



# Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) av Liøya næringsområde

## Innhold

1. Metode og forutsetninger .....	1
2. Planområdet og formålet med planarbeidet.....	2
3. Sjekkliste for potensielle, uønskede hendelser .....	3
3.1 Natur og klimaforhold .....	3
3.2 Menneskeskapte forhold .....	4
3.3 Skjema for aktuelle uønskede hendelser .....	7
4. Oppsummering .....	13
5. Kildeliste .....	13

## 1. Metode og forutsetninger

I henhold til plan- og bygningslovens § 4-3 skal det gjennomføres en risiko - og sårbarhetsanalyse i forbindelse med areal - og samfunnsplanlegging. ROS-analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold i tilknytning til planområdet og endringer i disse forholdene som følge av tiltak i planforslaget. Formålet er å gi et grunnlag for å forebygge risiko for skade og tap av liv, helse, miljø, viktig infrastruktur og andre materielle verdier, slik at risikoen er innenfor et akseptabelt nivå.

ROS-analysen bygger på Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (april 2017). Veilederen angir tre kategorier av hendelser som skal kartlegges: *1. Liv og helse; 2. Stabilitet og 3. Materielle verdier/eiendom*. Enkelte uønskede hendelser er inkludert fra tidligere veileders sjekkliste. Dette er tema innen naturverdier, forurensing og spesielle naturgitte forhold.

### Sentrale begrep i ROS-analysen

- *Sannsynlighet: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.*
- *Konsekvens: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i planområdet eller for utbyggingsformålet.*
- *Sårbarhet: Vurdering av motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.*
- *Risiko: Den faren som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø, økonomiske verdier og samfunnsviktige funksjoner. Risiko er et resultat av sannsynligheten (frekvensen) for og konsekvensene av uønskede hendelser.*
- *Stabilitet: Kritiske samfunnsfunksjoner som skal dekke grunnleggende behov hos befolkningen.*
- *Usikkerhet: Vurderinger av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.*

- *Barrierer: For eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslings-systemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensene av en uønsket hendelse.*
- *Tiltak: I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.*

ROS-analysen omfatter vurderinger av:

- Risiko for uønskede hendelser som kan skje med dagens situasjon, eller som følge av de foreslåtte utbyggingene, i planområdet og i områdene rundt.
- Sannsynlighet for at de kartlagte hendelsene vil inntreffe.
- Vurderinger av stabiliteten; risiko for svikt i kritiske samfunnsfunksjoner med manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen, f. eks. sentral infrastruktur eller beredskapsfunksjoner
- Hvilke konsekvenser hendelsene kan få.
- Vurderinger av usikkerheter i ROS-analysen.

Identifisering av uønskede hendelser basert på:

- Befaringer i planområdet.
- Vurderinger gjort av Plankontoret og oppdragsgiver i området.
- Planbeskrivelsens beskrivelse av planområdet, planforslaget og virkninger for miljø og samfunn, samt innspill til planarbeidet.
- Utfylling av sjekkliste basert på punkt over og sektormyndighetens kartdatabaser.
- Kilder i form av nettsider/interaktive kartløsninger og eventuell litteratur er ført opp i kilde lista til slutt i analysen.

## 2. Planområdet og formålet med planarbeidet

Beskrivelse av planområdet og formålet	
Kort beskrivelse	<i>Reguleringsplan for næringsområde og løsninger for infrastruktur innenfor området.</i>
Utbyggingsformålet	<i>I hovedsak næringsbebyggelse, samt renovasjonsanlegg, trasé for teknisk infrastruktur, energianlegg, bolig, fortau, annen veggrunn, vegetasjonsskjerm og kjøreveg.</i>
Overordnet ROS-analyse i forbindelse med gjeldende kommuneplan	<i>Av de temaene som er aktuelle i denne ROS-analysen er flom nevnt i helhetlig Risiko og sårbarhetsanalyse for Midtre Gauldal kommune. Med følgende følgehendelser; jord, leirskred, flytende/drivende objekter i elva, skader (undergraving av flomverk og veier), brudd på samferdsel, skader på hus, gårder, butikker m.m. på Støren, utfordringer med drikkevann og forurensning av vassdrag. Flom er i den helhetlige ROS-analysen for kommunen vurdert til å ha små konsekvenser for materielle verdier og liv og helse, samt svært små på stabilitet. I ROS-analysen for denne reguleringsplanen er flom vurdert til å ha stor konsekvens for materielle verdier og middels for stabilitet og lav for liv og helse.</i>

### 3. Sjekkliste for potensielle, uønskede hendelser

#### 3.1 Natur og klimaforhold

	Hendelse/situasjon	Aktuelt	Vurderinger, kilde/link
Skred	Steinskred-sprang	Nei	Det er ikke aktsomhetsområde for steinsprang eller registrerte steinspranghendelser innenfor området. Ovenfor planområdet er det et utløsningsområde og utløpsområde for steinsprang. ( <a href="https://atlas.nve.no/">https://atlas.nve.no/</a> 22.3.20)
	Fjellskred	Nei	Det er ikke aktsomhetsområde for fjellskred i området. ( <a href="https://atlas.nve.no/">https://atlas.nve.no/</a> 22.3.20)
	Flodbølge	Nei	Ikke aktuelt for området ( <a href="https://atlas.nve.no/">https://atlas.nve.no/</a> 22.3.20).
	Jordskred	Ja, nr. 1	Det er aktsomhetsområde for jord- og flomskred innenfor planområdet ( <a href="https://atlas.nve.no/">https://atlas.nve.no/</a> 22.3.20). Dette kom også frem i skredutredningen til Sweco i 2018. (Skredfarevurdering for reguleringsplan. Liøya næringsområde-Midtre Gauldal kommune)
	Kvikkleire-skred	Nei	Ikke aktuelt ( <a href="https://atlas.nve.no/">https://atlas.nve.no/</a> 22.3.20)
	Løssnøflak	Ja, nr. 2	Det er aktsomhetsområde for snøskred innenfor planområdet ( <a href="https://atlas.nve.no/">https://atlas.nve.no/</a> 22.3.20). Dette er også beskrevet i skredutredningen til Sweco, 2018 og 2020.
	Sørpe	Nei	Ikke aktuelt ( <a href="https://atlas.nve.no/">https://atlas.nve.no/</a> 22.3.20).
Flom	Regnflom	Ja, nr. 3	Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde flom ( <a href="https://atlas.nve.no/">https://atlas.nve.no/</a> 23.3.20). Planområdet ligger relativt nært elva Sokna, og det ble utarbeidet en flomvurdering av Sweco på oppdrag fra Statens vegvesen i 2015.
	Snøsmelte-flom	Ja, nr. 3	Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde flom ( <a href="https://atlas.nve.no/">https://atlas.nve.no/</a> 23.3.20). Planområdet ligger relativt nært elva Sokna, og det ble utarbeidet en flomvurdering av Sweco på oppdrag fra Statens vegvesen i 2015.
	Isgang	Ja, nr. 3	Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde flom ( <a href="https://atlas.nve.no/">https://atlas.nve.no/</a> 23.3.20). Planområdet ligger relativt nært elva Sokna, og det ble utarbeidet en flomvurdering av Sweco på oppdrag fra Statens vegvesen i 2015.
Nedbør	Over-svømmelse	Ja, nr. 3	Befaring og ortofoto viser at det er en stor andel av ikke permeable flater innenfor planområdet.
	Erosjon	Nei	Ikke aktuelt ( <a href="https://atlas.nve.no/">https://atlas.nve.no/</a> 22.3.20).
Tørke	Skog-/lyngbrann	Ja	Det er ikke skog innenfor planområdet, men skogbrann i nærheten av området kan få store konsekvenser (lokalkunnskap og <a href="http://kilden.nibio.no">http://kilden.nibio.no</a> 23.3.20).
	Grunnvann	Ja	Antatt betydelig grunnvannspotensiale i området ( <a href="http://geo.ngu.no/kart/granada/">http://geo.ngu.no/kart/granada/</a> 23.3.20).
Vind		Nei	Ikke vindutsatt område ( <a href="http://www.senorge.no/index.html?p=klima">http://www.senorge.no/index.html?p=klima</a> 23.3.20).
Havnivåstigning		Nei	Ikke aktuelt.
Ekstremvæ-ær	Ekstrem-nedbør	Ja, nr. 3	Nedbørsmengden i Sør-Trøndelag vil øke med 20%. ( <a href="https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-sør-trøndelag/attachment/12039?ts=15dcb459a0a">https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-sør-trøndelag/attachment/12039?ts=15dcb459a0a</a> , 6.3.20)

	Sterke vinder	Nei	Usikre prognoser for vind, men området er ikke spesielt vindutsatt ( <a href="http://www.senorge.no/index.html?p=klima">http://www.senorge.no/index.html?p=klima</a> 25.03.20)
	Stormflo	Nei	Ikke aktuelt.
	Tørke	Nei	Temperaturene vil øke med ca. 4 °C og dermed vil faren for tørke øke. Det er et antatt betydelig grunnvannspotensiale innenfor området. Årsnedbøren er på ca. 1000 mm. ( <a href="https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-sør-trøndelag/attachment/12039?ts=15dcb459a0a">https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-sør-trøndelag/attachment/12039?ts=15dcb459a0a</a> , <a href="http://geo.ngu.no/kart/granada/">http://geo.ngu.no/kart/granada/</a> og <a href="http://www.senorge.no/index.html?p=klima">http://www.senorge.no/index.html?p=klima</a> 25.03.20).

### 3.2 Menneskeskapte forhold

	Hendelse/situasjon	Aktuelt	Vurderinger, kilde/link
<i>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for</i>	Vei, bru, knutepunkt	Ja	Det er sannsynlig med økt trafikk på vegene innenfor planområdet ved utvidelse av næringsområdet. Vegene dimensjoneres for dette og man sikrer gode siktforhold fra næringsområdene ut på vegene via frisktlinjer/sikringssone friskt.
	Havn, kaianlegg	Nei	Ikke aktuelt.
	Sykehus/-hjem, kirke	Nei	Ikke aktuelt.
	Brann/politi/sivilforsvar	Nei	Ikke aktuelt (lokalkunnskap).
	Kraftforsyning	Ja	Det går ett 22 kV distribusjonsnett gjennom planområdet ( <a href="http://nve.atlas.no">http://nve.atlas.no</a> 23.03.20). Det legges inn faresone høyspent langs denne. Det er også satt av plass til trafostasjon dersom denne må flyttes ved bygging av ny E6.
	Vannforsyning	Ja	Ifølge notat <i>Brannvannskapitet Støren idrettspark og Liøya</i> utarbeidet av Asplan Viak er brannvannskapiteten på 25 l/s i kummen på Liøya. Kapasiteten begrenses av baktrykket ved Frøsetbakkan, da uttak over beregnet mengde vil medføre at nettet blir trykkløst på sugesiden av trykkøkeren. Dersom det er behov for å ta ut mer må det lokale tiltak til. Dette ivaretas i bestemmelsene <i>Notat Brannvannskapitet Støren idrettspark og Liøya</i> , Rokstad, 2019.
Forsvarsområde	Nei	Ikke aktuelt ( <a href="https://kartkatalog.geonorge.no/kart">https://kartkatalog.geonorge.no/kart</a> 24.05.20).	
<i>Forurensningskilder som berører planområdet</i>	Akutt forurensning	Ja	Planområdet omfatter ikke jernbanen eller E6 hvor det er registrert transport av farlig gods. ( <a href="https://kart.dsb.no/">https://kart.dsb.no/</a> 24.03.20). Dette betyr at det kan oppstå akutt forurensning ved ulykker med farlig gods på veg og jernbane som kan berøre planområdet.
	Permanent forurensning	Ja	Ikke registrert forurensning grunn i området på, men ettersom det er en gjenvinningsstasjon og noen transportselskap innenfor området, kan det være

	eller forurenset grunn		noe forurensa grunn innenfor området. Ved eventuell endra bruk av området må dette hensyntas ( <a href="https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/forurenset-grunn/">https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/forurenset-grunn/</a> 24.3.20).
	Støv og støy; industri	Ja, nr. 4	Det er industri innenfor planområdet..
	Støv og støy; trafikk	Ja, nr. 4	E6 går like utenfor planområdet ( <a href="https://vegvesen.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=805f97e2d6694f45beca4b7a7c59acec">https://vegvesen.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=805f97e2d6694f45beca4b7a7c59acec</a> , 26.3.20).
	Støy; andre kilder	Ja, nr. 4	Jernbanen går like utenfor planområdet. Støysonekart jernbane ( <a href="https://kartkatalog.geonorge.no/kart">https://kartkatalog.geonorge.no/kart</a> 26.03.20).
	Forurensning i sjø	Nei	Ikke aktuelt.
	Høyspentlinje (el. stråling)	Ja	Det går ett 22 kV distribusjonsnett gjennom planområdet ( <a href="http://nve.atlas.no">http://nve.atlas.no</a> 23.03.20). Det er lagt inn faresone høyspentlinje i plankartet.
	Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Nei	Pr. i dag ikke noe risikofylt industri. Transportindustri innenfor område kan medføre oljelekkasje fra biler, dette håndteres i såfall av bedriften dersom det oppstår. Lokalkunnskap.
	Avfallsbehandling	Ja	Det ligger en gjenvinningsstasjon innenfor planområdet.
	Oljekatastrofeområde	Nei	Ikke aktuelt.
<i>Medfører planen/tiltaket</i>	Fare akutt forurensning	Ja	Det kan oppstå akutt forurensning innenfor renovasjonsanlegget. Dette blir da håndtert etter de retningslinjer gjenvinningsanlegget har for slike situasjoner. Lokalkunnskap.
	Støy og støv fra trafikk	Ja, nr. 4	Planen legger opp til økt trafikk. ( <a href="https://vegvesen.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=805f97e2d6694f45beca4b7a7c59acec">https://vegvesen.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=805f97e2d6694f45beca4b7a7c59acec</a> 26.3.20)
	Støy-/støvkilder	Ja, nr. 4	Aktuelle virksomheter innenfor planområdet kan medføre økt støy- og/eller støv.
	Forurensning i sjø	Nei	Ikke aktuelt.
	Risikofylt industri mm, kjemikalier/eksplosiver o.l.	Nei	Lokalkunnskap.
<i>Transport. Er det risiko for</i>	Ulykke med farlig gods	Ja	Ikke aktuelt innenfor planområdet, men i tilgrensende områder ( <a href="https://kart.dsb.no/">https://kart.dsb.no/</a> 25.03.20).
	Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosjon o.l.)	Nei	Lokalkunnskap.
<i>Trafikk-sikkerhet</i>	I av-/påkjørsler	Ja	Det er gode siktforhold i alle på/av kjørsler. Det er lagt inn frisktlinje/frisiktsone iht. Vegvesenets håndbok N100.

	Gående/ syklende	Ja	<p>Arealformål O_SF1 er eksisterende fortau langs Soknesøran. O_SF2 er eksisterende fortau langs Liøya. Fortauet langs sørsida av Liøya er videreført (O_SF3) fram til innkjørselen til gnr./bnr. 46/54 i planforslaget. Fortauet her skal opparbeides med 3 m bredde.</p> <p>Det er lagt inn fortau på 2,5m bredde videre langs nordsida av Liøya, o_SF4. Dette fortauet fortsetter langs Liøya til det går sammen med gang- og sykkelvegen som er regulert inn i <i>Reguleringsplan for Soknes barnehage og boligområde</i>, planID 2016014.</p>
	Ulykke ved anleggs-gjennomføring	Nei	Lokalkunnskap.
	Andre ulykkespunkter	Nei	Lokalkunnskap.
<i>Ulykkesberedsk ap. Har området</i>	Tilstrekkelig slokkevannsforsyning (mengde og trykk)	Ja	Ifølge notat <i>Brannvannskapasitet Støren idrettspark og Liøya</i> utarbeidet av Asplan Viak er brannvannskapasiteten på 25 l/s i kummen på Liøya. Kapasiteten begrenses av baktrykket ved Frøsetbakkan, da uttak over beregnet mengde vil medføre at nettet blir trykkløst på sugesiden av trykkøkeren. Dersom det er behov for å ta ut mer må det lokale tiltak til. Dette ivaretas i bestemmelsene (Notat Brannvannskapasitet Støren idrettspark og Liøya, Rokstad Marius Møller 2019).
	God adkomst for utrykningskjøretøy	Nei	Det er god adkomst til utrykningskjøretøy på alle tomtene innenfor planområdet.
<i>Sabotasje og terrorhandlinger</i>	- er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	Nei	Ikke aktuelle formål innenfor planområdet.
	- potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei	Planområdet ligger i utkanten av sentrum, men har ikke potensielle mål i umiddelbar nærhet.
<i>Andre forhold</i>	Vannmagasiner, usikker is, endringer i vannstand m.m.	Nei	Ikke aktuelt. Elva Sokna ligger på motsatt side av E6.
	Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)	Nei	Planområdet er delvis bratt, men har ikke stup eller andre spesielt farlige formasjoner.
	Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei	Ikke aktuelt.
	Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring	Ja, nr. 1, 2 og 3	Se nr. 1, 2 og 3

### 3.3 Skjema for aktuelle uønskede hendelser

For detaljert metode for utfylling av dette skjemaet, se DSBs veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, 2017. <https://www.dsb.no/> kap. 4.4 og vedlegg 1.

NR. 1 MASSESKRED					
<p><u>Beskrivelse av uønsket hendelse:</u>            Ved utbygging med for bratte skjæringer på de delene av planområdet med høy grunnvannstand, og bygging i overkant av skråninger med dårlig stabilitet, kan det føre til store skader på bygg og anlegg dersom det går jordskred i området.</p>					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASS E FLOM/SKRED		FORKLARING	
§7-3		S2		Ustabile masser i deler av planområdet	
<b>ÅRSAKER</b>					
Ved mye nedbør kan det bli jordskred i de områdene av planområdet med liten massestabilitet og høy grunnvannstand. Økt trykkbelastning i form av bygging på området med lav områdestabilitet uten tilstrekkelig sikring av området kan også gi jord-/masseskred.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Områdene med lav områdestabilitet er skogkledde, ved fjerning av skogen og utbygging i overkant av disse skråningene må områdestabiliteten vurderes nærmere.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Masseskred kan føre til store materielle skader på bygg og anlegg og kan i verste fall også medføre personskade.					
SANNSYNLIGHET	HØY		MIDDELS	LAV	
<b>FORKLARING AV VURDERT SANNSYNLIGHET</b>					
Sannsynligheten for at det kan skje en masseutglidning i området dersom det ikke tas forbehold er stor. Det gjelder både bygging i overkant av skråningene i området og ved for bratte skjæringer i området med høy grunnvannstand nede på flata.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	H	M	L	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse					Ved masseutglidning i arbeidstiden til bedriftene i området kan dette medføre personskade.
Stabilitet					Masseskred kan påvirke ferdselsårene i området, særlig Liøyavegen er utsatt.
Materielle verdier					Masseskred kan gi store skader på nybygg som utløser skredet og eksisterende bygg og anlegg.
<u>Samlet begrunnelse av konsekvens:</u> Den samla konsekvensen av hendelsene dersom det ikke gjøres tiltak er store, da det kan føre til både store materielle skader, stenging av ferdselsåre og i verste fall også personskade.					
<b>USIKKERHET</b>					

Det trengs mer detaljert kunnskap om stabilitet. Før bygging må dette utredes nærmere.

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

Det er lagt inn bestemmelsesområder på de områdene der det må tas spesielle hensyn iht. *Geoteknisk vurdering Liøya, Sweco, 2018*.

For bestemmelsesområde #1, som er området med høy grunnvannsstand foreslås følgende bestemmelse:

Lokalitetsstabiliteten for graveskråningene må vurderes for nye bygg for områder med grunt grunnvannsnivå må vurderes for eventuell drenering for å senke grunnvannsnivå i anleggsfasen. For nye bygg hvor grunnvannsnivå ligger dypere enn 4,0 m anbefales det at graveskråning utføres med helning 1;1,5 eller slakere. Graveskråning dekkes til i perioder med nedbør. Potensialet for setninger bør vurderes når drenering er planlagt.

For bestemmelsesområde #2-4 som er bratte skråninger. Det anbefales at stabilitet beregnes mer detaljert for hvert enkelt bygg som planlegges i overkant av de to skråningene.



NR. 2 SNØSKRED						
<p><u>Beskrivelse av uønsket hendelse:</u>            Skogen i den bratte lia ovenfor planområdet blir hogd og gammelskogen som tidligere sto der stopper ikke snøskredet som går lengre opp i lia. Snøskredet går over vegen Liøya og inn i næringsområdet og skader bygg innenfor området.</p>						
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASS E FLOM/SKRED		FORKLARING		
§7-3 sikkerhet mot skred		S2		Arbeids/publikumsbygg hvor det oppholder seg maksimum 25 personer.		
ÅRSAKER						
Området er skredutsatt dersom skogen i overkant hogges.						
EKSISTERENDE BARRIERER						
Skogen som står i overkant av området er nå en barriere mot snøskred.						
SÅRBARHETSVURDERING						
Ved snøskred som treffer næringsområde kan det bli store materielle skader på bygg i området og veger og jernbane kan stenges. Skredutredning fra Sweco 2020 viser at et tilgrensende boligbygg gnr./bnr.g. nr/b.nr 49/14 er utsatt for snøskred med nominell årlig sannsynlighet på 1/5000. Denne tomte er ikke med i planområdet. Boligområdet som er med i planområdet er ikke skredutsatt.						
SANNSYNLIGHET		HØY		MIDDELS		
FORKLARING AV VURDERT SANNSYNLIGHET						
Det er vurdert at årlig sannsynlighet for snøskred er 1/1000 for næringsområder innenfor planområdet.						
KONSEKVENSVURDERING						
		Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	H	M	L	IKKE RELEVANT	FORKLARING	
Liv og helse					Snøskredet vil antagelig ikke skje fortere enn at de som arbeider på næringsområdet rekker å komme seg unna.	
Stabilitet					Snøskred kan føre til at veger blir stengt i en periode jernbanen som går i overkant av planområdet kan også bli sperret av snøskred.	
Materielle verdier					Snøskredet kan føre til store materielle skader.	
<u>Samlet begrunnelse av konsekvens:</u>						
Den samla konsekvensen av et snøskred i området er stor. Deler av konsekvensbildet er utenfor det reguleringsplanen kan gi føringer på da f.eks. Deler av konsekvensbildet er utenfor det reguleringsplanen kan gi føringer på, f.eks. jernbane og hus utenfor planområdet.						
USIKKERHET						
Beregningen av hvordan snøskred kan utløses i området er gjort utfra databeregninger og						

medfører en viss usikkerhet.

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

Forslag om bestemmelse som sier at før det kan iverksettes nye tiltak innenfor planområdet, må områdene som har en årlig nominell sannsynlighet for skred større enn 1/1000 bli sikret mot snøskred. Dette gjelder næringsområder dersom skogen i overkant blir hogd (SWECO rapport, 2020). Sikringen skal skje ved oppføring av snøskjerm. Plassering og utforming av denne må avklares i egen rapport utarbeidet av fagkyndige.

NR. 3 FLOM					
<u>Beskrivelse av uønsket hendelse:</u> Det oppstår flom i området, veger og bygninger blir skadet.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE- FLOM/ SKRED		FORKLARING	
§7-2		F2		Bygninger beregnet for personopphold. Kontorbygg, industribygg.	
ÅRSAKER					
Deler av planområdet er utsatt for 200 års flom langs elva Sokna. Eksisterende flomveg blir ikke ivaretatt og flomsikring av bygg blir ikke gjort.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Flomveg.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Store skader på bygninger og veger.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS		LAV	
FORKLARING AV VURDERT SANNSYNLIGHET					
Fare for 200-årsflom.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	H	M	L	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse					Liten sannsynlighet for at det skjer personskade, men flom kan hindre at utrykningskjøretøy kommer frem.
Stabilitet					Veger kan bli stengt som følge av flom.
Materielle verdier					Skader på bygninger og veger.
<u>Samlet begrunnelse av konsekvens:</u> Den samla konsekvensen av flom i området er stor.					
USIKKERHET					
Flomberegninger innebærer noe usikkerhet, samt at omlegging av E6 vil endre noe av flomfaresituasjonen i området.					
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Forslag om å legge inn følgende bestemmelse for område som er flomutsatt i planområdet: Bygninger og anlegg innenfor hensynssone flomfare skal utformes slik at tilstrekkelig sikkerhet mot flom oppnås. Ved søknad om tiltak for ny bebyggelse skal det foreligge dokumentasjon som viser nødvendige tiltak for å forhindre skader på bebyggelse ved flom. Det skal også foreligge dokumentasjon som viser at eksisterende flomveg fortsatt er ivaretatt. Faresone flom, med tilhørende bestemmelser, faller bort ved etablering av ny E6 såfremt vegen bygges på en slik måte at den også sikrer de aktuelle områdene mot framtidige flomhendelser innenfor aktuell sikkerhetsklasse.					

Se også uønsket hendelse 1; bestemmelsesområde #1, område med høy grunnvannsstand. Dette er utsatt ved oversvømmelse da det er mange ikke permeable flater i området.

NR. 4 STØY					
<u>Beskrivelse av uønsket hendelse:</u> Støy fra industri, veg og jernbane.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASS E FLOM/SKRED		FORKLARING	
Ikke aktuelt.					
ÅRSAKER					
Det er i store deler av planområdet støy fra veg og fra jernbane. Det er kun støyfølsom bebyggelse i områder for boligbebyggelse.					
Planforslaget gir mulighet for etablering av ny næringsvirksomhet, noe som vil kunne medføre støy og støv.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen eksisterende støyskjermer i området. Deler av støyvollen mellom E6 og Liøya barnehage					
SÅRBARHETSVURDERING					
Støy fra veg, jernbane og industri kan gi en stor samla støybelastning for boligbebyggelsen innenfor planområdet.					
SANNSYNLIGHET	HØY		MIDDELS	LAV	
FORKLARING AV VURDERT SANNSYNLIGHET					
Stor sannsynlighet for støy da man har data på veg og jernbane. Har derimot ikke data på fremtidig støy fra industri.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	H	M	L	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse					Støy kan være en stor belastning for beboerne i boligområdet.
Stabilitet				<b>X</b>	
Materielle verdier				<b>X</b>	
<u>Samlet begrunnelse av konsekvens:</u> Stor samla støybelastning på boligbebyggelsen i området.					
USIKKERHET					
Usikkerhet om samla støybelastning ved etablering av ny industri og omlegging av E6.					
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Bestemmelsene angir maksimumsverdi fra støy og krav til avbøtende tiltak dersom grenseverdiene overskrides.					

## 4. Oppsummering

Det er foreslått en del rekkefølgekrav i planen som følge av at området har problematikk i forhold til områdestabilitet og snøskredfare. Det er også foreslått krav i forhold til sikring mot flomfare. Det er i hovedsak ikke støyømfintlig bebyggelse innenfor planområdet, men i områdene med boligbebyggelse må det sikres at grenseverdiene for støy fra veg, jernbane og industri ikke overskrides. Slokkevannskapasiteten er nå på 25 l/s. Dersom det er behov for mer slokkevann må det gjøres lokale tiltak.

## 5. Kildeliste

- Asplan Viak (2019). *Notat brannvannskapasitet Støren idrettspark, Liøya*, Marius Møller Rokstad
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap; *DSB kart*. Kartlag Farlig gods og forurensing. Hentet fra <https://kart.dsb.no/>
- Kartverket; *Geonorge*. Kartkatalog Forsvarsområder. Hentet fra <https://kartkatalog.geonorge.no/kart>
- Miljødirektoratet; *Miljøstatus*. Kartlag Forurenset grunn. Hentet fra <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/forurenset-grunn/>
- NGU; *Nasjonal grunnvannsdatabase GRANADA*. Hentet fra <http://geo.ngu.no/kart/granada/>
- NIBIO; *Kilden*. Skogportalen. Hentet fra <http://kilden.nibio.no>
- Norsk klimaservicesenter; *Klimaprofil for Sør-Trøndelag*. Hentet fra: <https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-sor-trondelag> og fra <https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-sor-trondelag/attachment/12039?ts=15dcb459a0a>
- NVE; *NVE Atlas*. Kartlag for ras/skred/flom/grunnforhold/elnett. Hentet fra: <https://atlas.nve.no/>
- NVE; *Se Norge*. Årsnedbør, normalen for 1971-2000. Hentet fra: <http://www.senorge.no/index.html?p=klima>
- Statens vegvesen; *Støysoner for riks og fylkesveger*. Hentet fra: <https://vegvesen.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=805f97e2d6694f45beca4b7a7c59acec>
- Sweco (2018). *Geoteknisk vurdering for reguleringsplan Liøya næringsområde Midtre Gauldal kommune*, Freddy Xavier Yugsi Molina
- Sweco (2018). *Skredfarevurdering for Liøya næringsområde Midtre Gauldal kommune*, Freddy Xavier Yugsi Molina
- Sweco (2020). *Skredfarevurdering for Liøya næringsområde Midtre Gauldal kommune*, Freddy Xavier Yugsi Molina
- Sweco 2015 Flomberegning eksisterende E6, Samuel Vingerhagen