

Oppdragsgiver
Indre Fosen Kommune

Rapporttype
ROS-analyse

10.01.2020

REGULERINGSPLAN FOR HØGTE, VANVIKAN

ROS-ANALYSE



REGULERINGSPLAN FOR HØGTE, VANVIKAN ROS-ANALYSE

Oppdragsnr.: 1350020447
Oppdragsnavn: Reguleringsplan for Høgte, Vanvikan
Dokument nr.: 1
Filnavn: M:\2017-Oppdrag\1350020447 Vanvikan reg.plan\7-PROD\D-Areal\DOK\ROS-analyse

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0	10.01.20		SR	SR	

INNHOOLD

1.	INNLEDNING.....	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Planområdet.....	4
2.	METODE	5
2.1	Trinn 1: Beskrive planområdet.....	5
2.2	Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser.....	5
2.3	Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser	6
2.4	Trinn 4: Risikoreduserende tiltak.....	7
2.5	Usikkerhet i ROS-analysen	8
3.	ANALYSE AV RISIKO	9
3.1	Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser ...	9
3.2	Vurderinger av aktuelle tema.....	14
3.2.1	Vind	14
3.2.2	Store nedbørsmengder	15
3.2.3	Naturmangfold.....	16
3.2.4	Fallfare ved terrengformasjoner	17
3.2.5	Trafikkulykker på vei	18
3.2.6	Støy og støv fra trafikk, flytrafikk og i anleggsperioden.....	19
3.2.7	Gjennomføring og byggeprosess	20
3.2.8	Skog- og vegetasjonsbrann	21
4.	EVALUERING AV RISIKO	22
4.1	Risikomatrise.....	22
4.2	Risikoreduserende tiltak.....	22
4.3	Evaluerings.....	23
5.	KONKLUSJON	23
6.	KILDER.....	24

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for boligbygging med bedre utnytting enn i gjeldende plan. Dette gjelder både kvalitet på feltet og antall boliger. Terrenget er krevende for utbygging. En nøye analyse av området viser at det kan økes noe i omfang og få betydelig høyere utnytting.

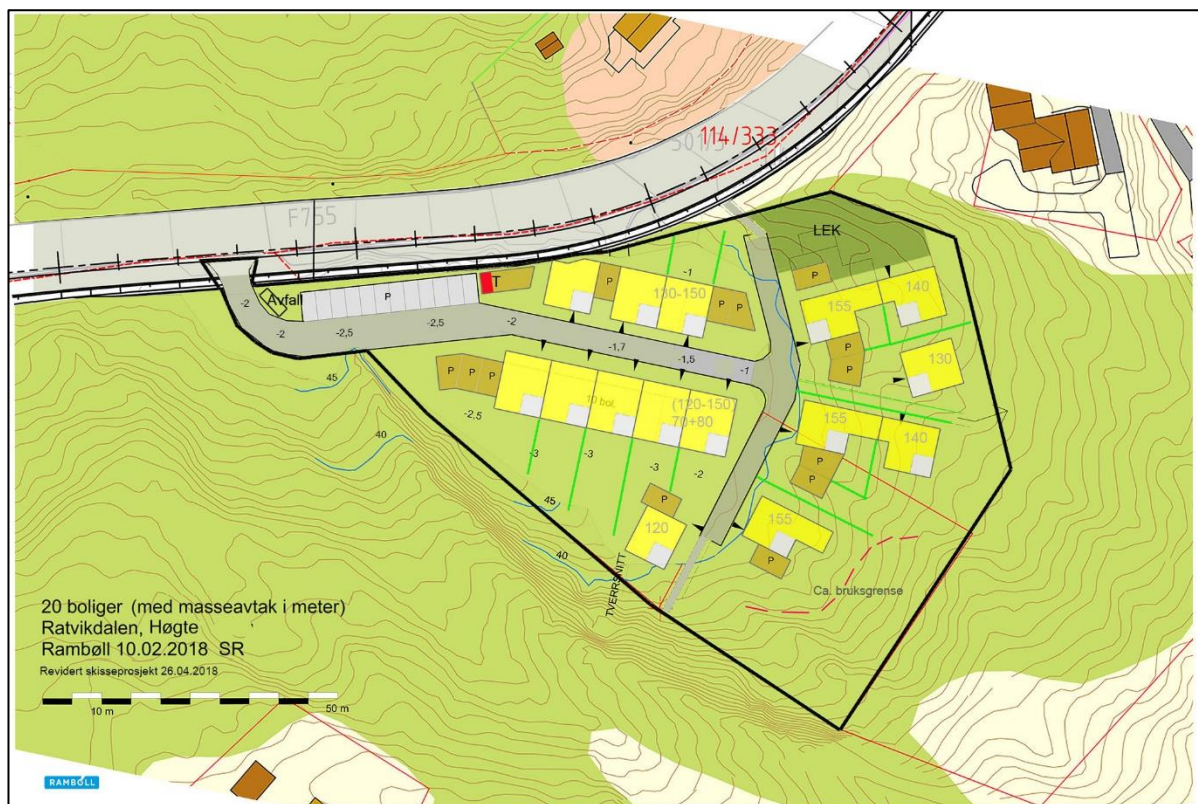
Rambøll har utarbeidet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) som vedlegg til planforslaget. Metodikken er basert på identifikasjon av uønskede hendelser og farer gjennom en sjekkliste. Vi vurderer sannsynlighet og konsekvens for de identifiserte hendelsene og sammenstiller dem i en risikomatrise. Det er også fremmet forslag til avbøtende tiltak og foreslått planbestemmelser.

ROS-analysen gjennomføres for å tilfredsstille kravet til Plan- og bygningsloven § 4-3, og har tatt utgangspunkt i rådende maler for utarbeidelse av ROS-analyse.

1.2 Planområdet

Planområdet omfatter eiendommene gnr./bnr. 314/65, 314/108, og mindre deler av 314/1 og 315/1. Planområdet er 5,90 daa.

Risiko- og sårbarhetsanalysen omfatter både planområdet, og eksterne hendelser eller farer som kan få konsekvenser for tiltaket. Det gjelder både hendelser som oppstår på grunn av tiltaket og hendelser som oppstår uavhengig av det, men som kan få konsekvenser for tiltaket.



Figur 1 Planområdet.

2. METODE

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017), er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3.

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap. Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser.

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon. Det videre innholdet i dokumentet utgjør hoveddelen av ROS-analysen og består av følgende deler:

- a) Identifisere mulige uønskede hendelser
- b) Vurdere risiko og sårbarhet
- c) Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

Etter DSBs veileder skal en ROS-analyse utføres i fire trinn. Trinn 1 skal beskrive planområdet, trinn 2 identifiserer mulige uønskede hendelser, trinn 3 er en risiko- og sårbarhetsvurdering av de uønskede hendelsene, og i trinn 4 foreslås risikoreduserende tiltak. /1/

2.1 Trinn 1: Beskrive planområdet

For beskrivelse av planområdet er innhentet informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser. Vi viser her til planbeskrivelsen.

2.2 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekkliste. Sjekklista i denne analysen bygger i hovedsak på DSBs veileder, /1/ vedlegg 5, men er utvidet med miljøtema for å danne et mer grundig innledende kunnskapsgrunnlag om planområdet i innledende fase. Sjekklista er en sammenfattende sjekkliste som også viser resultater fra trinn 3.

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet gjelder informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

De mulige uønskede hendelsene skal beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelsene og hvor i planområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklista er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert. Hendelser som ikke ansees som aktuelle utredes ikke videre.

2.3 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i 3 ulike sannsynlighetskategorier, og etter ulike hendelsetyper. For skredfare og flomfare utarbeides egne kart med faregrad fra NVE, disse har egne sannsynlighetskriterier, vist i tabell 1. Vurderinga gis en forklaring på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser framtida.

Tabell 1 Sannsynlighet og faregrad

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-3)
Høy sannsynlighet	A: Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år	F3: 1 gang i løpet av 20 år	S3: 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	B: 1 gang i løpet av 10-100 år	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	F1: 1 gang i løpet av 1000 år	S1: 1 gang i løpet av 5000 år

Ref. /1/, s.46-47

Kriterier for sannsynlighet er oppgitt etter DSB sin veileder for ROS-analyser, Ref. /1/

Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet er et uttrykk for problemene et system får med å fungere når det blir utsatt for en uønsket hendelse.

Sårbarhetsvurderinga tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende *barrierer* og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser deles inn etter tre kategorier, der de ulike konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier.

Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc. Konsekvenser for *natur og miljø* blir vurdert som

egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene vurderes ut ifra stabilitet i miljøsystemet.

Materielle verdier vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. *Konsekvenskategoriene tilpasses kommunen og planområdet* ut ifra tabellen gitt nedenfor.

Tabell 2 Konsekvensmatrise

KONSEKVENSER	Liv/Helse*	Stabilitet*	Økonomiske verdier *
1. Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader på eiendom
2. Middels konsekvenser	Alvorlige personskader	Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid	Moderat skade på eiendom
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

Framstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsvurderingene for alle de uønskede hendelsene *kan* ifølge veilederen oppsummeres i matriseform. I denne analysen brukes risikomatrise med fargekoding, kjent fra tidligere veileder, siden dette er en grafisk lesbar fremstilling av risikobildet.

De uønskede hendelsene plasseres i matrisen ut fra vurderingen av sannsynlighet og konsekvens. Hendelsene som ligger øverst til høyre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha høy sannsynlighet og store konsekvenser. Hendelser som ligger nede til venstre i matrisen, er hendelser som er vurdert å ha lav sannsynlighet og små konsekvenser.

Tabell 3 Risikomatrise

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet			
C Lav sannsynlighet			

Risikoområder som faller inn under grønn risikoklasse regnes som akseptable, mens risikoområder i rød kategori i utgangspunktet innebærer en uakseptabel risiko der det må gjennomføres tiltak. For risikoområder i gul kategori må det vurderes mulige tiltak for å redusere risiko til akseptabelt nivå. Dette innebærer gjerne også en kostnadsvurdering.

2.4 Trinn 4: Risikoreduserende tiltak

Trinn fire i ROS-analysen er å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderinga.

Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).

2.5 Usikkerhet i ROS-analysen

ROS-analysen er gjennomført som en skrivebordsstudie på bakgrunn av eksisterende grunnlagsmateriale, kjente data og registreringer, skisseprosjekt, og forslag til regulering. ROS-analysen er gjennomført på reguleringsnivå og vil følgelig ikke fange opp alle variabler og detaljer som framkommer på et seinere tidspunkt i prosjektet. Dersom forutsetningene endres i etterkant eller nye variabler gjøres kjent, bør ROS-analysen revideres.

Generelt sett vil all menneskelig aktivitet innebære en viss risiko. I analysen er sannsynlighet for og konsekvens av ulykker og hendelser forsøkt kvantifisert. I dette ligger det en betydelig grad av usikkerhet, ettersom det mangler både informasjon og metoder som gir eksakte beregninger. Dette er en enkel ROS-analyse. Den er basert på kjent dokumentasjon og faglige vurderinger. Det er ikke gjort spesifikke beregninger eller utredninger. Målet er å identifisere hvilke risiki som endres som følge av tiltaket og som man skal ta hensyn til i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

3. ANALYSE AV RISIKO

Dette kapitlet inneholder metodens tre deler i detalj: (2) Identifisering av uønskede hendelser, og (3) vurdering av risiko og sårbarhet og (4) identifisering av mulige tiltak for hvert enkelt av de identifiserte tema.

Oppsummering av sårbarhetsbilde og evaluering av tiltak er gitt i kapittel 4 og utgjør metodens 4. del.

3.1 Sammenfattende skjema for identifisering av uønskede hendelser

I denne analysen brukes et sammenfattende skjema for å identifisere aktuelle uønskede hendelser og gi en oppsummering av risiko- og sårbarhetsbildet. De ulike temaene vurderes med aktualitet for tre risikokategorier, med J/N i skjema og identifiseres (i kolonnen for Risiko) med aktualitet for **liv og helse (LH)**, **Stabilitet (S)** og **Økonomi (Ø)**. Sannsynlighet vurderes med grad Lav til Høy og konsekvens med grad - små til store. Videre identifiseres risikokategori etter tabell 4, basert på vurderingene til hvert enkelt av de aktuelle temaene gjennom egne skjema i kap. 3.2.

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
NATUR-, KLIMA OG MILJØFORHOLD.					
Er området utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko for:					
1.					
a) Vind (vindutsatt område, evt. sikringstiltak for sterk vind, hensyn for lokalklima)	J	Høy	Middels	ØK	Tomta er vindutsatt for økonomisk skade. Se vurdering vind/ekstremvær. Konsekvens vil reduseres til lav ved gjennomtenkt og god bygningsmessig utførelse.
b) Store nedbørsmengder (styrtregn, store snømengder, følgevirkninger)	N	Middels	Små	ØK	Økte nedbørsmengder må påregnes. Vann dreneres lett bort.
c) Andre forhold/ vær-fenomener (lynnedslag, bølgepåvirkning)	N				
2. Flom					
a) Flom i sjø og vassdrag (flomsoner, NVE)	N				Planområdet berøres ikke av flomsoner.

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
b) Urban flom/overvann (lokale forhold)	N				
c) Stormflo (tidevann og havnivåstigning)	N				
3. Skred					
a) Kvikkleire, løsmasseskred	N				Fjelltomt.
b) Steinsprang, steinras	N				Ref. /1/ miljostatus.no
c) Isras og snøskred (skrednett.no)	N				Ref. /1/ miljostatus.no
4. Naturmiljø (miljostatus.no)					
a) Planter, fugler, dyr, fisk	J	Middels	Små	S	Registrert noen sårbare arter i/ved planområdet. Se vurdering.
b) Andre registrerte naturverdier	N				
c) Vannkvalitet (drikke-, bade-, grunn- og fiskevann)	N				
5. Kulturmiljø					
a) Automatisk fredede kulturminner/ registrerte kulturminner (Askeladden)	N				
b) SEFRAK-registrerte bygg (evt. nyere tids kulturminner i kommunale register)	N				
c) Marinarkeologi	N				
d) Krigsminner	N				
6. Ferdsel					
a) Fallfare ved naturlige terrengformasjoner, gruver, sjakter el.l.	J	Høy	Store	LH	Fjellskrenter mot sør og mot vest. Se vurdering.
b) Damanlegg (usikker is/varierende vannstand)	N				
c) Klatrefare i master, evt. ekstremsport	J				

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
7. Grunnforhold, byggegrunn					
a) Radon (ngu.no)	N	Lav			Registrert «usikker» til «lav/moderat» aktsomhet. Ivaretas gjennom TEK.
b) Forurensset grunn (ngu.no)	N				
c) Stabilitet i byggegrunn	N				Grunnfjell
SÅRBARHET KNYTTET TIL INFRASTRUKTUR					
Er planområdet med omgivelser utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko/ virkninger for:					
8. Infrastruktur (hendelser på)					
a) Vei, bru, tunnel, knutepunkt	N				
b) Havn, kaianlegg, farled	N				
c) Jernbane, trikk, metro	N				
d) Hendelser i luften, flyaktivitet	N				
e) Kraft- og teleforsyning	N				
f) Vannforsyning og brannslukkevann	N				Opplyst å ha god nok kapasitet
g) Avløpsnett (kapasitet)	N				Eksisterende avløp har god nok kapasitet.
h) Forsvarsområde	N				
9. Ulykker på transportnett					
a) Ulykker med farlig gods (vei, bane, sjø)	N				
b) Ulykker på veg til/fra/ved planområdet (av- og påkjørsler)	J	Lav	Middels	LH	Lav trafikk, fartsgrense 60, få avkjørsler.
c) Ulykker med gående og syklende, inkl. uønska snarveier	J	Lav	Store	LH	Fv 755 er skolevei med gang/sykel-vei. En kryssing, men sted er ikke definert.
10. Sosial infrastruktur, samfunnssikkerhet					
a) Sykehus/omsorgsinstitusjon	N				
b) Skoler og barnehager	N				
c) Rekreasjonsområde	N	Middels	Små		Utbyggingen berører ikke-opparbeidet friområde uten turstier. Området har kvaliteter, men er meget lite.

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
d) Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	N				God tilgjengelighet for utrykningskjøretøyer fra hovedveinettet.
VIRKSOMHETSBASERT SÅRBARHET					
Kan eksisterende forhold eller tiltak i planen få virkninger for:					
11. Forurensninger og utslipp					
a) Akutt forurensning - utslipp av farlige stoffer til luft, grunn og vann	N				
b) Risikofylt virksomhet og avfallsbehandling (kjemi, eksplosiver, olje, gass, radioaktivitet)	N				
c) Høyspentlinje, elektromagnetisk stråling	N				
12. Støy og støv (inkl. partikler, røyk og lukt)					
a) Fra industri/virksomhet	N				
b) Fra veitrafikk	J	Lav	Lav	LH	Se vurdering 12b, d.
c) Fra bane	N				
d) Fra flytrafikk	J	Middels	Middels	LH	Lav overflygning med F 35.
13. Gjennomføring og byggeprosess					
a) Støy og støv	N				
b) Ulykker i anleggsperioden	J	Lav	Store	LH	Arbeidsulykker, se vurdering
c) Trinnvis utbygging og mulig risiko	N				
d) Trafikksikkerhet i anleggsperioden	N				
e) Farer for utglidning av byggegrunn/	N				
ANDRE HENDELSER					
Kan eksisterende forhold eller tiltak i planen få virkninger for:					
14. Ulykker og hendelser					
a) Terrorisme/sabotasje	N				
b) Brann- og eksplosjonsfare (bebyggelse og virksomheter)	N				

Hendelser/situasjoner	Aktuelt?	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko [liv/helse - økonomi - stabilitet]	Kommentar
	J/N	Høy Middels Lav	Store Middels Små	[farge] LH/ ØK/S	[Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
TRINN 2		TRINN 3 (med ref. kap. 3.2)			
15. Naturfenomener og -katastrofer					
a) Skog- og vegetasjonsbrann	J	Lav	Små	ØK/LH	Lite vegetasjon i aktuelle vindretninger.
b) Jordskjelv	N				
c) Annet	N				

3.2 Vurderinger av aktuelle tema

I dette kapitlet kommenteres de overnevnte farene og hendelsene ved skjema for risikovurdering, gitt i DSBs veileder /1/.

3.2.1 Vind

Nr. 1a	NAVN UØNSKET HENDELSE		Vind		
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
Ekstremvær som orkan, vindkast. Materielle skader på eiendom ved orkan. Liten potensiell personskada.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
ÅRSAKER					
Tomta er generelt vindutsatt. Lite vegetasjon. Fylkesvis klimaprofil sier at vindforholdene sannsynligvis ikke vil øke betydelig som følge av klimaendringer.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen skjerming imot viktigste vindretninger, øst til vest.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Høy.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	x			>1 gang i løpet av 10 år.	
Det er middels sannsynlighet for at høye vindstyrker påvirker planområdet i forhold til Liv/helse/stabilitet/materielle verdier. Scenario ekstremvær en gang mellom 50-100 år, Ref /10/					
KONSEKVENSVURDERING					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse				x	
Stabilitet			x		
Materielle verdier			x		Mindre skader
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Konsekvensene av kun vindpåvirkning vurderes å være små. For ekstremvær kan konsekvenser bli et fåtall alvorlige personskader, og stabilitetsmessig uro ved bortfall av strøm, tilgang til rent vann, mat og medisiner.					
USIKKERHET	BEGRUNNELSE				
Høy usikkerhet for framskrivninger av vindforhold.	Ref. Klimaprofil Sør-Trøndelag. /4/				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.					
TILTAK	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Byggsikkerhet, bygningsformer, bebyggelsesstruktur og uteoppholdsareal.	TEK 17 sikrer at bygg oppføres i henhold til vindlast. Planleggingen tar hensyn til vindforhold i utforming av uteoppholdsområder. Skjermet lekeplass.				

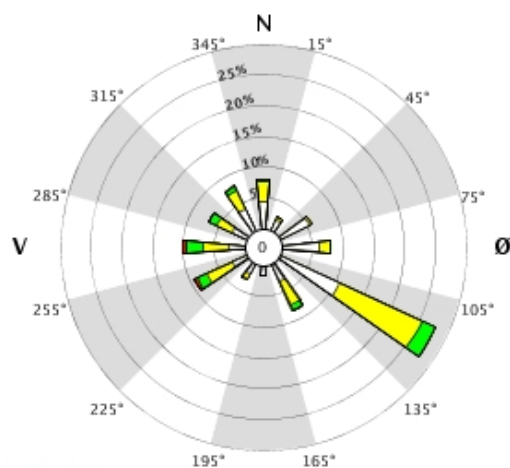
Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- > 20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)**År: 2019 - 2019****jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des****Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)****3.2.2 Store nedbørsmengder**

NR. 1b		NAVN UØNSKET HENDELSE		Store nedbørsmengder		
Beskrivelse av uønsket hendelse:						
Påkjenning på bygningsmassen, terrasser, i kombinasjon med sterk vind						
Om naturpåkjenninger (TEK 10)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
		Bolig: F2, 1/200 år				
ÅRSAKER						
Årsnedbøren i Sør-Trøndelag er beregnet å øke med ca. 20 %. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Vannet dreneres godt boirt. Påkjenningen vil være på bygninger.						
EKSISTERENDE BARRIERER						
Ingen forventet.						
SÅRBARHETSVURDERING						
Stor andel takterrasser.						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x		1 gang i løpet av 10 år	
KONSEKVENSVURDERING						
Bygggskader						
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse					x	
Stabilitet				x		Skade på veg
Materielle verdier			x			Moderat materiell skade
Samlet begrunnelse av konsekvens						
Det vurderes å være små konsekvenser knyttet til skade på eiendom. Internveger anlegges i stor grad på grunnfjell.						
USIKKERHET		BEGRUNNELSE				
Økt sannsynlighet for kraftig nedbør		Ref. Klimaprofil Sør-Trøndelag.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.						
TILTAK		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
TEK17 skal være nok.		Presisering av tetthetskrav i planbeskrivelsen				

3.2.3 Naturmangfold

Området ble gjennomgått av Miljøfaglig Utredning AS, i 2012, som vurderer at det dels er det snakk om forholdsvis vanlige rødlistede arter som gulspurv og dels opplagte tilfeldige individ som myrhauk og snøugle. Det er ikke gjort spesielle funn av arter her i nyere tid som indikerer særlige naturverdier. Vurderingen er gjengitt i slutten av dette kapitlet.

4.a	NAVN UØNSKET HENDELSE		Naturmangfold		
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Påvirkning og nedbygging av leveområder for truede arter. Påkjørsel av hjortevilt.					
Om naturpåkjenninger (TEK 10)	Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
-	-		-		
ÅRSAKER					
Utbygging (byggeområder og veier) forringer habitatet til rødlistede arter.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
SÅRBARHETSVURDERING					
Observasjoner av rødlistearter er ikke gjort. Det fins en sårbarhet for påkjørsler.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
..for at tiltaket påvirker habitatet for rødlistearter			x	Ikke funn av rødlistearter.	
KONSEKVENSVURDERING					
Utsprengning vil fjerne et areal med normalt forekommende, skrinns skogs bunn.					
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse				x	
Stabilitet					Reduksjon i naturområdets utstrekning.
Materielle verdier				x	
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Tiltaket vil ikke gi reduksjon i leveområder for rødlistearter. Stabiliteten i habitatet må tilpasse seg ny situasjon, det vurderes at det vil være kort restitusjonstid. Tiltaket har ingen betydning for fare for påkjørsler av vilt.					
USIKKERHET	BEGRUNNELSE				
Få observasjoner, ikke verifiserte opplysninger fra naboer.	Vurderingen er basert på opplysninger fra Artsdatabanken.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.					
TILTAK				Oppfølging gjennom planverktøy, etc.	
Avgrensning av inngrepsområdet til umiddelbart utenfor areal hvor behov for inngrep dokumenteres.				Bestemmelser	

- I 2015 ble to rådyr nedkjørt av bil på rettstrekninga vest for planområdet.
- Det er noe platanlønn og hagelupin langs fylkesvegen, som er fremmedarter.

3.2.4 Fallfare ved terrengformasjoner

Nr 6.a	NAVN UØNSKET HENDELSE		Fallfare ved terrengformasjoner		
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Fall utfor skrenter i naturlig terreng, som fører til skade på liv og helse.					
Om naturpåkjenninger (TEK 10)	Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
-	-		-		
ÅRSAKER					
Fjellskrent vest for planområdet, og fjellrygg med økende fall mot sjøen i sør, vi utgjøre farer for ferdsel og lek i planområdet.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Fallfare ved barns lek vil påvirkes av boligens nærhet til fjellskrenter, deres helningsgrad og manglende oversikt.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	x			Ofte enn en gang i løpet av 10 år	
KONSEKVENSVURDERING					
Terrenget kan gjøre det vanskelig å oppdage forulykkede raskt.					
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse	x		x		Små til alvorlige personskader
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Langs sørvestre kant avsluttes tomteområdet i en 150m lang forkastning i terrenget – en loddrett skrent på ca. 10m høyde langs planområdet. Mot sør faller terrenget, for det meste bart fjell, gradvis brattere ned mot fjorden. Underveis er det ingen hyller, eller på annet vis i særlig grad bremsende formasjoner. Det er ingen strandflate over vannlinja.					
USIKKERHET	BEGRUNNELSE				
Reell fare etter gjennomføring.	Vurderingen er gjort på bakgrunn av dagens natursituasjon, ikke av gjennomført planforslag, hvor avbøtende tiltak er innarbeidet.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.					
TILTAK	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Sikring og tilrettelegging Regulering med hensynsone/ bestemmelsesområde.	Rekkefølgebestemmelse for kartfesting og gjennomføring av sikringstiltak.				

SÅRBARHET KNYTTET TIL INFRASTRUKTUR

3.2.5 Trafikkulykker på vei

Nr. 9b, c	NAVN UØNSKET HENDELSE		Trafikkulykker på vei		
Beskrivelse av uønsket hendelse					
9b,c: Trafikkulykker med kjørende, gående og syklende, gårdstrafikk. - ulykker med farlig gods på overordna veier, fv 755. - ulykker på veg til/fra planområdet, avkjørsler - ulykker med gående og syklende, langs skolevei fv 755 og ved kryssing.					
Om naturpåkjenninger (TEK 10)	Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
-	-		-		
ÅRSAKER					
Planområdet har adkomst via fylkesvei 755 med 790 ÅDT i 2018, med 11% tunge kjøretøy. Det er få uoversiktlige utkjørsler for eksisterende boliger langs fylkesvegen. Det er dårlig sikt på bare korte parti øst for planområdet. Fv. har i dag opparbeidet gang- og sykkelvei. Vilttråkk over fv. Er ikke registrert. Det er registrert 2 viltpåkjørsler. Fv 755 er skolevei. Elever må krysse fv., men det er ikke definert et klart og avmerket krysningspunkt.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen					
SÅRBARHETSVURDERING					
Myke trafikanter langs vei, etablering av boligområde for barnefamilier, skolevei, barnehagevei uten gang- og sykkeltilbud og tilstrekkelige fartsreducerende tiltak.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
Farlig gods			x	<1 gang per 10-100 år	
Ulykke i inn/utkjørsel			x	<1 gang per 10-100 år	
Ulykke med myke trafikanter *)			x	<1 gang per 10-100 år	
Det er lav sannsynlighet for at det kan inntreffe ulykker på vei.					
KONSEKVENSVURDERING					
KONSKEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse	x				Alvorlig personskade/død
Materielle verdier			x		Skade på biler/vei
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Fv 755 er skolevei med eget tilbud for g/s. Det er ved kryssing at skade med gående vil kunne skje. Kollisjoner mellom biler eller bil/syklist vil kunne skje i lite oversiktlige svinger.					
USIKKERHET	BEGRUNNELSE				
Lite statistikk	Ny situasjon med potensielt mye mer trafikk av gående og syklende.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.					
TILTAK	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Fartsreducerende tiltak. Fartsgrense 30-40 km/t. Etablering merket gangfelt og evt. fartshump.	Tiltakene faller utenom reguleringssaken. Beste krysningspunkt vil være ved avkjørsel <i>Vanvikveien</i> , men skoleveien vil da måtte gå gjennom tunet på Klostre. Alternativt: gangadkomsten til Stranda kirke.				

*) I 2015 ble to rådyr nedkjørt av bil på rettstrekninga vest for planområdet. Dette tilsier kanskje 1 ulykke pr 5. år.

VIRKSOMHETSBASERT SÅRBARHET**3.2.6 Støy og støv fra trafikk, flytrafikk og i anleggsperioden**

Nr. 12.b, d.	NAVN UØNSKET HENDELSE		Støy og støv ...		
Beskrivelse av uønsket hendelse					
- mulig støypåvirkning fra veitrafikk over grenseverdier for nye og eksisterende boliger - støypåvirkning fra flytrafikk over grenseverdier for nye og eksisterende boliger - mulig støy- og støvpåvirkning fra veitrafikk i anleggsperioden over grenseverdier for eksisterende boliger					
Om naturpåkjenninger (TEK 10)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
-		-		-	
ÅRSAKER					
Eksisterende biltrafikk, generert biltrafikk, biltrafikk i bygge- og anleggsperiode og flytrafikk.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
SÅRBARHETSVURDERING					
Boliger og uteområder for langvarig opphold.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x			
KONSEKVENSVURDERING					
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse			x		
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Det er lav ÅDT på fv. Dokumentert av støyvurdering i forbindelse med plansaken. Flystøy kan gi varig og kronisk skade, og er vurdert i forbindelse med utbygging av Ørlandet flybase med ny F 35. Overflygninger er (middels) sannynlige, dvs. over tid sporadisk.					
USIKKERHET	BEGRUNNELSE				
middels	Det er ikke utført egen vurdering av flystøy				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.					
TILTAK	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Støyskjerming er ikke mulig i plan.					

3.2.7 Gjennomføring og byggeprosess

NR. 13.b	NAVN UØNSKET HENDELSE		Gjennomføring og byggeprosess		
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Fall av personer og tap av utstyr, pga brattlende. Steinsprang i fb. sprengning.					
Om naturpåkjenninger (TEK 10)	Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
-	-		-		
ÅRSAKER					
Stup og skrenter tett på byggeområdet.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen					
SÅRBARHETSVURDERING					
Fall og tap av utstyr. Steinsprang over på naboers eiendom.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		Vanlig beredskap.	
KONSEKVENSVURDERING					
Lav fare for liv og helse. Voksne personer med arbeidstøy vil ha gode muligheter for å gjøre konsekvensene små ved fall. Profesjonell sprengning vil holde risikoen lav for steinsprang.					
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse			x		Små personskader
Stabilitet			x		
Materielle verdier		x			Maskiner, stillas etc.
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Selv uten spesielle sikringstiltak vil en moderne byggeplass ha faste rutiner for sikring og aktsomhet. Utstyr som mistes mot sjøen, kan være tapt om det ikke stanser underveis.					
USIKKERHET	BEGRUNNELSE				
Høy usikkerhet	Uvisst hvordan byggeprosjektet blir gjennomført.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.					
TILTAK	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Sikring av byggeplass.	Ikke relevant i plansaken.				

3.2.8 Skog- og vegetasjonsbrann

NR. 15.a	NAVN UØNSKET HENDELSE		Skog- og vegetasjonsbrann		
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Lyng- og vegetasjonsbrann.					
Om naturpåkjenninger (TEK 10)	Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
-	-		-		
ÅRSAKER					
Tørt vær over lengre periode, kombinert med ugunstige vindforhold og uforsiktig omgang med ild.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Boliger kan ha høy sårbarhet, men avhengig av byggemateriale.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			x	En gang hvert 10-100 år	
I framherskende vindretninger er det lite brennbart, bare få dekar småskog.					
KONSEKVENSVURDERING					
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse				x	
Stabilitet				x	
Materielle verdier	x				Brann i hus
Samlet begrunnelse av konsekvens					
En vegetasjonbrann kan ha store økonomiske konsekvenser dersom den spres til bebyggelse. Konsekvensene øker ved nybygging i området. De tørre arealene er imidlertid små.					
USIKKERHET	BEGRUNNELSE				
Bruken av Arnfjæra	Bålbrenning i Arnfjæra kan spre gnistregn i vindretninga og treffe planområdet.				
FORSLAG TIL MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN O.A.					
TILTAK	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Slukkekapasitet i vannledningsnettet.	Vedrører ikke plansaken. VA-plan tilknyttet byggesaken må omfatte kapasitet for slukkevann.				

4. EVALUERING AV RISIKO

4.1 Risikomatrise

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrise. Risikomatrisen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen, og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten.

Tabell 4 Risikomatrise

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet		1a.	6a.
B Middels sannsynlighet	1b, 4a, 10c.	12d.	
C Lav sannsynlighet	12b, 15a.	9b.	9c, 13b.

Risikoområder som faller inn under grønn risikoklasse regnes som akseptable, mens risikoområder i rød kategori i utgangspunktet innebærer en uakseptabel risiko der det må gjennomføres tiltak. For risikoområder i gul kategori må det vurderes mulige tiltak for å redusere risiko til akseptabelt nivå. Dette innebærer gjerne også en kostnadsvurdering.

4.2 Risikoreduserende tiltak

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

Nr.	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak
1a	Vind	Lekeplass legges på mest skjermet sted. Utomhusplan utformes med hensyn på skjerming (krav i bestemmelsene)
1b	Store nedbørsmengder -styrtregn	Ingen spesielle tiltak, men krav til tetthet og særlig gode bygningsdetaljer presiseres i planbeskrivelsen. Formelt er TEK 17 tilstrekkelig.
4a	Degradering av naturmiljø	Nøye avgrensning av inngrepsområdet er et krav i bestemmelsene.
6a	Fallfare	Rekkefølgebestemmelse for kartfesting og gjennomføring av sikring, i form av gjerder eller tilsv. mot uforvarende fall.
9b	Ulykker på vei til/fra/ved planområdet	Ingen tiltak
9c	Ulykker med gående og syklende	Tiltak faller utenom reguleringssaken. Det bør oppmerkes og skiltes et krysningspunkt i Vanvikbakkan. Mulige punkt vil være ved avkjørsel Vanvikveien, og gangadkomsten til Stranda kirke.
12b	Støy/støv fra veitrafikk	Støykjermering i yttervegg og vinduer for vegg i gul sone.
12d	Støy/støv fra flytrafikk	Ingen tiltak
13b	Ulykker i anleggsperioden	Krav til gjennomføringsplan ved søknad om tiltak
15a	Skog- og vegetasjonsbrann	VA-plan tilknytta byggesaken må vise slukkekapasitet.

Risikoreduserende tiltak som bør vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for tiltaket

4.3 Evaluering

Følgende tabell viser hvordan planforslaget endrer risikonivå for de enkelte uønskede hendelsene eller farene i forhold til eksisterende situasjon. Det forutsettes at risikoreduserende tiltak gjennomføres som beskrevet i foregående kapittel. Tabellen baserer seg på følgende skala. (-) angir at risikoen ikke er relevant for den aktuelle fasen.

Redusert risiko Uendret risiko Økt risiko			
Nr.	Hendelse/fare	Endring i risiko - Anleggsfase	Endring i risiko - Permanent
1a	Vind	Uendret risiko 1)	Uendret risiko 1)
1b	Store nedbørsmengder -styrtregn	Uendret risiko 2)	Uendret risiko 2)
4a	Naturmiljø	Økt risiko	Økt risiko
6a	Fallfare	Redusert risiko	Redusert risiko
9b	Ulykker på vei til/fra/ved planområdet	Uendret risiko	Uendret risiko 3)
9c	Ulykker med gående og syklende	Uendret risiko	Uendret risiko
12b	Støy/støv fra veitrafikk	Uendret risiko	Økt risiko
12d	Støy/støv fra flytrafikk	Uendret risiko	Økt risiko
13b	Ulykker i anleggsperioden	Uendret risiko	
15a	Skog- og vegetasjonsbrann	Uendret risiko	Uendret risiko

- 1) Forutsetter at utomhusplan utformes med sikte på å eliminere risiko.
- 2) Forutsetter at forskrift og veiledning følges opp med sikte på å eliminere risiko.
- 3) Forutsetter tilrettelagt krysningspunkt for gående i Vanvikbakkan.

Endret risiko for uønskede hendelser etter gjennomføring av planforslaget.

5. KONKLUSJON

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert 10 aktuelle hendelser som har betydning for vurdering av risiko- og sårbarhet ved gjennomføring av reguleringsplanen.

Det er foreslått gjennomføring av avbøtende tiltak for flere av de identifiserte farer og uønskede hendelsene. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risikonivået holdes uendret eller reduseres på en tilfredsstillende måte når planen skal gjennomføres. Gjennomføringen av planforslaget innebærer at risikoen for uønskede hendelser stort sett reduseres eller er uendret i den permanente situasjonen, unntatt for faktorer som er en nødvendig følge av at det i det hele tatt oppføres boliger på stedet.

6. KILDER

Forslag til regulering med vedlegg (Rambøll):

- 0 Planbeskrivelse
- 1 Plankart
- 2 Bestemmelser
- 3 Illustrasjonsmateriale

Karttjenester og veiledere

- /1/ Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017
- /2/ Miljøstatus www.miljostatus.no/kart
- /3/ Kommunens kartløsning: <https://kommunekart.com/>
- /4/ Klimaprofil Sør-Trøndelag
<https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-sor-trondelag>
- /5/ Arealis nettsted (Statens kartverk) <http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/>
- /6/ NVE <http://atlas.nve.no>
- /7/ Vegkart, Statens vegvesen: <https://www.vegvesen.no/vegkart>
- /8/ Kulturminner www.kulturminnesok.no
- /9/ Hjorteviltregisteret, fallvilt <https://www.hjorteviltregisteret.no/FallviltInnsyn>

Planverk og rapporter

- /11/ ROS – Trøndelag 'Varmar – våtar -villar eller tørrar?', 2014