



RISIKO OG SÅRBARHET

D49 delplan Gruvedalen

Vedtatt av lokalstyret 00.00.0000 sak 00/00

Saksnr.: 2017/2099

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	1
2	BESKRIVELSE AV RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE	2
	Risikomatrise	2
	Metode	3
	Vurderingstema	3
	Vurderingstema med beskrivelse	4
3	ROS-ANALYSE D49 DELPLAN GRUVEDALEN	5
	Situasjonsbeskrivelse	5
	3.4 Risikovurdering	8
	3.6 Gult risikonivå - avbøtende tiltak i plankart og bestemmelser	9
	<i>Figur 1. Risikomatrise</i>	2
	<i>Figur 2: Vurderingstema</i>	4
	<i>Figur 3. Risikovurdering</i>	8

1 INNLEDNING

ROS-analyse for D49 delplan Gruvedalen er gjennomført av plan- og utviklingsavdelingen i Longyearbyen lokalstyre. Hensikten med ROS-analysen er å avdekke om de planlagte tiltakene som omfattes av delplanen kan forårsake eller vil påvirkes av uønskede hendelser samt å beskrive avbøtende tiltak til akseptabelt risikonivå.

Gjennomført risikovurdering og avbøtende tiltak hjemlet i plankart og bestemmelser tilsier at akseptabelt risikonivå er ivaretatt i D49 delplan Gruvedalen, høringsutkast datert 19.01.17.

2 BESKRIVELSE AV RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

ROS – analyser er et hjelpemiddel for avdekke risiko og sårbarhet i forbindelse med planleggingen. Formålet er å unngå at liv, helse og materielle verdier settes i fare. En bevissthet rundt risiko og samfunnssikkerhet ved nye prosjekter vil gjøre at avbøtende tiltak kan gjennomføres på et tidlig tidspunkt.

Analysen tar kun for seg alvorlige forhold og hendelser av en viss størrelse som kan inntreffe i fremtid. Det betyr at man skal kun vurdere forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål. Videre er det kun forhold til risiko og sårbarhet som skal analyseres. Andre temaer er tatt med i planbeskrivelsen til Delplanen. Dette er for eksempel generelt om boligmiljø, kulturmiljø, naturmiljø, natur, forurensning, helse, HMS m.v. ROS-analysen skal heller ikke ta opp i seg det som naturlig faller inn under en ROS-analyse for de "objektene" som måtte etablere seg på området. Disse vil måtte utarbeide sine egne ROS-analyser tilpasset sin virksomhet.

Risikomatrise

Risikomatrisen viser på en enkel måte hvor akseptabelt et tiltak er. Her er det viktig å huske at Svalbard er et sårbart miljø med ekstra stor påvirkning av klimaendringene. Derfor er det en fordel å ta risikoer i gult felt seriøst og innsette tiltak.

- Rødt felt indikerer uakseptabel risiko. Tiltak må iverksettes for å redusere denne ned til gul eller grønn.
- Gult felt indikerer risiko som bør vurderes med hensyn til tiltak som reduserer risiko.
- Grønt felt indikerer akseptabel risiko.

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

Figur 1. Risikomatrise

Sannsynlighetsvurdering:

Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig
Mindre enn en gang i løpet av 50 år.	Mellom en gang i løpet av 10 år og en gang i løpet av 50 år.	Mellom en gang i løpet av ett år og en gang i løpet av 10 år.	Mer enn en gang i løpet av ett år.

Konsekvensvurdering:

Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Ingen personskader. Ingen skader på miljø.	Få og små personskader. Mindre eller lokale skader på miljø.	Alvorlige personskader. Omfattende skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid <1 år på miljø.	Alvorlig skade / død. Alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid >1 år.	En eller flere døde. Svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade.

Metode

Gjennomføring av en ROS-analyse er i utgangspunktet ikke lovpålagt for Svalbard. På fastlandet er det imidlertid slik at Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til 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."

På bakgrunn av Svalbard sin sårbarhet blir det gjennomført en moderert ROS-analyse etter mønster fra fastlandet. Analysen er en rask sammenfatting av allerede eksisterende informasjon. Den skal gi et grunnlag for å vise hvilke problemstillinger som er aktuelle for planområdet. Det er viktig å ta med seg at det ikke finnes komplett informasjon om alle utredningstema. Det er derfor nødvendig å stille særskilte dokumentasjonskrav før utbygging kan tillates.

Analysen er basert på metodebeskrivelse i temaveileder fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap: *Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet (2011)*.

Informasjonen er innsamlet ved kartdata som allerede er tilgjengelig. Kartene har informasjon om områder med flom- og rasfare.

Generell beskrivelse av klimaendring er basert på rapporten «Kort oversikt over klimaendringer og konsekvenser på Svalbard» av Norwegian Centre for Climate Services (juni 2016).

Analysen gjennomføres som en grovanalyse i følgende trinn:

- Identifikasjon av farer og uønskede hendelser
- Analyse av uønskede hendelser
- Evaluering av risiko
- Konklusjon, forslag til tiltak

Vurderingstema

Følgende vurderingstema blir gjennomgått for alle utredningsområdene i ROS-analysen:

- a. Skred/ras
- b. Flom
- c. Havstigning/stormflo
- d. Brann
- e. Byggegrunn - forurensing og permafrost
- f. Ulykker

Alle tema er ikke relevante innenfor planområdet. For eksempel vil ikke havstigning være relevant. Det er likevel besluttet at alle temaene ligger inne skal vurderes for at ROS-analysen skal synliggjøre hvilke temaer som er aktuelle.

Vurderingstema med beskrivelse

	Tema
a.	Skred / ras
	<p>Både steinskred, jord -og leirskred, sørpeskred og snøskred er hyppige og relevante faretilfeller på Svalbard. I arealplanen er det lagt inn skredsoner på bakgrunn av gjennomførte skredanalyser.</p> <p>Beslutningsgrunnlag: Rapport 91-2016 Skredfarekartlegging i utvalgte områder på Svalbard. Utarbeidet av Multiconsult. Rev 02 per 2016-12-12</p>
	<p>Vurdert følgende: <i>Sannsynlighet</i> for at tiltaket er utsatt for skred. <i>Konsekvens</i> av at tiltaket blir utsatt for skred.</p>
b.	Flom
	<p>I Norge sier vi at en elv er i flom når vannføringen overstiger middelvannføringen. Imidlertid er det sjelden noen som snakker om flom før den høye vannføringen truer liv eller økonomiske interesser. Den vanligste årsaken til flom er rask snøsmelting og regn. Store nedbørsmengder i form av regn kombinert med is i grunnen og snøsmelting kan gi ekstremflom. I planområdet kan også flom føre til utvasking av masser og tining av permafrost.</p> <p>Beslutningsgrunnlag: Flomsoner i Arealplan for Longyearbyen planområde 2016-2026.</p>
	<p>Vurdert følgende: <i>Sannsynlighet</i> for flom i planområdet. <i>Konsekvens</i> av flom i planområdet.</p>
c.	Havstigning
	<p>Det skal ikke tillates bebyggelse innenfor områder som er utsatt for havstigning.</p> <p>Beslutningsgrunnlag: Notat «Vannstand – aktuelle definisjoner», Rambøll 2003.</p>
	<p>Vurdert følgende: <i>Sannsynlighet</i> for at området er utsatt ved havstigning. <i>Konsekvens</i> av at tiltak tillates bygget i utsatt område.</p>
d.	Brann
	<p>Hvor utsatt er tiltenkt arealbruk for brann, og hvordan er det tilrettelagt for brannutrykning og brannvann i området. Beslutningsgrunnlag: Samarbeid med Brann og redning og brannstrateginotat.</p>
	<p>Vurdert følgende: <i>Sannsynlighet</i> for at tiltaket medfører brannfare. <i>Konsekvenser</i> dersom området er utsatt for brann.</p>
e.	Byggegrunn – permafrost og overvann
	<p>Økt temperatur medfører økt tykkelse på aktiv lag og nedbørsmengde i form av regn gjør dette mere ustabil. Dette kan igjen påvirke stabiliteten for byggegrunnen.</p> <p>Beslutningsgrunnlag: Boligfelt B14 Longyearbyen – Geoteknisk vurdering, G-not-001-1350023712, Rambøll 01.18. 2018.</p>
	<p>Vurdert følgende: <i>Sannsynlighet</i> for at tiltaket medfører ustabil byggegrunn. <i>Konsekvenser</i> dersom området er utsatt for ustabil byggegrunn.</p>
f	Ulykker - trafiksikkerhet
	<p>Endret arealbruk kan medføre økt fare for ulykker innenfor gjeldende område.</p> <p>Beslutningsgrunnlag: Vurdere tiltakets faregrad, nærliggende virksomhet samt samferdselsløsninger mht. trafiksikkerhet.</p>
	<p>Vurdert følgende: <i>Sannsynlighet</i> for at tiltaket øker risikoen for ulykker. <i>Konsekvenser</i> av ulykkene (alvorlighetsgrad).</p>

Figur 2: Vurderingstema

3 ROS-ANALYSE D49 DELPLAN GRUVEDALEN

Situasjonsbeskrivelse

Planområdet ligger i en nord/nordøst-ventd skråning i Gruvedalen, øst for Longyearbyen sentrum. Området ligger i foten av fjellet Sukkertoppen. Planområdet ligger på ca kote 29 - 44 (Longyearbyen lokal høydesystem).

Terrengtet ovenfor boligområdet er relativt bratt med helning inntil ca 1:2,5. Området som skal benyttes til boliger og veg har i hovedsak helning \leq 1:4.

3.2 Generelt om klimaendring

Under er gitt et kort sammendrag av rapporten «Kort oversikt over klimaendringer og konsekvenser på Svalbard» av Norwegian Centre for Climate Services, juni 2016.

Temperaturen i de øvre delene av permafrosten nær Longyearbyen har økt med 0,7 °C grader per tiår siden 1998 (starten på måleserien ved Janssonhaugen i Adventdalen). Tinende permafrost kan bidra til ustabil grunn under bygninger og annen infrastruktur. All infrastruktur på Svalbard er bygget på permafrost. Generelt forventes en fortsatt gradvis oppvarming av permafrosten. Økt temperatur i permafrosten fører til et dypere aktivt lag, mer ustabil grunn under bygninger og i skråninger, økt potensiale for erosjon og stor massetransport i elvene.

Økt temperatur og økt nedbør gir økt fare for skred. I desember 2015 ble et stort snøskred utløst under snøvær og kraftig vind, og traff 10 hus i Longyearbyen. To mennesker omkom. I 1953 ble det gamle sykehuset og andre bygninger i Longyearbyen truffet og ødelagt av et stort sørpeskred. Tre mennesker døde den gangen. Mer forskning er nødvendig mht. klimaendringer og skredrisiko.

Det blir oftere mildvær om vinteren (kanskje 2-3 ganger oftere enn idag). Regn på snø med etterfølgende isdannelse på bakken har store konsekvenser for dyreliv, vegetasjon og infrastruktur.

Økende temperatur og større nedbørsmengder gir nye utfordringer og konsekvenser for arealbruk. Klimaendring er ikke vurdert som et særskilt tema i ros-analysen, men påvirker både skredrisiko, havstigning, byggegrunn og overvann. Pr i dag vet vi ikke nok om hvilke konsekvenser dette vil ha for planområdet.

3.3 ROS-vurdering av de ulike tema

Skred/ras

Iht skredfarekartlegging utført av Multiconsult for NVE i 2016 (NVE, 2016) ligger planområdet utenfor angitte faresoner for skred.

ROS-analysen angir derfor området som «ikke skredutsatt». En betydelig økning i temperatur og nedbør vil kunne øke det aktive laget av permafrost som igjen vil også øke mulighetene for løsmasseskred i fjellsidene. Mulig omfang av dette er svært vanskelig å forutsi og det foreligger heller ikke beregninger med tanke på dette.

Flom

Det er ingen elver eller bekkefar som influerer planområdet. Det antas at flom ikke utgjør en risiko for planområdet.

Havstigning/stormflo

Planområdet ligger fra ca kote 29 til ca kote 44. Havstigning og stormflo ansees derfor ikke å kunne medføre risiko for området.

Brann

En av de største truslene for samfunnet i Longyearbyen er knyttet til brann. Mye av bebyggelsen står relativt tett og består for en stor del enkel trebebyggelse. Det er en utfordring med brannvannskapiteten i byen, men siden planområdet ligger rett under høydebassenget og hovedvannledning krysser utbyggingsområdet er dette ett av områdene med best kapasitet. Det er uansett viktig at tilgjengelighet til vannuttak er plassert på riktige steder og at fremkommelighet og tilgjengelighet for brann-/redningsbiler og materiell blir ivaretatt.

Adkomstveiene i Gruvedalen er utformet som blindveier som medføre at brannvesenet kan bli nødt til å kjøre fram til eiendommen mot vinden. Dersom brannen innebærer sterk røykutvikling er det ikke mulig for brannvesenet å nå tomten uten å kjøre mot røyken. Det er ikke en akseptabel løsning og vil tilsidesette sikkerheten både for brannvesenet og beboerne.

I planforslaget er det innarbeidet sammenkobling av to blindveier som ivaretar behovet for to angrepsvinkler for brann-/redningsbiler. Det øker brannsikkerheten for alle boligene langs de to blindveien. Det tilrettelegges med nødvendig bredde for oppstillingsplass i gate foran bygg. Uttak for slukke vann plasseres i tekniske rom i tilknytning til hvert bygg.

Hovedvannledningen må flyttes for oppføring av boliger og i den forbindelse økes dimensjonene på hovedvannledningen, som igjen bedre brannvannskapiteten.

Byggen prosjekteres med automatisk varsling og sprinkelanlegg.

Det er stilt særskilte krav til dokumentasjon i teknisk plan og utomhusplan som sikrere fremkommelighet og tilgang til slukke vann.

Byggegrunn – permafrost og overvann

Byggegrunn

På grunn av den lave lufttemperaturen har Svalbard permafrost. Klimaets påvirkning på jordmassene medfører at temperaturen på overflata varierer over året. Temperaturendringene er sykliske og kan tilnærmes en sinuskurve. Mellom luftlaget og bakken er det et bufferlag av snø og vegetasjon som påvirker temperaturfordelingen på bakkeoverflata. Endringer i snødekke og vegetasjonsforhold vil føre til endringer i temperaturforholdene i permafrosten.

Variasjonen i overflatetemperatur forplanter seg ned i bakken med en amplitude som minker med dybde under overflata. Ved en dybde på rundt 9-15 meter (Ladanyi, 2004) holder temperaturen seg tilnærmet jevn over året. Denne temperaturen beskrives som den gjennomsnittlige overflatetemperatur over året. Videre nedover i bakken øker temperaturen, i henhold til den geotermiske gradienten til materialet, på grunn av varme fra jordas indre. Den geotermiske gradienten i bakken varierer fra 0,3 til 1,1 °C per 30 m og avhenger av materialenes varmeledningsevne og varmekapasitet.

Lokale grunnforhold som tilsig av vann og isinnhold i massene påvirker også lokal tinedybde.

Det er ikke installert termistor for måling av temperatur i bakken i Gruvedalen. Erfaring tilsier imidlertid at aktivt lag i dag er rundt 1-2 m. Tykkelse på aktivt lag forventes å øke noe på grunn av økt lufttemperatur fremover.

Det er utført grunnundersøkelser i form av fjellkontrollboringer i området i 2 omganger i 2017. Undersøkelsene viser relativt begrenset med løsmasse over berg. Registrerte løsmassetykkelse (inklusive oppsprukket berg) er fra ca 2 til 7 meter under terreng. Derunder er registrert hardt fjell.

Med de registrerte grunnforholdene i Gruvedalen, med relativt beskjeden løsmassetykkelse, anbefales planlagte boligbygg generelt fundamentert på borede stålpeler i fjell. Dette vil gi en setningsfri fundamentering, samt at konstruksjonen kan dimensjoneres for jordsig som må forventes i skråningen. Peler i fjell vil beholde sin kapasitet om permafrosten degraderes som følger av klimaendringer. Løsning med bygg på peler vil også gi mulighet for god lufting under byggene, som igjen fører til at permafrosten påvirkes i minst mulig grad under byggene.

Overvannshåndtering

Permafrost gjør at infiltrasjonen i bakken blir lav sammenliknet med frostfrie områder. Avrenningen kan derfor bli svært stor i perioder etter mye nedbør og hurtig smelting. Denne naturlig dårlige dreneringen i kombinasjon med stor vanntilførsel kan føre til oppsamling av vann og dannelse av bekker på overflaten.

Overvannshåndteringen for terrenget ovenfor B14 er mangelfull. Hovedmengden overvann følger i dag terrenget, og fører til at deler av vannet renner gjennom det planlagte boligområdet. For å unngå ulemper med vannansamling, isdannelse, erosjon og utglidninger anbefales det at overvann for området ovenfor B14 avskjæres og føres ut av området. Overvann inne i planområdet må også tas hånd om og føres ut av området på egnet sted. Det er viktig at vannet føres helt til et område som kan tåle økt vannbelastning.

Med en god overvannshåndtering i og ovenfor boligområdet vurderes prosjektet til ikke å påvirke forutsetningene for utførte skredfarevurdering. Dette er viktig for å unngå økt overvannsmengde som igjen kan medføre utglidning av tint jord. Der overvann samles og føres ut av området er det viktig å utføre dette på en måte som ikke påvirker området ved utløp av grøft/stikkrenne negativt.

Det er utarbeidet forprosjekt for overvannsløsning for utbyggingsområdene. Overflatevann ledes langs voller som etableres på terreng. Vannvegene langs vollene forsterkes med steinplastring. Overflatevann ledes østover og i størst mulig grad øst for ny og eksisterende bebyggelse og mot nærmeste egnede eksisterende resipient. Eksisterende kulverter gjennom veger oppgraderes til tilstrekkelig kapasitet. Gatetun langs byggene på felt B14 og ny øvre veg 232 får ensidig tverrfall og overflatevann ledes mot nærmeste voller.

For tema byggegrunn- permafrost og overvann er det forutsatt særskilt krav til dokumentasjon og dimensjoneringsgrunnlag tilpasset endrede forutsetninger som følge av de forventede klimaendringer.

Løsninger for det enkelte tiltak utarbeides i forbindelse med teknisk plan med henblikk på føringer skissert i delplan for Gruvedalen.

Ulykker - trafiksikkerhet

Planen åpner ikke for virksomhet som gir spesiell risiko for ulykker. Trafiksikkerhet er imidlertid et sentralt tema i planen. Slik forholdene er i dag har man et relativt stort konfliktpotensialet mellom harde og myke trafikanter.

Delplanen er derfor utformet med vekt på trygg skolevei og etablering av gangforbindelser til byen og differensiering av trafikk og trafiksikkerhet for alle trafikanter gjennom hele året.

For å redusere konfliktnivået og sannsynligheten for trafikkulykker legger planen opp til følgende konkrete tiltak:

- G/s vei langs Vei 232 ned til Vei 200
- Fortaus løsning langs B14 og 232.12-14
- Etablering av bussholdeplass ved Vei 200
- Ny adkomstvei som binder øvre og nedre adkomstvei sammen som muliggjør skolebuss inn i Gruvedalen. Avsatt areal for bussholdeplass ved UA7
- Vei 232 legges om fra Blåmyra ned til Vei 200 for bedre siktforhold, trafikkavvikling og sikkerhet.

3.4 Risikovurdering

Hendelse/ Situasjon	S	K	Kommentar		
a. Skred/ras	1	1	Ikke skredutsatt		
b. Flom	1	1	Ikke flomutsatt		
c. Havstigning	1	1	Berøres ikke		
d. Brann	2	2	To angrepsveier, slukkevann, sprinkling og automatisk varsling		
e. Byggegrunn - permafrost og overvann	2	2	Skrånende terreng og mye overvann. Klimaendringer Permafrost og særskilte krav mht. fundamentering.		
f. Ulykker - trafiksikkerhet	2	3	Omfatter kjøreveg og krysningspunkt for gående		
Meget sannsynlig (4)					
Sannsynlig (3)					
Mindre sannsynlig (2)		d, e	f		
Lite sannsynlig (1)	a, b, c				
	Ufarlig (1)	En viss fare (2)	Kritisk (3)	Farlig (4)	Katastrofalt (5)

Figur 3. Risikovurdering

Rødt felt indikerer uakseptabel risiko hvor tiltak må iverksettes for å redusere risiko ned til gult eller grønt nivå.

Gult felt indikerer risiko på et nivå hvor risikoreduserende tiltak vurderes

Grønt felt indikerer akseptabel risiko hvor behov for avbøtende tiltak drøftes

3.6 Gult risikonivå - avbøtende tiltak i plankart og bestemmelser

Ulykker – trafiksikkerhet (tema f):

Avbøtende tiltak for tilfredsstillende risikonivå:

Delplanen er utformet med vekt på trygg skolevei ved etablering av gang- og sykkelvei langs Vei 232 og fortaus løsning inn til felt B14 for differensiering av trafikk og trafiksikkerhet for alle trafikanter gjennom hele året, Etablering av bussholdeplass ved Vei 200 og ved UA, jfr planbeskrivelsen punkt 5.3.

Vurder etablering av fartsdump i 232 for å redusere fart på biler og sykkelister.

Krav til sikkerhet i anleggsperioden er hjemlet særskilt i planbestemmelsene § 2.15.