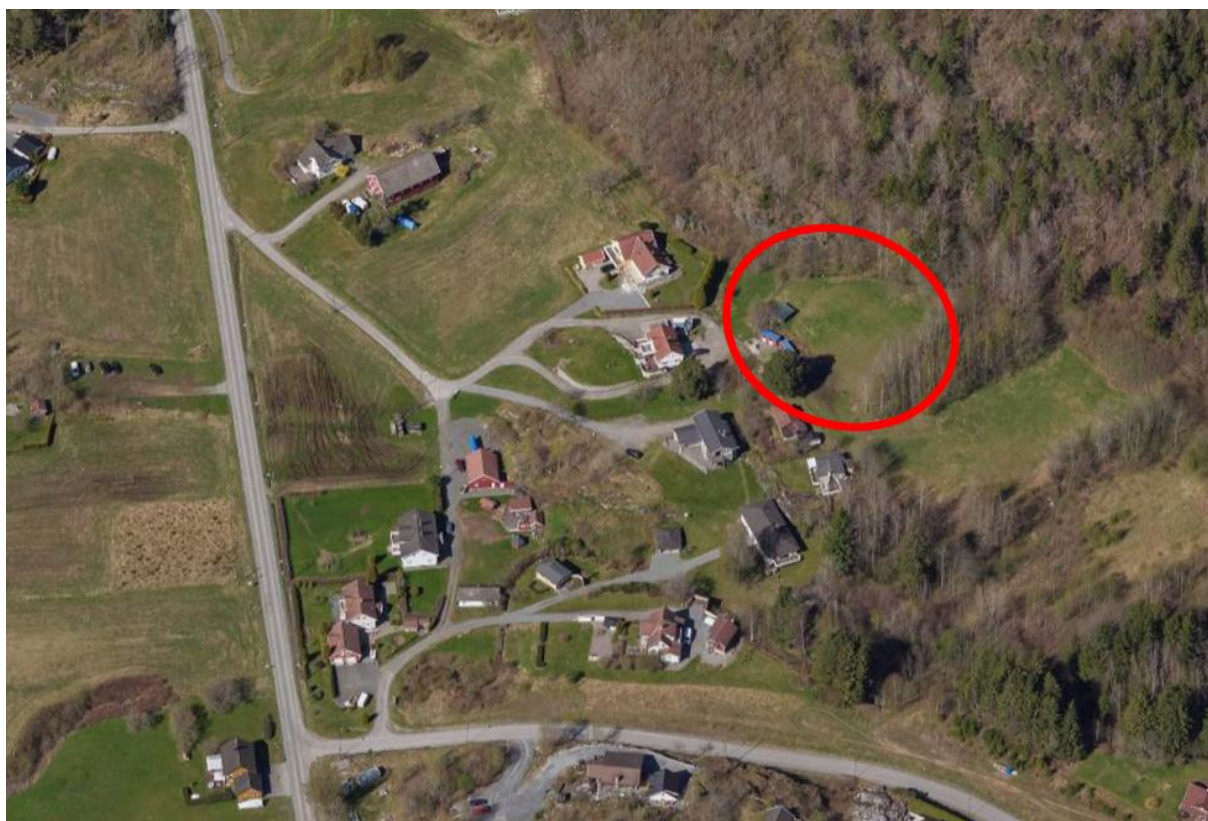


Detaljregulering for del av gbnr. 39/13 – Røra Søndre

Risiko- og sårbarhetsanalyse



Dato: 25.08.2025

BØRVE BORCHSENIUS

Arkitektur siden 1889

Sammendrag

Med utgangspunkt i forslaget til detaljregulering for del av gbnr. 39/13 – Røra Søndre er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jfr. § 4-3).

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

1. Store nedbørsmengder/urban flom/overvann
2. Skred – kvikkleireskred og annen type skred/steinsprang
3. Skogbrann

Det er også identifisert risikoreduserende tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn anbefales å gjennomføre. Følgende tiltak er identifisert gjennom risiko- og sårbarhetsanalysen som nødvendige å innarbeide i den videre utvikling av planområdet:

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Store nedbørsmengder / urban flom / overvann	Det anbefales å sikre at flomveger gjennom planområdet fra ovenforliggende arealer holdes ubebygde
Steinsprang	Det anbefales krav om at løse steinblokker i fjellknausen nord for område BK1 må sikres før utbygging.

Planområdet med ønsket utvikling framstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Som grunnlag for utarbeidelse av ROS-analysen er det innhentet faglig bistand til vurdering av følgende tema: Sikkerhet mot naturpåkjenninger; kvikkleireskred, snøskred og steinsprang.

ROS-analysen er utarbeidet av Børve Borchsenius Arkitekter AS v/Olav Backe-Hansen. KS ved Torstein Synnes.

Innhold

1. Innledning	4
1.1. Bakgrunnen for arbeidet	4
1.2. Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen	4
1.3. Forutsetninger og avgrensninger	4
1.4. Styrende dokumenter	5
1.5. Grunnlagsdokumentasjon	5
2. Beskrivelse av området og planlagte tiltak	6
2.1. Planområdet	6
2.2. Planlagte tiltak	6
3. Metode	7
3.1. Innledning	7
3.2. Fareidentifikasjon	7
3.3. Sårbarhetsvurdering	7
3.4. Risikoanalyse	7
3.5. Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak	8
4. Fareidentifikasjon	10
4.1. Farekartlegging	10
5. Sårbarhetsvurdering og risikoanalyse	13
5.1. Identifiserte hendelser	13
5.2. Usikkerhet	13
5.3. Driftsfase	13
5.4. Hendelse nr. 1: Store nedbørsmengder / urban flom / overvann	14
5.5. Hendelse nr. 2a: Kvikkleireskred	15
5.6. Hendelse nr. 2b: Snøkred	16
5.4. Hendelse nr. 2c: Steinsprang	17
5.5. Hendelse nr. 3: Skogbrann	18
6. Samlet risikovurdering, analyse og forslag til tiltak	19
6.1. Risikomatrise	19
6.2. Samlet vurdering	19
6.3. Oppfølging	20

1. Innledning

1.1. Bakgrunn for arbeidet

På vegne av grunneier Arne Rørå har Børve Borchsenius Arkitekter AS utarbeidet forslag til detaljregulering for en del av gbnr. 39/13 – Røra Søndre i Porsgrunn kommune. Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for bygging av frittliggende eneboliger i tråd med område avsatt til framtidig boligbebyggelse i kommuneplanens arealdel.

1.2. Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen

Plan- og bygningsloven stiller krav om at det gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jfr. § 4.3.

Byggeteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger, og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 1-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om framtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kap. 1.4.

1.3. Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DBS).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), samt evt. relevante forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen.
- Analysen omfatter enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.4. Styrende dokumenter

Tittel	År	Utgiver
NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
Plan- og bygningsloven	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK 17)	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - veileder	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Havnivåstigning og stormflo – veileder	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Flaum og skredfare i arealplanar – veileder	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Klimaprofil Telemark – et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning	Okt. 2016	Fylkesmannen i Telemark
FylkesROS Vestfold og Telemark 2020	2020	Statsforvalteren i Vestfold og Telemark
Kommuneplanens arealdel, Porsgrunn kommune	06.02.2020	Porsgrunn kommune

1.5. Grunnlagsdokumentasjon

Tittel	Dato	Utgiver
Forslag til detaljregulering for del av gbnr. 39/13 – Røra Søndre	25.08.2025	Børve Borchsenius Arkitekter AS
Sikkerhet mot naturpåkjenninger	14.08.2025	Tomstad AS

3. Metode

3.1. Innledning

ROS-analysen er utført i henhold til DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017)*.

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Risiko er et resultat av *sannsynlighet* (frekvens) og *konsekvenser* av den aktuelle hendelsen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til risiko- og sårbarhetsvurdering. Her vurderes også forslag til risikoreduserende tiltak. Aktuelle tiltak foreslås innarbeidet i planforslaget.

3.2. Fareidentifikasjon

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. I kap. 4.1 gjøres en systematisk gjennomgang av planområdet basert på DSBs veileder og andre relevante veiledere. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3. Sårbarhetsvurdering

I denne analysen graderes sårbarhet slik:

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

Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en hendelse.

3.4. Risikoanalyse

3.4.1. Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

Hvor ofte en hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet **sannsynlighet**. Sannsynlighet for uønsket hendelse vurderes som lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene under.

Sannsynlighetskategorier for planROS:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	Sjeldnere enn en gang i løpet av 100 år
2. Middels	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
3. Høy	Oftere enn en gang i løpet av 10 år

Sannsynlighetsvurdering for flom* og stormflo:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	En gang i løpet av 1.000 år
2. Middels	En gang i løpet av 200 år
3. Høy	En gang i løpet av 20 år

* Raske flommer med fare for liv og helse vurderes som skred

Sannsynlighetsvurdering for skred:

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1. Lav	En gang i løpet av 5.000 år
2. Middels	En gang i løpet av 1.000 år
3. Høy	En gang i løpet av 100 år

Konsekvensene vurderes som liten, middels eller stor med hensyn til «Liv og helse», «Stabilitet» og «Materielle verdier» etter kriterier i tabellen under.

Konsekvensvurdering:

Konsekvenskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Liten konsekvens	Mindre eller ingen personskaade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 1.000.000 kr.
2. Middels konsekvens	Ulykke med behandlingskrevende skader Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1.000.000 – 10.000.000 kr.
3. Stor konsekvens	Ulykke med dødsfall / personskaade som medfører varig mén, mange skadd Varige skader på eller tap av stabilitet* Store materielle skader > 10.000.000

* Med skader på eller tap av stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser bygges på erfaring, trender og faglig skjønn.

3.4.2. Vurdering av risiko

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

3.5. **Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak**

Risikovurdering av naturhendelser av typen flom, stormflo og skred, er gitt spesielle regler gjennom Byggteknisk forskrift (TEK17), kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises også til Veiledning til kapittel 7 i TEK17.

Sikkerhetsklasser flom som ikke medfører fare for menneskeliv

Sikkerhets-klasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20- års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200 års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000 års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv

Sikkerhets-klasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids og publikumsbygg, brakkerigg, overnatningssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/ Overnatningssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

4. Fareidentifikasjon

4.1. Farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veileder, men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Uønsket hendelse	Relevans i plansaken	Kilde	Hendelse nr.
Naturbaserte forhold, inkl. klimapåslag			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Sterk vind	Vindkart for Norge viser at planområdet ligger i det laveste området i skala for årsmiddelvind i Norge.	NVE Atlas, vindressurser Norsk klimaservicesenter (https://klimaservicesenter.no/) Kjeller Vindteknikk: Vindkart for Norge	
Bølger/bølgehøyde	Planområdet ligger ikke inntil sjø/vassdrag.	Kartverket Kystverkets kart	
Snø/is	Planområdet er ikke spesielt utsatt for snø/is.	Meteorologisk institutt	
Frost/tele/sprengkulde	Planområdet er ikke spesielt utsatt for frost/tele/sprengkulde.	Meteorologisk institutt	
Nedbørmangel	Planområdet er ikke spesielt nedbørsfattig.	Meteorologisk institutt	
Store nedbørsmengder, urban flom/overvann	Det antas at klimaendringer vil medføre hyppigere og kraftigere regnskyll, samt økt nedbørsmengde.	Meteorologisk institutt FNs klimarapport 2021 Avrenningslinjer fra laserdata 2016	1
Stormflo	Planområdet ligger ikke ved sjøen	Kartverket NVE Atlas, stormflo	
Flom i sjø/vassdrag	Planområdet ligger ikke inntil sjø eller vassdrag.	Kartverket NVE Atlas, flom	
Havnivåstigning	Planområdet ligger ikke ved sjøen.	Kartverket	
Skred (kvikkleire-, jord-, stein-, fjell-, snø-), inkl. sekundærvirkninger	Området ligger under marin grense. Områdestabilitet og fare for skred/steinsprang må vurderes av geoteknisk rådgiver.	NVE Atlas NGU løsmassekart NVE aktsomhetskart for marin leire og snøskred Tidligere grunnundersøkelser i nærheten	2a-2c
Erosjon	Planområdet ligger ikke inntil sjø/vassdrag, og vurderes ikke utsatt for erosjon.	Kartverket	
Radon	NGUs kart over radon-aktsomhetsgrad viser usikker og lav til moderat forekomst i planområdet. TEK 17 krever at bygg for varig opphold skal sikres mot inntrengning av radongass.	NGUs kart over Radon aktsomhetsområder TEK 17	

Skog- og lyngbrann	Planområdet ligger inntil et større skogsområde. I tørre og varme perioder er det økt risiko for skogbrann.	Kartverket	3
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart	Planområdet knytter seg til Bergsbygdavegen, som er kommunal hovedveg forbi planområdet.	Kartverket	
Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon	Planområdet omfattes ikke av viktig teknisk infrastruktur.	Kartverket	
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Planforslaget vurderes å ikke påvirke kritiske samfunnstjenester negativt.	Porsgrunn kommune	
Ivaretagelse av sårbare grupper	Sårbare grupper omfattes ikke av planforslaget.	Porsgrunn kommune	
Næringsvirksomhet			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Samlokalisering i næringsområder	Planforslaget legger ikke opp til samlokalisering av næringsområde og boliger.	Porsgrunn kommune ATP Grenland	
Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	Planområdet omfattes ikke av kritiske samfunnsfunksjoner eller infrastrukturer.	Porsgrunn kommune	
Virksomheter som forvalter farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter	Planområdet omfattes ikke av virksomheter som forvalter farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter.	Porsgrunn kommune	
Damanlegg	Planområdet omfattes ikke av damanlegg.	Kartverket	
Forhold ved utbyggingsformålet			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet	Utbyggingen vil medføre en marginal økning av trafikk på vegnettet i området	Vegvesenets håndbok N100	
Forhold til omkringliggende områder			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet	Planlagte boliger vil bli liggende godt utenfor gul støysone langs Bergsbygdavegen.	Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)	

Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder	Utbyggingsformålet påvirker ikke omkringliggende områder negativt mht. sårbarhet.	Kommuneplanens arealdel Porsgrunn kommune, Detaljregulering for del av gbnr. 39/13 – Røra Søndre, planbeskrivelse	
Forhold som påvirker hverandre			
Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet	Forholdene over påvirker ikke hverandre på en slik måte at det medføres økt risiko og sårbarhet i planområdet.		
Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer	Effekt av klimaendringer vurderes ikke å gi nye farer, jf. hendelse 1-2.		

5. Sårbarhetsvurdering og risikoanalyse

5.1 Identifiserte hendelser

Følgende uønskede hendelser er vurdert som relevante, og det gjøres en risiko- og sårbarhetsvurdering av disse:

1. Store nedbørsmengder/urban flom/overvann
2. Skred:
 - a. kvikkleireskred
 - b. snøskred
 - c. steinsprang
3. Skogbrann

5.2 Usikkerhet

Analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på usikkerhet knyttet til vurderinger som er gjort i denne type analyser. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor inneholde en viss grad av usikkerhet.

5.3 Driftsfase

Vurderingene i analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), samt evt. relevante forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen.

5.4 Hendelse nr. 1: Store nedbørsmengder/urban flom/overvann

<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Styrregn som gir store mengder overvann på kort tid. Overvann fra ovenforliggende arealer vil kunne flomme gjennom planområdet. Klimaendringer antas å føre til hyppigere og kraftigere regnskyll.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED		FORKLARING	
Urban flom		F2		Boliger, færre enn 10 boliger	
ÅRSAKER					
Kraftig nedbør og styrregn kan gi store mengder nedbør. Kapasiteten på overvannsledninger kan bli overskredet.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Overvann fra ovenforliggende arealer vil i hovedsak følge kjente traseer i terrenget, jf. avrenningslinjer.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Området vurderes å være lite sårbart for hendelsen dersom flomveier gjennom planområdet sikres i planen.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	X			Styrregn skjer ofte	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Styrregn som gir store overvannsmengder skjer ofte, og må påregnes å skje oftere og kraftigere som følge av klimaendringer.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Konsekvens av store nedbørsmengder gir små konsekvenser for liv og helse dersom flomveier sikres i planen
Stabilitet			X		Konsekvens av store nedbørsmengder gir ubetydelige konsekvenser for stabilitet dersom flomveier sikres i planen
Materielle verdier			X		Konsekvens av store nedbørsmengder gir små konsekvenser for liv og helse dersom flomveier sikres i planen
<i>Samlet begrunnelse for konsekvens:</i>					
USIKKERHET		FORKLARING			
Lav usikkerhet		Dette er hendelser som vil oppstå med ujevne mellomrom.			
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Flomveger gjennom planområdet bør sikres i planen		Det anbefales bestemmelser som skal sikre at flomveger gjennom planområdet holdes frie for bebyggelse			

5.5 Hendelse nr. 2a: Kvikkleireskred

<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Utglidning av ustabile masser som kan ramme området i form av kvikkleireskred fra ovenforliggende områder, samt utglidning som følge av utbyggingen og som kan ramme områder på nedsiden					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED		FORKLARING	
Skred		S2		Boliger, færre enn 10 boliger	
ÅRSAKER					
Området ligger under marin grense. Sikkerhet mot leireskred må vurderes.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Kunnskap om grunnforhold og terrengforhold på stedet er vurdert av geotekniker i henhold til NVEs veileder. Områdestabilitet vurderes å være tilfredsstillende.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Området vurderes å være lite sårbart for kvikkleireskred, jf. geoteknisk rapport.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X		
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> I henholdt til NVEs veileder og geoteknisk vurdering er sannsynlighet for kvikkleireskred lav.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				Konsekvens av kvikkleireskred vil være stor, med fare for mange skadde
Stabilitet		X			Konsekvens av kvikkleireskred vil være middels, med kortvarig skade på eller tap av stabilitet.
Materielle verdier	X				Konsekvens av kvikkleireskred vil være store, med fare for skade på mer enn 10. mill.
<i>Samlet begrunnelse for konsekvens:</i> Et kvikkleireskred vil kunne medføre store skader, både når det gjelder liv og helse og materielle verdier.					
USIKKERHET		FORKLARING			
Lav usikkerhet		Som følge av geotekniske vurderinger er usikkerhet vurdert som lav.			
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Ingen aktuelle.		Ingen aktuelle.			

5.6 Hendelse nr. 2b: Snøskred

<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Snøras utløst i ovenforliggende områder som kan ramme boliger innenfor planområdet og gjøre skade på bebyggelse og menneskene som oppholder seg der.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED		FORKLARING	
Skred		S2		Boliger, færre enn 10 boliger	
ÅRSAKER					
Området ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred. Fare for snøskred må vurderes nærmere i henhold til kravene i teknisk forskrift (TEK 17).					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Registrering av snømengder, eksisterende trevegetasjon og terrengruhet (høydevariasjoner på terrengets overflate) innenfor potensielt løснеområde er vurdert. En samlet vurdering av klimatiske og topografiske forhold, snømengde og fravær av skredindikasjoner tilsier at området ikke utgjør et potensielt løснеområde innenfor en nominell årlig sannsynlighet på 1/1000.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Området vurderes å være lite sårbart for snøskred, jf. geoteknisk rapport. Sikkerhetsklasse S2 iht. TEK 17 tilfredsstilles.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X		
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> I henholdt til geoteknisk rapport er sannsynlighet for snøskred lav og innenfor gjeldende sikkerhetsklasse.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				Konsekvens av snøskred vil være stor, med fare for mange skadde
Stabilitet			X		Konsekvens av snøskred vil være små, med ubetydelig skade på eller tap av stabilitet.
Materielle verdier	X				Konsekvens av snøskred vil være store, med fare for skade på mer enn 10. mill.
<i>Samlet begrunnelse for konsekvens:</i> Et snøskred vil kunne medføre store skader, både når det gjelder liv og helse og materielle verdier.					
USIKKERHET		FORKLARING			
Lav usikkerhet		Som følge av geotekniske vurderinger er usikkerhet vurdert som lav.			
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Ingen aktuelle		Ingen aktuelle			

5.7 Hendelse nr. 2c: Steinsprang

<i>Beskrivelse av uønsket hendelse:</i> Steinsprang fra ovenforliggende områder som kan være en fare for mennesker og bygninger og infrastruktur i planområdet					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED		FORKLARING	
Skred		S2		Boliger, færre enn 10 boliger	
ÅRSAKER					
Området ligger nedenfor Røraåsen, med en relativt bratt stigning opp fra planområdet. Fare for steinsprang må vurderes.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Grunnforhold og terrengforhold på stedet er vurdert av geotekniker. Det vurderes som svært lite sannsynlig at steinsprang fra Røraåsen vil nå ut til de aktuelle tomtene. Like nord/nordvest for vestre del av planområdet reiser en fjellknaus seg 5-6 m. Her synes å være løse blokker som må håndteres.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Området vurderes å være svært sårbart for steinsprang fra nord/nordvest. Det anbefales tiltak for å redusere sannsynlighet for denne type hendelse.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	X				
<i>Begrunnelse for sannsynlighet:</i> Basert på geoteknisk rapport vurderes det som sannsynlig at steinsprang fra knausen i nord/nordvest vil kunne skje en gang i løpet av 100 år dersom det ikke gjøres tiltak.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				Konsekvens av steinsprang med store blokker vil være stor, med fare for dødsfall/ mange skadde
Stabilitet			X		Konsekvens av steinsprang med store blokker vil være små, med ubetydelig skade på eller tap av stabilitet
Materielle verdier		X			Konsekvens av steinsprang med store blokker vil være middels, med fare for materielle skader på mellom 1 og 10 mill.
<i>Samlet begrunnelse for konsekvens:</i> Et steinsprang med store blokker vil ha store konsekvenser for liv og helse, middels konsekvenser for materielle verdier, og små konsekvenser for stabilitet.					
USIKKERHET		FORKLARING			
Høy usikkerhet		Som følge av geotekniske vurderinger er usikkerhet for steinsprang fra nord/nordvest vurdert som høy. Usikkerhet for steinsprang fra skråningen i nordøst, mot Røraåsen, vurderes som lav.			
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Løse blokker i fjellknaus mot nord/nordvest må sikres eller fjernes.		Det anbefales dokumentasjonskrav som skal følges opp av ansvarlig søker. Løsninger skal godkjennes av kommunen.			

5.8 Hendelse nr. 3: Skogbrann

<i>Beskrivelse av uønsket hendelse: Skogbrann nær planområdet som kan føre til brann i bolighus.</i>					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED		FORKLARING	
ÅRSAKER					
Planområdet ligger inntil skogsområder. I tørre perioder kan lynnedslag eller menneskelig aktivitet føre til skogbrann.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
• Skogen ligger øst for bebyggelsen. Dominerende vindretning om sommeren vil ikke føre skogbrann inn mot bebyggelsen. • Bebyggelsen blir liggende lavere enn skogen, brann sprer seg saktere nedover ller. • Godt kvalifiserte mannskaper i lokalt brannvesen. • Godt samarbeid med nabokommuner om forsterkninger ved behov. • Innkalling av helikopterassistanse på et tidlig tidspunkt.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Klimaprofil for Telemark beskriver at det forventes tørre og varme perioder om sommeren. Det finnes både bartrær og løvtrær i skogen nær planområdet. Barskog regnes som mer sårbar for skogbrann.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Sjeldnere enn 1 gang pr. 100 år.	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet: Vurdering av rapporterte brannhendelser i skog og utmark 2016-20 i forhold til skogarealer tilsier brannhyppighet på ca. 0,004 pr. år, dvs. skogbrann vil statistisk opptre 1 gang pr. 250 år.</i>					
KONSEKVENSVURDERING					
Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse		X			Ingen dødsfall, inntil 5 skadde
Stabilitet		X			Kortvarig skade eller tap av stabilitet.
Materielle verdier	X				Materielle skader på mer enn 10 mill.
<i>Samlet begrunnelse for konsekvens: Skogbrann medfører sjelden tap av menneskeliv, men det er fare for personskader. Stabilitet påvirkes av om hovedvegnettet må stenges . En større skogbrann kan medføre betydelige materielle skader, og slokkingsarbeidet er kostbart i seg selv.</i>					
USIKKERHET		FORKLARING			
Stor		Det er stor usikkerhet om det vil oppstå skogbrann som har innvirkning på planlagt bebyggelse.			
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGING OG ANNET					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Tilgang til slokkevann og tilgjengelighet for brannbil ihht. brannvesenets krav.		Det er tilgang til planområdet med brannbil via planlagte veger. VA-anlegg skal dimensjoneres for slokkevann.			

6. Samlet risikovurdering, analyse og forslag til tiltak

6.1 Risikomatrise

De analyserte uønskede hendelsene nr. 1-3 er plassert i matriser som viser risiko som et resultat av konsekvens og sannsynlighet. Plassering i øverste, høyre hjørne gir høyest risiko. Plassering nederst til venstre gir lavest risiko.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy, >10%	1		2c	
	Middels, 1-10%				
	Lav, <1%		3	2a, 2b	

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy, >10%	1, 2c			
	Middels, 1-10%				
	Lav, <1%	2b	2a, 3		

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER				FORKLARING
		Små	Middels	Store	
	Høy, >10%	1	2c		
	Middels, 1-10%				
	Lav, <1%			2a, 2b, 3	

6.2 Samlet vurdering

Skader som følge av styrtregn med store nedbørsmengder bør forebygges ved god overvannshåndtering. Det bør særlig legges vekt på å sikre flomveier gjennom planområdet slik at flomvann fra ovenforliggende arealer kan renne gjennom planområdet uten å gjøre skade.

Risiko for kvikkleireskred er vurdert ihht. NVEs kvikkleireveileder nr. 1/2019. Områdestabilitet er vurdert som tilfredsstillende. Det vurderes ikke nødvendig med tiltak i planen.

Risiko for snøskred er vurdert ihht. NVEs aktsomhetskart for snøskred og teknisk forskrift. Det vurderes at kravene til sikkerhetsklasse S2 ihht. TEK 17 er oppfylt uten krav om tiltak i planen.

Det er identifisert løse steinblokker i fjellknausen nord for område BF1 som må sikres før utbygging. Dette anbefales sikret med bestemmelser i planforslaget.

Området vurderes som lite sårbart for skogbrann. Det er tilgang med brannbil via planlagte veger, og VA-anlegg skal dimensjoneres for slokkevann.

6.3 Oppfølging

Følgende tiltak er identifisert gjennom risiko- og sårbarhetsanalysen som nødvendige å innarbeide i den videre utvikling av planområdet:

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Store nedbørsmengder / urban flom / overvann	Det anbefales å sikre at flomveger gjennom planområdet fra ovenforliggende arealer holdes ubebygd
Steinsprang	Det anbefales krav om at løse steinblokker i fjellknausen nord for område BK1 må sikres før utbygging.