

Revisjonsdato: 18.02.2026
Saksnummer: 2022/13859

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS) FOR BJØRNANG ØVRE

Plantype: Detaljregulering
Forslagstiller: Ellen Maria Brende
Utarbeidet av: Lilleby Tegnekontor AS v/ Kristian W. Lilleby og Mari M. Olden
Nasjonal planid: 5037_L2022009

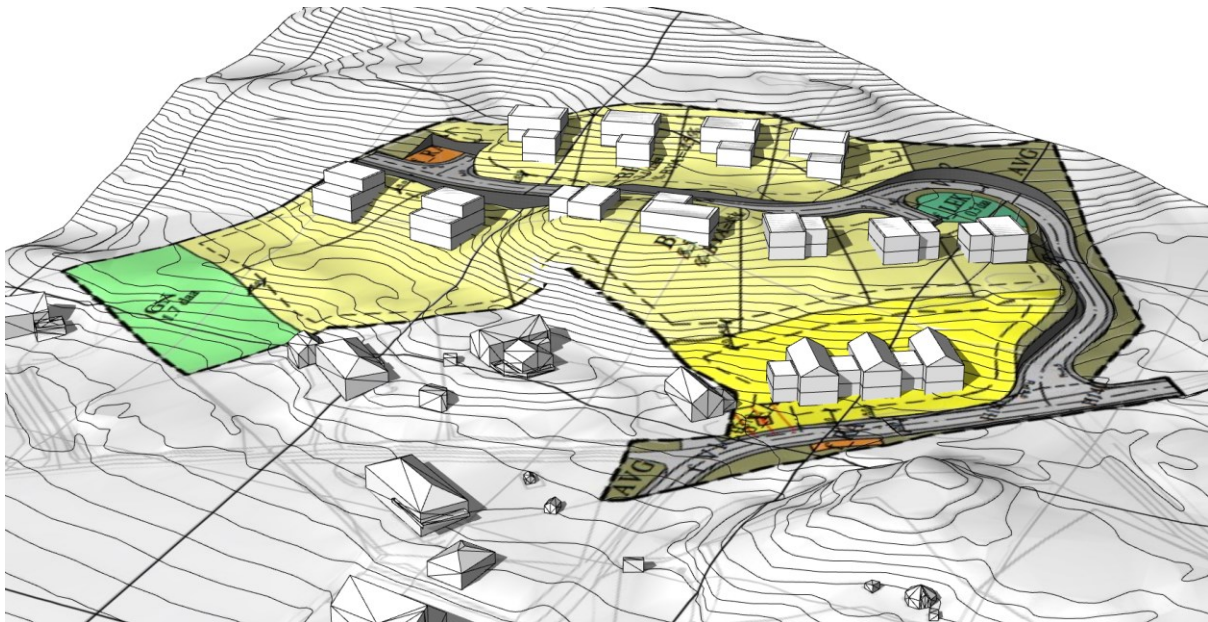


Fig. 1. 3d av området.

1 Sammendrag

Lilleby Tegnekontor AS er engasjert av Ellen Maria Brende for å gjennomføre detaljregulering og følgelig ROS-analyse for Bjørnang øvre, Levanger kommune.

Gjennom ROS-analysen er det hendelser som krever tiltak. Det er beskrevet anbefalt tiltak for å senke risikoen for hendelser. Tiltak for å sikre trafiksikkerhet for myke trafikanter er det viktigste punktet.

Øvrige hendelser som er vurdert som relevante, men med lavere/avklart risiko er hendelser knyttet til nedbør, og støy/ støvplager under anleggsvirksomhet.

Det er beskrevet konkrete forebyggende eller avbøtende tiltak i ROS-analysen som vil redusere risikoen til et akseptabelt nivå for samtlige hendelser. Tiltakene må gjøres juridisk bindende gjennom planverket. Anbefalte tiltak for hendelser med lav risiko (grønn) er formidlet til forslagsstiller og vil vurderes innarbeidet i planforslaget.

2 Metode

2.1 Generelt

Risiko- og sårbarhetsvurderingene er gjennomført med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sine retningslinjer. Utgangspunktet for analysen har vært å synliggjøre og forebygge mulige uønskede hendelser. Uønskede hendelser kan være fare for mennesker, miljø og økonomiske verdier og trusler mot samfunnsviktige funksjoner. Analysen er utført på bakgrunn av veileder fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap; *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*.

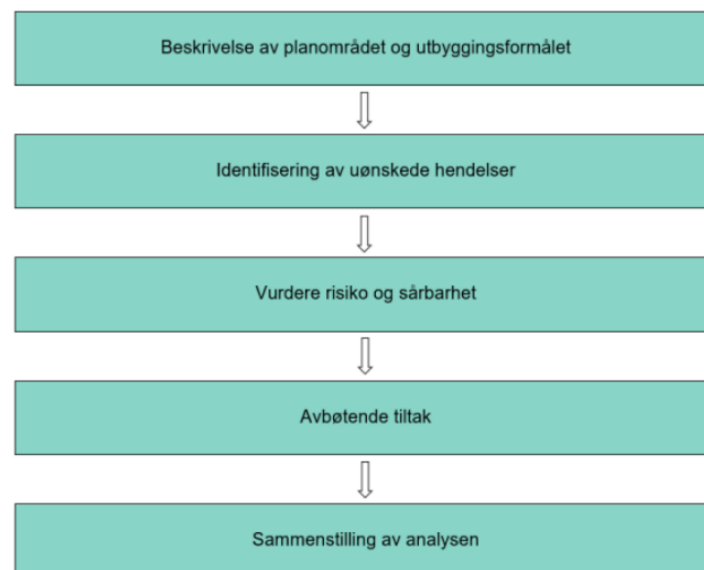


Fig. 2. Oppbygging ROS

Mulige uønskede hendelser kartlegges og identifiseres i innledende fase, med utgangspunkt i en sjekklister med mulige hendelser. Mulige hendelser vurderes videre i eget skjema for å vurdere sannsynligheten for og konsekvensen av hendelsene, samt mulige risikoreduserende tiltak. Vurderingene begrunnes med utfyllende kommentar/analyse.

Vurderingene er gjort på bakgrunn av planforslaget. Mulige uønskede hendelser er ut fra en teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdets funksjon, utforming mm, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene. Både konsekvenser for planen og konsekvenser av planen er vurdert.

Funnene i analysen settes deretter inn i en risikomatrise. **Hendelser med middels og høy risiko krever at tiltak vurderes og sikres i videre planlegging.** Behov for risikoreduserende tiltak vurderes og eventuelle tiltak beskrives.

2.2 Sannsynlighet

Sannsynlighet er en vurdering av hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer innenfor planområdet i et visst tidsrom. Sannsynligheten for at en hendelse inntreffer graderes etter frekvens. Tabellen viser forholdet mellom sannsynlighet og frekvens:

Sannsynlighet	Frekvens
Uaktuelt	Vil sannsynligvis ikke skje i overskuelig framtid
Lite sannsynlig	Mindre enn en gang hvert 50. år
Mindre sannsynlig	Mellom en gang hvert 10. år og hvert 50. år
Sannsynlig	Mellom en gang hvert år og hvert 10. år
Meget sannsynlig	Mer enn en gang hvert år

Fig. 3. Matrise sannsynlighet.

2.3 Konsekvens

Konsekvensen av en uønsket hendelse vurderes i forhold til liv/ helse, materielle verdier, miljø og samfunnsviktige funksjoner. Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er inndelt i følgende:

Konsekvens	Liv / helse	Miljø	Økonomiske verdier/ produksjonstap
Ufarlig	Ingen personskade	Ingen skader	Skader for inntil 50 000 kr.
En viss fare	Få og små personskader	Mindre skade, lokale steder	Skader mellom 50 000-500 000 kr.
Kritisk	Alvorlige personskader	Omfattende skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år	Skader mellom 500 000 - 5 mill.
Farlig	Alvorlige skader/ død	Omfattende skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år	Skader mellom 5 mill. - 50 mill.
Katastrofalt	En eller flere døde	Svært alvorlige skader, uopprettelig miljøskade	Skader for mer enn 50 mill.

Fig. 4. Matrise konsekvens.

2.4 Avgrensning og forutsetninger

Denne analysen er utført på detaljreguleringsplannivå, og vurderingene er derfor utført på et overordnet nivå. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter, kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplanen. Selv om det gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen er 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 både i anleggsfase og for ferdig anlegg. Analysen er gjennomført på bakgrunn av foreliggende planer, utredninger og annen 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 risikovurderingen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et kontinuerlig tema i videre planarbeid og prosjektering.

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, stabilitet og eiendom/materielle verdier på grunn av arealdisponeringen. Konsekvenser for ytre miljø inngår ikke. Dette omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket. Det vises her til øvrig kapittel i planbeskrivelsen og tilhørende vedlegg med egne fagspesifikke notat og rapporter.

ROS-analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til arealbruken for tiltaket i driftsfasen, dvs. i hovedsak risiko knyttet til ferdig anlegg. Risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad. Dette forutsettes ivarettatt gjennom detaljprosjekteringen, og gjeldende lover og forskrifter.

2.5 Risiko

Risiko uttrykkes ved sannsynligheten for og konsekvensene av uønskede hendelser. For å sammenligne risikonivået for ulike hendelser benyttes en risikomatrixe:

		Konsekvenser				
		Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Sannsynlighet	Meget sannsynlig					
	Sannsynlig					
	Mindre sannsynlig					
	Lite sannsynlig					

Fig. 5. Risikomatrixe.

Fargekoder:

	Grønn: Lav risiko, ingen tiltak nødvendig
	Gul: Middels risiko, tiltak vurderes ut fra kostnad i f.h.t. nytte
	Rød: Høy risiko, tiltak nødvendig for å redusere risiko til gul eller grønn

Fig. 6. Fargekoder

3 Beskrivelse av planområdet og planforslaget

3.1 Planområdet

Planområdet ligger i Levanger kommune, sør-øst for Skogn sentrum og er en del av Bjørnang. Området sokner til Skogn skolekrets. Det er ikke etablert gang- og sykkelveger som sikrer trafiksikker tilkomst til skole, barnehage, butikk og øvrige sentrumsfunksjoner. Det er kort avstand for bil og delvis syklende til de fleste funksjoner der det meste er innenfor 4-5 km fra planområdet.

Tiltaket vil være en utvidelse av eksisterende boligområde Bjørnang. Planområdet omfatter eiendom gnr./ bnr. 47/2 og planområdet måler totalt ca. 21,6 daa.

Tilkomst til planområdet skjer via fv. 754 og Bjørnangvegen.



Fig. 7. Bjørnang øvre vist med Skogn og Levanger sentrum. Planområdet markert med svart pil.

3.2 Beskrivelse av planforslaget

Hensikten med planen er å legge til rette for oppføring av ny boligbebyggelse med minimum 13 boenheter og maksimum 16 boenheter innenfor område BK og BF. Planbeskrivelsen legger opp til frittliggende småhusbebyggelse og konsentrert småhusbebyggelse.

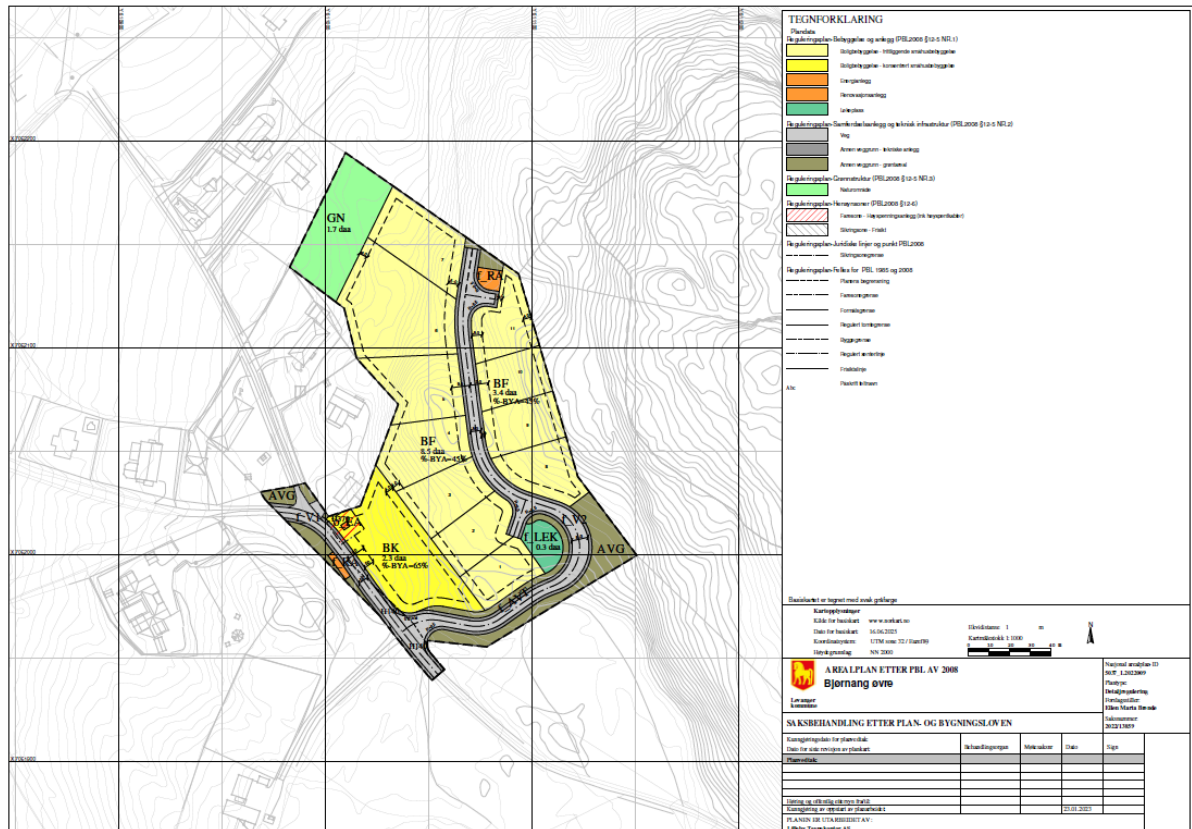


Fig. 8. Plankart

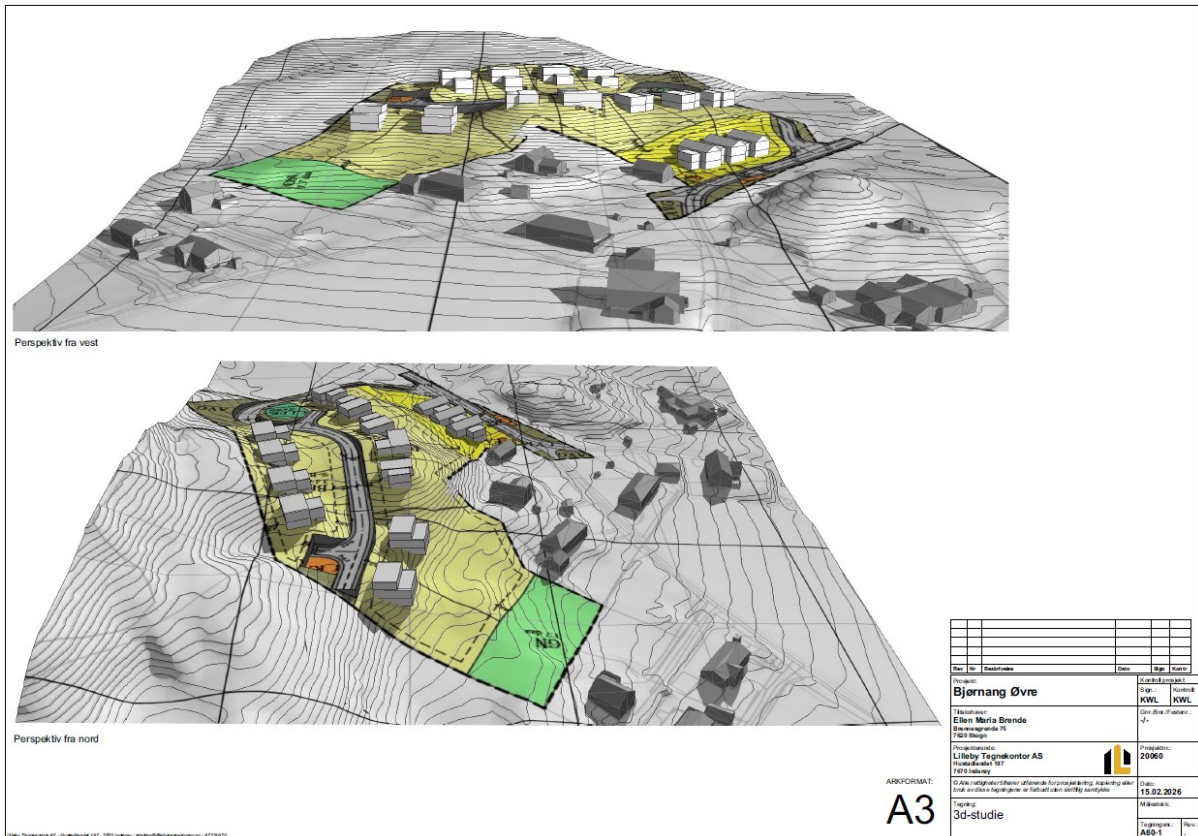


Fig. 9. 3d-studie

4 Identifisering av uønskede hendelser, konsekvenser og tiltak

4.1 Sjekkliste

Uønskede hendelser	Relevant	Kommentar / begrunnelse
Naturgitte forhold		
Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko for:		
Sterk vind	Nei	Planområdet ligger ikke i vindutsatt område. Kilde: https://temakart.nve.no/tema/vindressurser
Bølger / bølgehøyde	Nei	Planområdet ligger godt over sjø, med innkjøring til feltet ca. 179 høydemeter over middelvannstand.
Snø/ is	Nei	NVE sitt temakart viser ingen fare for snø-/isras i nærheten av planområdet. Kilde: https://temakart.nve.no
Frost/ tele/ sprengkulde	Nei	Planområdet ligger på fjell med tynt dekke, og er ikke spesielt utsatt for dette. Bygningsmasse og infrastruktur frostsikres iht. krav i Tek17.
Nedbørmangel	Ja	Temaet vurderes nærmere under kap. 4.2
Store nedbørsmengder og overvann	Ja	Temaet vurderes nærmere under kap. 4.2
Stormflo/havnivåstigning	Nei	Planområdet ligger ikke i umiddelbar nærhet til sjø.

Flom i vassdrag	Nei	Planområdet ligger ikke i nærhet til vassdrag.
Radon	Ja	Temaet vurderes nærmere under kap. 4.2
Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø)	Ja	Temaet vurderes nærmere under kap. 4.2
Erosjon	Nei	Planområdet ligger på fjell. Det er ingen vassdrag e.l i nærheten.
Skog- og lyngbrann	Ja	Planområdet ligger i tilknytning til skog og lyng. Skog og lyng som vil være en spredningsrisiko til bebyggelse. Temaet vurderes nærmere under kap. 4.2
Fallulykke knyttet til terrengformasjoner (stup etc.)	Ja	Det er bratte partier på deler av planområdet mot vest, mot eksisterende bebyggelse. Temaet vurderes nærmere under kap. 4.2 Kilde: Registrert ved befarng.
Sårbar flora/ fauna/ fisk/ verneområder	Nei	Det er ikke registrert nevnte i nærheten eller i planområdet.
Fornminner/ kulturminner	Nei	Fornminner/ kulturminner er ikke registrert i Fylkeskommunens kartportal. (kart.gislink.no/kart)
Annen naturrisiko	Nei	
Menneske- og virksomhetsbaserte farer		
Kan planen/ tiltaket få konsekvenser for:		
Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart (eks. trafiksikkerhetsutfordringer)	Nei	Planen vil ikke få konsekvenser for dette. Trafiksikkerhet for myke trafikanter er vurdert lenger ned på listen.
Infrastruktur for vannforsyning, vann- , avløp- og overvannshåndtering, energi gass og telekommunikasjon	Ja	Temaet vurderes nærmere under kap. 4.2
Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner og nød- og redningstjenester	Nei	Planen vil ikke få konsekvenser for dette.
Forsvarsområde / tilfluktsrom	Nei	Planen vil ikke få konsekvenser for dette.
Ivaretagelse av sårbare grupper	Nei	Planen vil ikke få konsekvenser for dette.
Forurensning / støy	Ja	Temaet vurderes nærmere under kap. 4.2
Kan planen/tiltaket bli berørt av:		
Ulykker knyttet til transportårer	Nei	Planen vil ikke bli berørt av dette.
Ulykker knyttet til nærliggende virksomheter (utslipp, eksplosjonsfare)	Nei	Planen vil ikke bli berørt av dette.
Elektromagnetiske felt (eks. høyspentlinje)	Nei	Planen vil ikke bli berørt av dette.
Trafiksikkerhet	Ja	Temaet vurderes nærmere under kap. 4.2
Storbrann/ulykker – beredskap og tilgang for nødetater	Nei	Planen vil ikke bli berørt av dette.
Forurensning grunn	Nei	Planen er ikke berørt av dette.
Forurensning/støy	Nei	Planen er ikke berørt av dette.
Andre registrerte farer i nærområdet	Nei	
Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	Nei	Planen er ikke utsatt / eller medføre risiko for dette.
Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver eller storulykkevirksomheter	Nei	Planen er ikke utsatt / eller medføre risiko for dette.
Damanlegg	Nei	Planen er ikke utsatt / eller medføre risiko for dette.

Fig. 10. Sjekkliste.

4.2 Identifiserte tema

Følgende tema identifiser under kap. 4.1 som vurderes nærmere:

1	Nedbørsmangel
2	Overvann / store nedbørsmengder
3	Radon
4	Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø)
5	Skog- og lyngbrann
6	Fallulykke knyttet til terrengformasjoner
7	Infrastruktur for vannforsyning, vann-, avløp- og overvannshåndtering, energi gass og telekommunikasjon
8	Føre til forurensning / støy
9	Trafikksikkerhet

Fig. 11. Matrise identifiserte tema.

4.2.1 Nedbørsmangel

Langvarige perioder med lite nedbør kan gi utfordringer med tørke og vannforsyning.

Vurdering:

Levanger kommune har generelt god forsyningskapasitet på drikkevann, og det vurderes som usannsynlig at det vil inntreffe hendelser hvor drikkevannsforsyningen svikter i Levanger kommune. Dette er vurdert ut fra på registrerte hendelser.

Videre analyse:

Hendelsen innebærer ingen vesentlig risiko, og det er ikke behov for videre analyse.

4.2.2 Store nedbørsmengder og overvann

Store nedbørsmengder på kort tid kan overbelaste naturens og overvannssystemenes evne til å transportere vann, noe som kan føre til lokale flommer på grunn av opphoping av overflatevann.

Vurdering:

Planområdet består i dag av relativt store delvis vegeterte flater etter høgd skog. Terrenget er bratt og vil ha god avrenning. Ved bygging av nye boliger på dette arealet vil områdets infiltrerende og fordrøyende egenskaper svekkes. Dette kan øke sannsynligheten for at lokale flomsituasjoner i grøfter o.l kan oppstå, alt etter hvordan ferdig terreng utformes. Konsekvensen av en slik hendelse vurderes som sannsynlig da det er bratte områder og et relativt stort område. Grunnen består av fjell som vurderes til å ha begrenset infiltrerende egenskaper. I sum vurderes hendelsen til å ha middels til høy risiko.

Videre analyse:

Hendelsen vurderes nærmere i kap. 5.

4.2.3 Radon

Radongass kan sive opp fra bakken og inn i bygninger. Langvarig eksponering for radon, eksempelvis i boliger, kan medføre økt risiko for kreft

Vurdering:

Radon aktsomhetskart (geo.ngu.no/kart) viser at området er usikkert.

Videre analyse:

Blir ivarettatt ved nybygging – krav om radonsperre/ ventilert kjeller og maksverdier av radon, ref. Tek17 § 13-5. Ingen videre analyse er nødvendig.

4.2.4 Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø)

Ustabile masser kan rase ut og føre til ødeleggelser på eiendom og infrastruktur, og utgjøre en trussel for liv og helse.

Vurdering:

Planområdet ligger delvis innenfor NVE sitt temakart aktsomhetsområde for kvikkleireskred, og det stilles krav til geoteknisk vurdering.

Videre analyse:

Hendelsen vurderes nærmere i kap. 5.

4.2.5 Fallulykke knyttet til terrengformasjoner (stup etc.)

Det er ved befaring av planområdet registrert delvis bratte partier mot vest, ved eksisterende bebyggelse. Bratte partier kan føre til fallskader.

Vurdering:

Hendelsen vurderes nærmere i kap. 5.

4.2.6 Infrastruktur for vannforsyning, vann-, avløp- og overvannshåndtering, energi gass og telekommunikasjon

Eksisterende kommunale anlegg blir berørt av utbyggingen, samt strømmnett og fiberbredbånd.

Vurdering:

Planen fordrer en utbyggingsavtale mellom forslagstiller og Levanger kommune, som vil sikre håndtering av vannforsyning, avløp og overvannshåndtering. Det skal også inngås avtale med netteier om tilkobling av strøm og fiberbredbånd.

Videre analyse:

Hendelsen vurderes nærmere i kap. 5.

4.2.7 Føre til forurensning / støy

Bygge- og anleggsvirksomhet i området kan føre til lokal forurensning og støy som kan være til sjenanse for naboer og beboere langs tilkomstveiene.

Vurdering:

Luft-/støygrenser ved bygge- og anleggsvirksomhet skal tilfredsstille kravene i departementets retningslinjer for støy T-1442/2021 tabell 4 og 5, og luftgrenser angitt i retningslinjer for behandling av luftkvalitet T-1520. Området bør i anleggsperioden sikres i henhold til bestemmelsene i forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser (byggherreforskriften).

Videre analyse:

Hendelsen vurderes nærmere i kap. 5.

4.2.8 Trafikksikkerhet

Det blir tilkomst via fv. 754 og videre over Bjørnangvegen. Veiene vil få noe økt trafikkbelastning av både kjøretøy og myke trafikanter ved økning av antall boenheter.

Vurdering:

Skolebarn i området bruker tilkomstvei Bjørnangvegen som skoleveg fram til busslomme ved fv. 754.

Skolebarn har krav på buss til skole, men avstanden på 4,6 km er i sykkelavstand for større barn.

Reguleringsplanen bør legge føringer på hvordan trafikksikkerheten skal ivaretas med tanke på siktlinjer, høyde vegetasjon mot veg, avstand fra veg til bygninger, fartsreducerende tiltak, belysning osv.

Videre analyse:

Hendelsen vurderes nærmere i kap. 5.

5 Vurdering av risiko og sårbarhet

Hendelser under kap. 4.2 som krever videre analyse er beskrevet her.

NR 2 Overvann/store nedbørsmengder

NR 2 Overvann/store nedbørsmengder					
Vurderingene må ses i sammenheng med <i>Bjørnang øvre - overordnet VAO-plan</i> utarbeidet av AZ Gartner AS (16.05.2024).					
Store mengder nedbør på kort tid kan føre til lokale oversvømmelser på eiendommen og nærliggende eiendommer, samt overbelastning på kommunalt overvannsnettverk.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
§ 7-2		F2		Konsekvensen er knyttet til materielle skader i eventuell kjeller / sokkel og utendørs.	
Årsak					
Styrtregn, 100mm regn på to timer.					
Snøsmelting i kombinasjon med frost i bakken.					
Eksisterende barrierer					
Infiltrerende grunn og skog/ vegetasjon som tar opp mye av overvannet over planområdet.					
Terrenget / topografien er bratt, og vil sørge for naturlig avrenning.					
Sårbarhetsvurdering					
Det skal bygges nye eneboliger på eiendommen. Fjellgrunn gir lite mulighet for infiltrasjon og fordrøyning.					
Ingen fare for liv og helse, lite sårbart.					
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav	Forklaring
		x			
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Tidligere hendelser i området.					
Klimaendringer og områdets sårbarhet ved mye overvann.					
Planområdet ligger i en skråning i terrenget og kan være utsatt for avrenning fra andre arealer. Massene består av fjell som vurderes som dårlig infiltrerende.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				x	Ingen trussel.
Stabilitet			x		Veg og skråninger kan påvirkes av evt. flom.
Materielle verdier	x				Eventuelle verdier i kjeller kan bli ødelagt ved flom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					Risiko
Vurderingen er sett sammen med <i>Overordnet VAO-plan</i> utarbeidet av AZ Gartner AS.					
Store mengder nedbør på kort tid kan føre til lokale oversvømmelser på eiendommen og nærliggende eiendommer, samt overbelastning på kommunalt overvannsnettverk.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Liten			Noe usikkerhet rundt hvor hyppig og intenst styrtregn vil være.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy / info til kommunen og tiltakshaver med krav om detaljert VAO-plan ifm. byggesøknad.		
			Overordnet VAO-plan har foreslått fordrøyning innenfor deler av planområdet.		

Krav til detaljert VAO-plan.	Sikres i planbestemmelsene.
------------------------------	-----------------------------

Fig. 12. Vurdering nr. 02.

NR 4 Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell og snø)

NR 4 Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell og snø)					
Vurderingen må sees i sammenheng med kap. 5.14 i planbeskrivelsen. Skred forbindes ofte med store ulykker og katastrofer som fører til store tap av menneskeliv og materielle ødeleggelser. Skredkartleggingen skal omfatte alle typer skred, uavhengig av skredtypen i aktsomhetsområdet. Planområdet ligger ikke innenfor NVE sitt temakart aktsomhetsområde kvikkleireskred.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
		S2		Konsekvensen er knyttet til materiale skader på bygningsmasse og infrastruktur, samt fare for liv og helse.	
Årsak					
Kvikkleireskred oppstår vanligvis i områder med leire som har blitt mettet med vann. Her er noen av de viktigste årsakene:					
1. Vannmetning: Når leiren blir mettet med vann, kan den miste styrke og stabilitet. Dette skjer ofte etter kraftig nedbør eller smelting av snø. 2. Jordtrykk: Økt trykk fra vann i porene i leiren kan føre til at den oppfører seg som en væske, noe som kan utløse skred. 3. Terrengforhold: Bratte skråninger og naturlige hellinger kan øke risikoen for skred, da gravitasjonen påvirker stabiliteten til leiren. 4. Menneskelig aktivitet: Bygging, veiarbeid eller annen menneskelig aktivitet kan forstyrre jordsmonnet og øke risikoen for skred. 5. Seismiske aktiviteter: Jordskjelv kan også utløse kvikkleireskred.					
Eksisterende barrierer					
Det er registrert fjell i grunnen over hele planområdet.					
Sårbarhetsvurdering					
Skred vil kunne gjøre: Vei ufremkommelig, som vil kunne påvirke fremkommelighet for nødetatene og hjemmesykepleien. Skader på bolig og infrastruktur, som vil kunne gi behov for midlertidig bosituasjon for de berørte. Strømstans, og antatt behov for evakuering av beboere som er avhengig av elektromedisinske utstyr.					
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav	Forklaring
				x	Fjell i grunnen.
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				
Stabilitet		x			
Materielle verdier		x			
Samlet begrunnelse av konsekvens: Det er vurdert at tiltaket ligger på fjell. Planområdet kan dermed friskmeldes med bakgrunn i NVE sin kvikkleireveileder 1/2019.					Risiko
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det er utført befaring, og registrert fjell i dagen som friskmelder planområdet for kvikkleireskred.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging					
Tiltak:			-		
-			-		

Fig. 13. Vurdering nr. 04.

NR 5 Skog- og lyngbrann

NR 5 Skog- og lyngbrann					
Planområdet ligger i tilknytning til skog- og naturområder. I tørre perioder kan brann i vegetasjon spre seg mot bebyggelse.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
-		-		-	
Årsak					
Tørke, bålbrekking, gnister fra maskiner/anleggsarbeid eller annen menneskelig aktivitet.					
Eksisterende barrierer					
Planområdet ligger ved eksisterende boligområde med vegtilkomst. Etter utbygging vil deler av skogsområdet erstattes av bebyggelse, veg og opparbeidede utearealer.					
Sårbarhetsvurdering					
Med byggeaktivitet innenfor planområdet vil kulturminnene være sårbare for tiltakene det planlegges for. Byggeaktivitet vil med sannsynlighet medføre noe utskifting av de øverste massene, og fjerning av masser kan føre til at kulturminnene forstyrres eller ødelegges. Anleggstrafikk og generell aktivitet i området vil også kunne påvirke minnene.					
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav	Forklaring
				x	
Begrunnelse for sannsynlighet: Det er stor sannsynlighet for at kulturminnene vil bli berørt om det ikke gjøres tiltak, selv om kulturminnene og lokaliteten er kjent.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			x	x	
Stabilitet				x	
Materielle verdier		x			
Sannsynlighet: Mindre sannsynlig.					Risiko
Konsekvens: En viss fare for liv/helse og materielle verdier.					
Risiko: Grønn					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Liten			Vurdert ut fra antall hendelser.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy og annet:		
Det skal sikres god adkomst for nødetater via regulert veg. Vegetasjon nær bebyggelse bør skjøttes slik at risiko for brannspredning reduseres. I anleggsfasen skal brannfare vurderes ved arbeid i tørre perioder.			Tiltak sikres i planbestemmelsene.		

Fig. 14. Vurdering nr. 05.

NR 6 Fallulykke knyttet til terrengformasjoner

NR 6 Fallulykker knyttet til terrengformasjoner		
Planområdet har stedvis bratt terreng, særlig mot vest og ned mot eksisterende bebyggelse. Terrenginngrep, skjæringer og fyllinger kan gi fare for fallulykker dersom området ikke sikres tilstrekkelig		
Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
-	-	-
Årsak		
Bratt terreng, fjellskjæringer, terrengjustering og nivåforskjeller mellom boligområder, vegareal og naturområder.		
Eksisterende barrierer		
Området er i dag ubebygget/skogsareal og har begrenset allmenn ferdsel. Risikoen øker ved opparbeidelse av veg, tomter og utearealer.		
Sårbarhetsvurdering		

Med byggeaktivitet innenfor planområdet vil kulturminnene være sårbare for tiltakene det planlegges for. Byggeaktivitet vil med sannsynlighet medføre noe utskifting av de øverste massene, og fjerning av masser kan føre til at kulturminnene forstyrres eller ødelegges. Anleggstrafikk og generell aktivitet i området vil også kunne påvirke minnene.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			x		
Begrunnelse for sannsynlighet: Det er stor sannsynlighet for at kulturminnene vil bli berørt om det ikke gjøres tiltak, selv om kulturminnene og lokaliteten er kjent.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				x	
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
Sannsynlighet: Mindre sannsynlig.					Risiko
Konsekvens: Kritisk for liv og helse ved fall fra høy skjæring eller bratt terreng.					
Risiko: Gul.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Liten			Forholdene er avklart gjennom befarig.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy og annet:		
Ved skjæringer, murer eller nivåforskjeller som kan medføre fare for fall, skal det etableres nødvendige sikringstiltak som rekkverk, gjerde eller terrengmessig avtrapping. Dette følges opp i reguleringsbestemmelsene og ved utomhusplan/situasjonsplan.			Tiltak sikres i planbestemmelsene.		

Fig. 14. Vurdering nr. 06.

NR 7 Infrastruktur for vannforsyning, vann-, avløp- og overvannshåndtering, energi gass og telekommunikasjon

NR 7 Infrastruktur for vannforsyning, vann-, avløp- og overvannshåndtering, energi gass og telekommunikasjon					
Planen vil få konsekvenser for eksisterende kommunale VAO-anlegg i området, samt strømmnett og fiberbredbånd.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
§ 7-2		-		Overvann og ved tilkobling.	
Årsak					
Planområdet er ved etablert boligfelt, og krever tilkobling til eksisterende infrastruktur. Overvann er vurdert under Nr. 2.					
Eksisterende barrierer					
Eksisterende kommunalt anlegg er tilgjengelig ved planområdet, samt strøm og fiber.					
Sårbarhetsvurdering					
Det må gjøres vurdering på kapasitet i området.					
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav	Forklaring
		x			
Begrunnelse for sannsynlighet: Tiltak innenfor planområdet vil med stor sannsynlighet berøre eksisterende kommunale anlegg.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring

Liv og helse			x		
Stabilitet			x		
Materielle verdier			x		
Samlet begrunnelse av konsekvens: Det er liten konsekvens for liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Det bør vurderes tiltak ut fra sannsynligheten for at eksisterende anlegg berøres.					Risiko
Usikkerhet			Begrunnelse		
Liten			Tiltaket vil med sikkerhet påvirke kommunale anlegg i området.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging					
Tiltak:			Oppfølging gjennom planverktøy og annet:		
Avklare kapasitet i området. Utarbeide en utbyggingsavtale med Levanger kommune vedrørende VAO-anlegg.			Utbyggingsavtale sikres i planbestemmelsene som rekkefølgekrav.		

Fig. 15. Vurdering nr. 07.

NR 8 Føre til forurensning / støy

NR 8 Føre til forurensning / støy					
Forurensning: I anleggsperioden vil det trolig være økt avrenning til grunn som kan føre til forurensning, samt fare for støv.					
Støy: I anleggsperioden kan byggeaktivitet føre til støy til nærmeste naboer.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
-		-		-	
Årsak					
Forurensning: Evt. økt nitrogeninnhold grunnet mulig avrenning fra sprengstoffrester i sprengstein. Støv vil kunne bli et problem ved tørt vær og under bestemte vindforhold.					
Støy: Anleggsmaskiner, sprengning, peling, byggeaktivitet osv vil avgi støy til nærmeste omgivelser.					
Eksisterende barrierer					
Planområdet ligger ved eksisterende felt med omkringliggende boligbebyggelse.					
Sårbarhetsvurdering					
Hendelsene er av forbigående art.					
Sannsynlighet		Høy	Middels	Lav	Forklaring
		x			
Begrunnelse: Byggeaktivitet vil med stor sannsynlighet medføre støy. Støv og evt forurensning er middels.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			x		Støy og støv kan ha negativ helseeffekt.
Stabilitet				x	
Materielle verdier			x		
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvens for liv og helse settes til små da dette er en midlertidig periode. Uansett så kan støy og støv oppleves som problematisk for enkelte og redusere livskvalitet ved redusert søvn og økt stress.					Risiko
Usikkerhet			Begrunnelse		

Liten	Usikkerheten er liten da dette er menneskeligskapte forhold, som vil være nødvendig for gjennomføring av planen.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	
Tiltak:	Oppfølging gjennom planverktøy og annet:
Det må utarbeides en rigg- og anleggsplan som beskriver tiltak mot støy- og støvplager i anleggsfasen.	Sikres i planbestemmelsene.

Fig. 16. Vurdering nr. 08.

NR 9 Trafikksikkerhet

NR 9 Trafikksikkerhet					
Trafikkulykker mellom to kjøretøy eller mellom kjøretøy og gående/syklende.					
Om naturpåkjenninger (TEK17)	Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
-	-		-		
Årsak					
Generell økning av ÅDT i eksisterende boligfelt vil øke sannsynligheten for uønsket hendelse. Økt standard på Bjørnangvegen kan bidra til uønsket økt hastighet på kjøretøy.					
Eksisterende barrierer					
Lav fart, 30 km/t. Oversiktlig veg med gode siktlinjer.					
Sårbarhetsvurdering					
Nye boliger vil øke trafikken og gjøre situasjonen mer sårbar.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		x			
Begrunnelse for sannsynlighet: Bjørnangvegen: Økt standard på Bjørnangvegen kan føre til økt hastighet på trafikken. Nye boenheter fører til økt ÅDT. Lav fart i området reduserer sannsynligheten noe. Fv. 754: Barn i området har krav på skoleskyss, men med vstand på 4,6 km til skole må det forventes økt trafikk av myke trafikanter langs veien.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	x				
Stabilitet				x	
Materielle verdier		x			
Samlet begrunnelse av konsekvens: Bjørnangvegen: På grunn av lav fart vil en kollisjon mellom kjøretøy ikke utgjøre stor fare for liv og helse, men kan føre til mindre materielle skader. En kollisjon med gående eller syklende kan derimot ha større skadepotensiale. Det bør vurderes tiltak for å sikre lav fart. Trafikkvolumet på adkomstveien vurderes til middels konsekvens Fv. 754: På grunn av høy fart vil en kollisjon mellom kjøretøy utgjøre stor fare for liv og helse, og store materielle skader. En kollisjon mellom gående/syklende og kjøretøy vil kunne potensielt være farlig/ katastrofalt med fare for liv og helse. Myke trafikanter har ikke mulighet for alternativ tilkomst til planområdet.					Risiko
Usikkerhet		Begrunnelse			

Middels	Mange faktorer spiller inn på risikoen for trafikkulykke, og utformingen av adkomstveg er kun en av flere faktorer. Det foreligger ingen trafikkdata for Bjørnangvegen noe som gir usikkerhet mht. vurdering av trafiksikkerheten i området. <u>Føre-var prinsippet</u> bør derfor legges til grunn og flere avbøtende tiltak vurderes og foreslås tatt inn i utbyggingsavtalen. For fv. 754 foreligger det trafikkdata. Trafikkmengde sammen med tillatt hastighet på 80km/t utløser krav til avbøtende tiltak.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging	
Tiltak:	Oppfølging gjennom planverktøy og annet:
Det skal vurderes avbøtende trafiksikkerhetstiltak for Bjørnangvegen, særlig med hensyn til lav fart, sikt, møteforhold, belysning og trygg ferdsel for myke trafikanter mellom planområdet og busslomme ved fv. 754. Tiltak kan omfatte skilting, fartsdempende tiltak, møteplasser, lokal breddeutvidelse, belysning og tydeligere kantsoner. Det skal også utarbeides plan for bygge- og anleggsfasen som beskriver trafiksikkerhet, massetransport, anleggstrafikk og trygg ferdsel for gående og syklende.	Avbøtende tiltak følges opp gjennom planbestemmelser, utomhusplan og eventuell utbyggingsavtale.

Fig. 17. Vurdering nr. 09.

6 Oppsummering av risikoreduserende tiltak

Hendelse		Tiltak	Oppfølging	Risikobilde etter tiltak
Nr. 2	Overvann/store nedbørmengder	Krav til overvannshåndtering og detaljert VAO-plan.	Følges opp i planbestemmelser og VAO-plan.	
Nr. 4	Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell og snø)	Planområdet vurderes ikke å være utsatt for områdeskredfare. Det er registrert fjell i dagen og området ligger ikke i registrert faresone for kvikkleire.	Ingen særskilte tiltak utover ordinær byggesaksbehandling.	
Nr. 5	Skog- og lyngbrann	Adkomst for nødeter sikres gjennom regulert veg. Vegetasjon nær bebyggelse skjøttes for å redusere brannspredning.	Sikres i plankart.	
Nr. 6	Fallulykker	Bratte skjæringer og nivåforskjeller skal sikres med gjerde, rekkverk eller terrengmessige tiltak..	Følges opp i bestemmelser og utomhusplan.	
Nr. 7	Infrastruktur for vannforsyning, vann-, avløp- og overvannshåndtering, energi gass og telekommunikasjon	Kapasitet og tilkobling til VAO, strøm og øvrig teknisk infrastruktur avklares gjennom detaljprosjektering og utbyggingsavtale med Levanger kommune.	Utbyggingsavtale sikres i planbestemmelsene som rekkefølgekrav.	
Nr. 8	Føre til forurensning / støy	Plan for bygge- og anleggsfasen skal beskrive tiltak mot støy, støv, rystelser, massetransport og forurensning.	Sikres i planbestemmelsene.	
Nr. 9	Trafikksikkerhet	Det skal vurderes avbøtende trafikksikkerhetstiltak for Bjørnangvegen, særlig med hensyn til lav fart, sikt, møteforhold, belysning og trygg ferdsel for myke trafikanter mellom planområdet og busslomme ved fv. 754. Tiltak kan omfatte skilting, fartsdempende tiltak, møteplasser, lokal breddeutvidelse, belysning og tydeligere kantsoner. Det skal også utarbeides plan for bygge- og anleggsfasen som beskriver trafikksikkerhet, massetransport, anleggstrafikk og trygg ferdsel for gående og syklende.	Trafikksikkerhetstiltak for Bjørnangvegen og trygg ferdsel til busslomme vurderes og følges opp gjennom planbestemmelser, utomhusplan og eventuell utbyggingsavtale.	

Fig. 18. Oppsummering av tiltak.

7 Risikomatrise

7.1 Risikobilde uten tiltak

Konsekvens/ sannsynlighet:		Konsekvenser				
		1 Ufarlig	2 En viss fare	3 Kritisk	4 Farlig	5 Katastrofalt
Sannsynlighet	5 Svært sannsynlig	7				
	4 Meget sannsynlig		2			
	3 Sannsynlig		6, 8			
	2 Mindre sannsynlig		5		9	
	1 Lite sannsynlig			4		

Fig. 19. Risikomatrise uten tiltak.

7.2 Risikobilde etter tiltak

Konsekvens/ sannsynlighet:		Konsekvenser				
		1 Ufarlig	2 En viss fare	3 Kritisk	4 Farlig	5 Katastrofalt
Sannsynlighet	5 Svært sannsynlig					
	4 Meget sannsynlig					
	3 Sannsynlig					
	2 Mindre sannsynlig		2, 5, 8			
	1 Lite sannsynlig	7	6	4, 9		

Fig.20. Risikomatrise med tiltak.

8 Kildehenvisninger

Kildehenvisning til punkter i ROS-analysen. Til enkelte punkter er det ikke vist til en kilde, men bruk av erfaring/kjennskap til området, f.eks. hav-/kaianlegg, bruer, sykehjem osv.

Kulturminner:

(www.arcgis.com)

NVE Aktsomhetskart:

Vannstigning og flom: NVE sitt aktsomhetskart. (<https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>)

Kvikkleire: NVE sitt aktsomhetskart (<https://temakart.nve.no>)

Løsmasser:

Løsmassekartet fra NGU (http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)

Naturforvaltning:

Artsdatabanken (www.artsdatabanken.no)

Støy:

Støysonekart fra Statens vegvesen (<https://vegvesen.maps.arcgis.com/>)

Radon:

Viser til geo.ngu.no sitt radonkart (http://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/)

Generelt:

Fylkesmannen i Trøndelag: «ROS Trøndelag 2019 – risiko- og sårbarhetsanalyse for Trøndelag – Hovedrapport», 2019

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap: «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017.

Rapporter utarbeidet for denne plan:

Bjørnang øvre - overordnet VAO-plan (16.05.2024). Utarbeidet av AZ Gartner AS.