

Reguleringsplan for Klemosætervegen

Pl.id 20180006

Risiko og sårbarhetsanalyse

Plan-ID	20180006	Behandling	HU-LMT
Versjon	3. gangs høring	Vedtaksdato	28.05.2026
Utført	NLK	Arkivsaksnr.	
Kontrollert	FG		

Innhold

1. Innledning	4
2. Metode	5
2.1 Beskrive planområdet	5
2.2 Identifisere mulige uønskede hendelser	6
2.3 Vurdere risiko og sårbarhet av uønskede hendelser	7
2.4 Identifisere tiltak for å redusere risiko – og sårbarhet	10
2.5 Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget	10
3. Beskrivelse av planområdet	11
3.1 Oversikt over Aktsomhetssoner	14
3.2 Oversikt over Faresoner	16
4. Identifisering av mulig uønskede hendelser	17
Naturgitte forhold	18
4.1 Flom i store vassdrag	18
4.2 Flom i små vassdrag	20
4.2 Overvann og avrenning til bekker	21
4.4 Ulykke med gående/syklende	22
4.5 Stor ulykke på veg og redusert fremkommelighet	23
4.6 Skogbrann / brann i bygg og anlegg	24
4.7 Forurensing knyttet til VA løsning	26
4.8 Negative konsekvenser for drikkevannskilder	27
6 Oppsummering av analysen	30
6.1 Uønskede hendelser	30
6.2 Tiltak for reduksjon av risiko og sårbarhet	30
6.3 Helhetlig vurdering av sannsynlighet og konsekvenser (Risiko)	32
6.4 Viktige kilder benyttet som underlag i analysen	33

1. Innledning

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

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.

Hensikten med planen er å utarbeide detaljreguleringsplan for frittliggende fritidsboliger for området Klevmosætervegen ved Synnfjell. Kommunedelplan for Synnfjell Øst ble vedtatt høsten 2018 og det er her forutsatt helhetlig regulering av bestemte delområder i Synnfjell Øst – hvor Klevmosætervegen er av de største planområdene. Kommunedelplanen er relativt detaljert med traseer for infrastruktur, områder for kulturmiljø, skiløypetraseer mm. som er felles for Klevmosætervegen sammen med bl.a. planområdene Klevmosæterhøgda, Storlåtte og Huldreheimen. Byggeområder er også relativt detaljert avsatt i kommunedelplanen, men det er lagt mye arbeide i å tilpasse tomteområder og enkelttomter med hensyn til terreng, bekkedrag, myrpartier mm.

Nordre Land kommune har sammen med Søndre Land kommune utarbeidet overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse i 2012.

I gjeldende kommuneplanperiode har det skjedd flere uønskede hendelser:

- Flom/skred forårsaket av ekstremnedbør august 2007, 2011 og mai 2013.
- Ekstremværet 'Hans' i 2023
- Problemer med isgang: Synna ved inntaksdammen i 2008, kjøving 2011.
- Snøskred/ steinsprang: Snøskred Synnfjellet, steinsprang i Nørstebøberga.
- Branner.
- Problemer med drikkevann.

2. Metode

Veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (2017) utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet skal legges til grunn for utarbeidelse av risiko- og sårbarhetsanalyse for et område. I forhold til tidligere veileder legger den mer vekt på samfunnssikkerhet, dvs. vurdering av hendelser med konsekvenser for samfunn og innbyggere. ROS-analysen kan deles i to:

- Vurdering av forhold som kan avgjøre arealets egnethet for den planlagte utbyggingen
- Vurdering av om den planlagte utbyggingen kan medføre endringer i risiko- og sårbarhetsforhold

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan.

ROS-analyser er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017):

1. Beskrive planområdet
2. Identifisere mulige uønskede hendelser
3. Vurdere risiko og sårbarhet gjennom vurdering av sannsynlighet/konsekvens/usikkerhet
4. Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet
5. Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

DSB anbefaler at risiko og sårbarhet utredes så langt som mulig i kommuneplanens arealdel. ROS-analyser for reguleringsplaner skal følge opp ROS-analysen fra kommuneplanens arealdel og dermed fange opp mer og detaljert kunnskap.

2.1 Beskrive planområdet

Her skal det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Allerede utførte ROS-analyser for planområdet vil være et viktig grunnlag for det videre arbeidet.

Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser, og blir en del av dokumentasjonen av ROS-analysen.

2.2 Identifisere mulige uønskede hendelser

Mulige uønskede hendelser grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. Dette er mulige uønskede hendelser som direkte kan påvirke samfunnsverdier og konsekvenstyper som liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Risiko og sårbarhetsforhold legges til grunn for å identifisere mulige uønskede hendelser. Det er flere kategorier av risiko- og sårbarhetsforhold; naturgitte forhold, kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer, næringsvirksomhet, forhold ved utbyggingsformålet, forhold til omkringliggende områder, forhold som påvirker hverandre.

Akutt forurensning, beredskap, samfunnsfunksjoner og økonomiske verdier inngår i begrepene i analysetemaene. Temaer som natur, miljø og kulturminner, skal iht. ny veileder utredes i planbeskrivelsen. Absolutte sikkerhetskrav fra TEK skal ivaretas direkte i planforslaget. Disse skal dermed ikke legges til grunn for identifisering av mulige uønskede hendelser.

Målet er ikke å identifisere så mange uønskede hendelser som mulig, men at de hendelsene som vurderes gir et grunnlag for å vise risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for å ivareta samfunnssikkerhet i planforslaget.

Mulige hendelser kan prioriteres slik:

- Antatt høy risiko: om hendelsen har potensial for høy sannsynlighet og store konsekvenser.
- Representativitet: om hendelsen kan være representativ for andre hendelser i planområdet og utbyggingsformålet.

Risiko og sårbarhetsforhold (figur 1) legges til grunn for å identifisere mulige uønskede hendelser. Uønskede hendelser kan kategoriseres i hendelsetypene *naturhendelser* og *andre uønskede hendelser*. Forholdene kan påvirke hverandre og danner grunnlaget for å identifisere mulige uønskede hendelser. I ROS-analysen til reguleringsplanforslag legges det til grunn at absolutte sikkerhetskrav skal ivaretas direkte i planforslaget. Disse sikkerhetskravene skal dermed ikke legges til grunn for identifisering av mulige uønskede hendelser.

Kategorier	Eksempler på risiko- og sårbarhetsforhold
Naturgitte forhold (inkl. ev. klimapåslag)	Sterk vind Bølger/bølgehøyde Snø/is Frost/tele/sprengkulde Nedbørmangel Store nedbørmengder Stormflo Flom i sjø/vassdrag Urban flom/overvann Havnivåstigning Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø), inkludert sekundærvirkninger Erosjon Radon Skog- og lyngbrann
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer	• Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart og skipsfart. • Infrastrukturer for forsyninger av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi, gass og telekommunikasjon. • Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner og nød- og redningstjenester. • Ivaretagelse av sårbare grupper.

Næringsvirksomhet	• Samlokalisering i næringspark. • Virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer. • Virksomheter som håndterer farlige stoffer, eksplosiver og storulykkevirksomheter. • Damanlegg.
Forhold ved utbyggingsformålet	• Om utbyggingen medfører nye risiko- og sårbarhetsforhold i planområdet.
Forhold til omkringliggende områder	• Om det er risiko og sårbarhet i omkringliggende områder som kan påvirke utbyggingsformålet og planområdet. • Om det er forhold ved utbyggingsformålet som kan påvirke omkringliggende områder.
Forhold som påvirker hverandre	• Om forholdene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet. • Naturgitte forhold og effekt av klimaendringer.

Figur 1. Eksempler på risiko- og sårbarhetsforhold.

DSBs nye sjekkliste med uønskede hendelser fra 2018 er benyttet i denne ROS analysen. Her blir hendelsene kategorisert i temaene *Store ulykker* og *Naturfare*.

2.3 Vurdere risiko og sårbarhet av uønskede hendelser

Når oversikten over de mulige uønskede hendelsene er laget, skal den enkelte hendelsen vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

En risikovurdering vil si en vurdering av sannsynlighet for om den uønskede hendelsen inntreffer og hvilke konsekvenser hendelsen vil få. Sårbarhetsvurderinga omfatter en vurdering av utbyggings - formålet, eventuelle eksisterende barrierer og eventuelle følgehendelser. Sårbarhetsvurderinga skal beskrive motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer og følgehendelser.

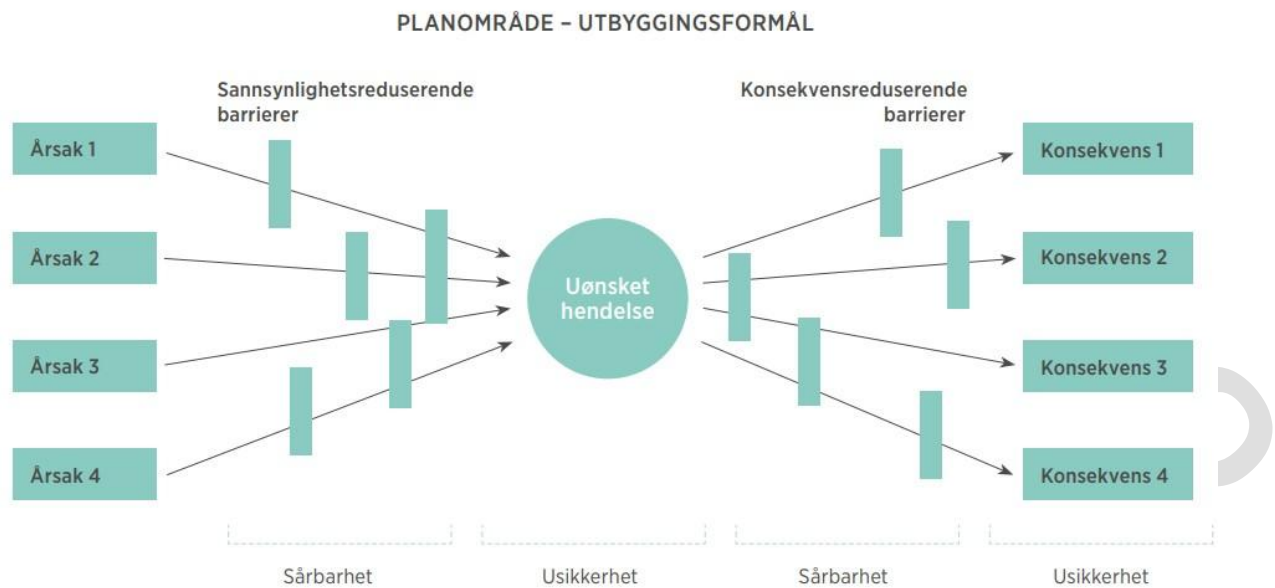
Analyseskjema

Sløyfediagrammet nedenfor viser innholdet i en risiko- og sårbarhetsvurdering (figur). Dette er et hjelpeverktøy for å fylle ut analyseskjemaene. Venstre del av figuren viser hva som påvirker sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe. Høyre del av figuren viser hva som påvirker konsekvensene av den uønskede hendelsen. På begge sider påvirkes sannsynlighet og konsekvenser av sårbarheten. Det vil naturlig nok knytte seg usikkerhet til både om den uønskede hendelsen vil inntreffe, og hva konsekvensene vil bli.

Ved å benytte analyseskjema blir de uønskede hendelsene vurdert på en enhetlig måte. Det brukes ett analyseskjema til hver uønsket hendelse som inneholder en kort beskrivelse av:

- den uønskede hendelsen
- naturpåkjenninger (på reguleringsplannivå) vurderes iht. TEK 17 og sikkerhetsklasser
- årsaker
- eksisterende barrierer
- sannsynlighet
- sårbarhet
- konsekvenser

- usikkerhet
- forslag til tiltak



Figur 2. Sløyfediagram – modell for ROS-vurdering i et planområde.

Viktige begreper som skal ligge til grunn for en risiko- og sårbarhetsanalyse er definert slik:

- **Sannsynlighet:** Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet innenfor et visst tidsrom.
- **Sårbarhet:** Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
- **Konsekvens:** Virkningen den uønskede hendelsen kan få i planområdet eller utbyggingsformålet.
- **Usikkerhet:** Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
- **Barrierer:** Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen 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.

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet vurderes etter fire kategorier:

Kategori	Sannsynlighet over tid at uønsket hendelse inntreffer
Ikke/lite sannsynlig	Teoretisk sjanse for at hendelsen skal inntreffe/mindre enn hvert 50. år
Mindre sannsynlig	En gang i løpet av 10 – 50 år.
Sannsynlig	En gang i løpet av 1 – 10 år.
Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år.

Figur 3 Skala for vurdering av sannsynlighet.

Konsekvensvurdering

Det er et mål at planleggingen ikke medfører uønskede konsekvenser for samfunnet eller utfordrer den enkeltes trygghet og eiendom. I ROS-analyser skal følgende samfunnsverdier og konsekvenstyper utgangspunkt for konsekvensvurderingen:

Samfunnsverdier	Liv og helse	Trygghet	Eiendom
Konsekvenstyper	Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdier

Figur 4 Samfunnsverdier og konsekvenstyper i ROS-analyser.

Konsekvens vurderes etter fire kategorier:

Skala	Vurdering av konsekvens
Ikke relevant: Ubetydelig/ufarlig	Ingen/ubetydelige person- eller miljøskader. Uvesentlige systembrudd Ubetydelige økonomiske tap
Lav: En viss fare	Få/små personskader Mindre, lokale miljøskader med restitusjonstid < 1 år. Midlertidig systembrudd som krever reservesystem for å unngå skader på miljø/person/økonomi Økonomiske tap på < 0,5 mill. kr.
Middels: Alvorlig	Alvorlige behandlingskrevende personskader. Miljøskader som krever tiltak. Skader av regional betydning. Restitusjonstid > 1 år. Systembrudd over flere døgn/lengre tid, og andre systemer settes ut av drift midlertidig. Kostnader som omfatter mer enn enhetens budsjetttrammer/tap opptil 2,5 mill. kr.
Høy: Svært alvorlig/katastrofalt	En eller flere døde. Varig skade på natur og miljø. Ikke reversibel. System settes ut permanent av drift. Kostnader ut over enhetens budsjetttrammer/tap > 2,5 mill. kr.

Figur 5 Skala for vurdering av konsekvens

Risiko

Risiko er definert som kombinasjonen av sannsynlighet for at en hendelse skal inntreffe og konsekvensene av denne hendelsen. De aktuelle hendelsene kan oppsummeres i risikomatriser for plan-ROS, skred og flom/stormflo. Dersom man velger en slik fremstilling, bør man være bevisst på de begrensningene denne visualiseringen kan gi.

2.4 Identifisere tiltak for å redusere risiko – og sårbarhet

Identifisering av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet skal gjøres på bakgrunn av risiko -og sårbarhetsvurderinga. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. Det kan også være tiltak for å etablere ny kunnskap. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskede hendelsene (figur 4). For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget kan det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål). Det bør også gis henvisning til aktuelle bestemmelser.

2.5 Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

ROS-analysen gir et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponering skaper ny eller økt risiko og sårbarhet for samfunnet og befolkningen. Funnene skal følges opp med tiltak for å sikre at samfunnssikkerhet blir tilstrekkelig ivaretatt i planforslaget.

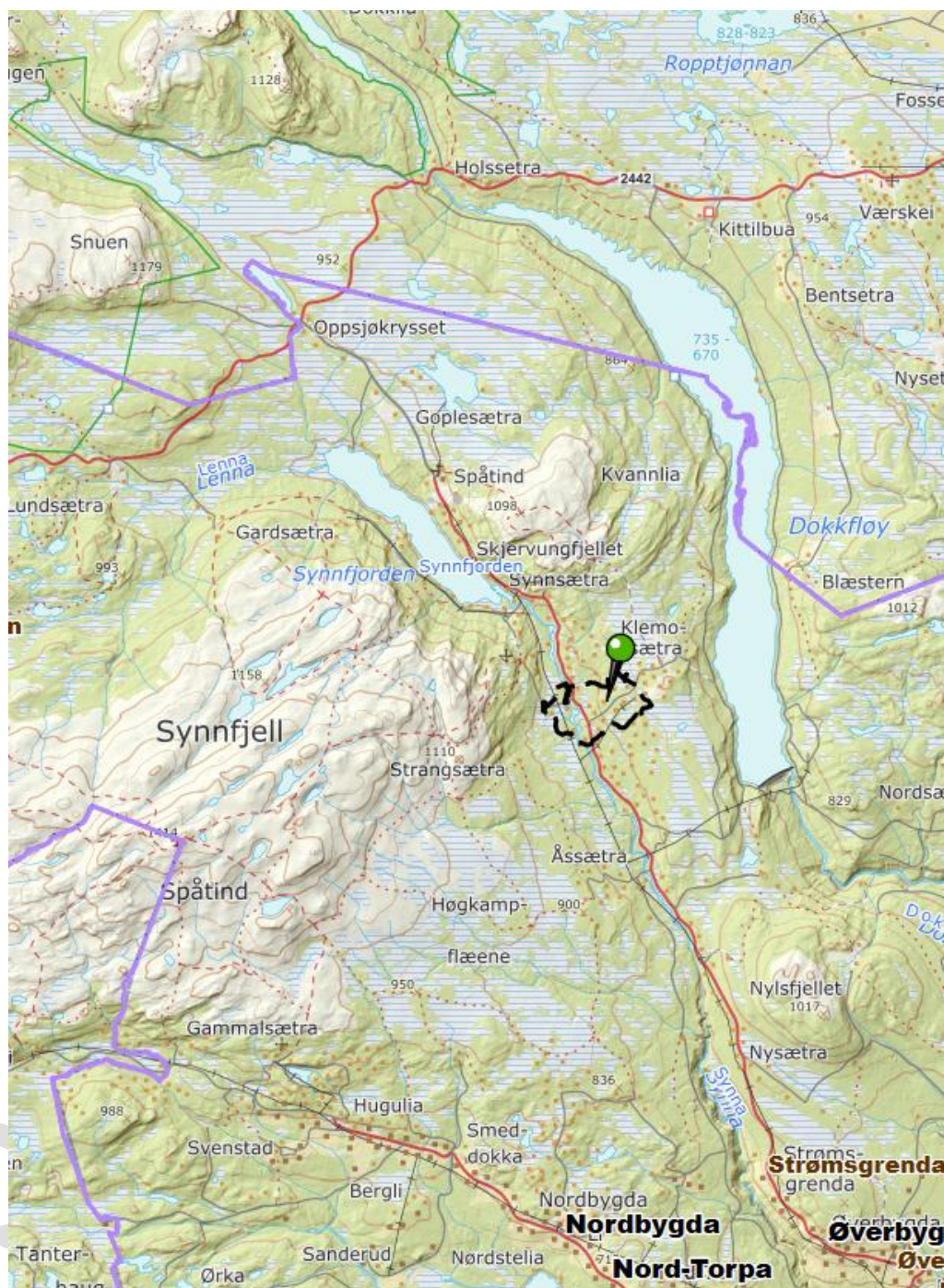
ROS - analysen skal følge som dokumentasjon til planforslaget. Planforslaget skal vise hvordan funn fra ROS -analysen skal følges opp med bruk av planverktøy.

Ulike måter å dokumentere analysen på:

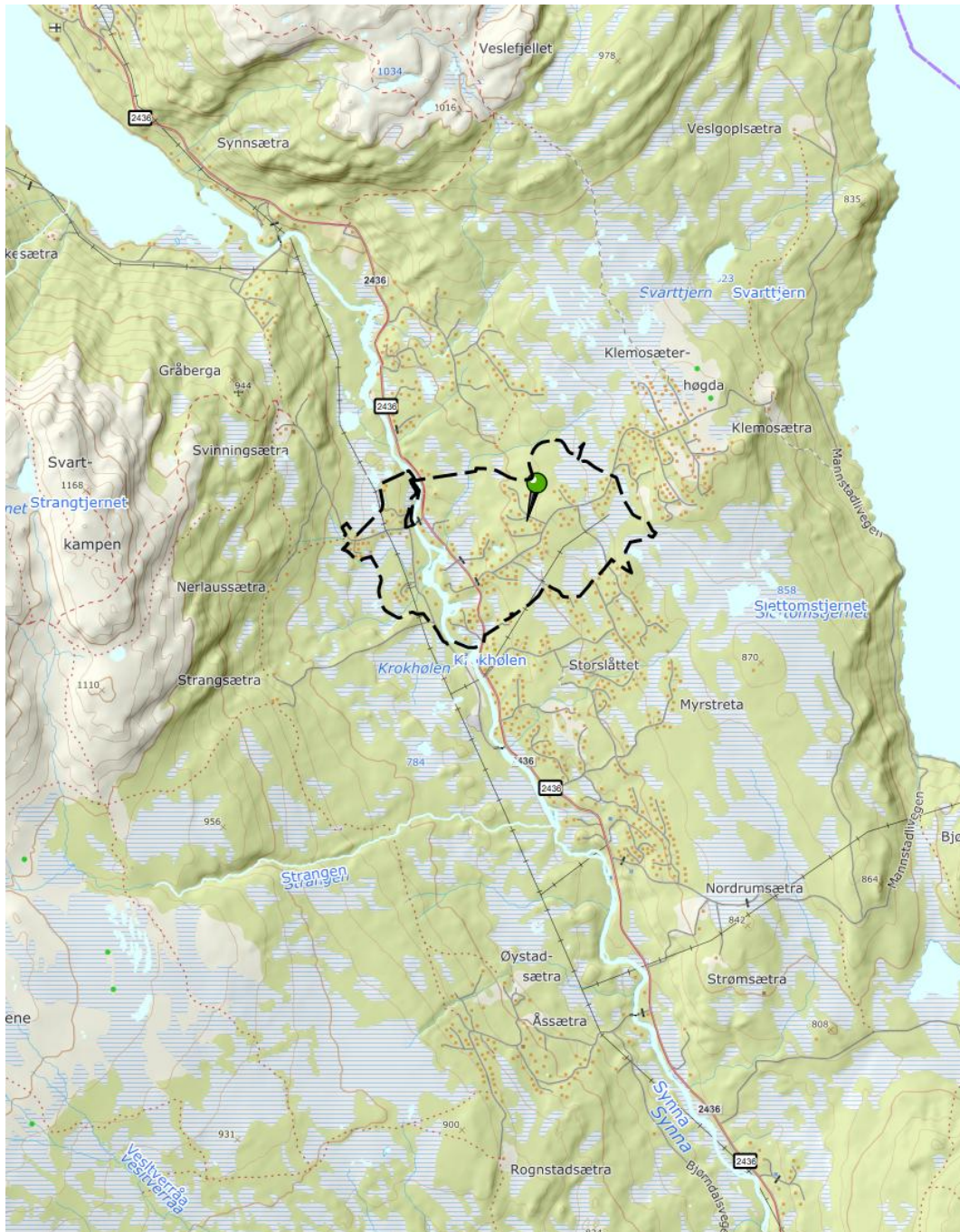
- Sammenstilling av analyseskjemaene for de mulige uønskede hendelsene er den viktigste fremstillingen av risiko -og sårbarhetsforhold. Sammenstillingen viser hvilke risikoer og sårbarheter det må tas hensyn til for at området er egnet til utbygging, og hvilke planverktøy som er aktuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet.
- Sammenstilling av forslag til tiltak fra analyseskjemaene, med en beskrivelse av hvordan tiltakene kan redusere risiko og sårbarhet, og hvordan de kan følges opp med ulike planverktøy. Risiko og sårbarhet ved mulige uønskede hendelser kan i mange tilfeller reduseres med tilsvarende tiltak i planforslaget.
- Tradisjonelt har resultater fra ROS -analyse blitt illustrert ved bruk av risikomatriser. Dette er en sammenstilling av vurderinger av sannsynlighet og konsekvens av de mulige uønskede hendelsene. Dersom man velger en slik fremstilling, bør man være bevisst på de begrensningene denne visualiseringen kan gi.

3. Beskrivelse av planområdet

Planområdet Klemosætervegen ligger vest for Klemosæterhøgda, nord for Storslåtte og sør for Huldreheimen. Planområdet omfatter i tillegg et parti vest for Synna.



Figur 6: Planområdets beliggenhet

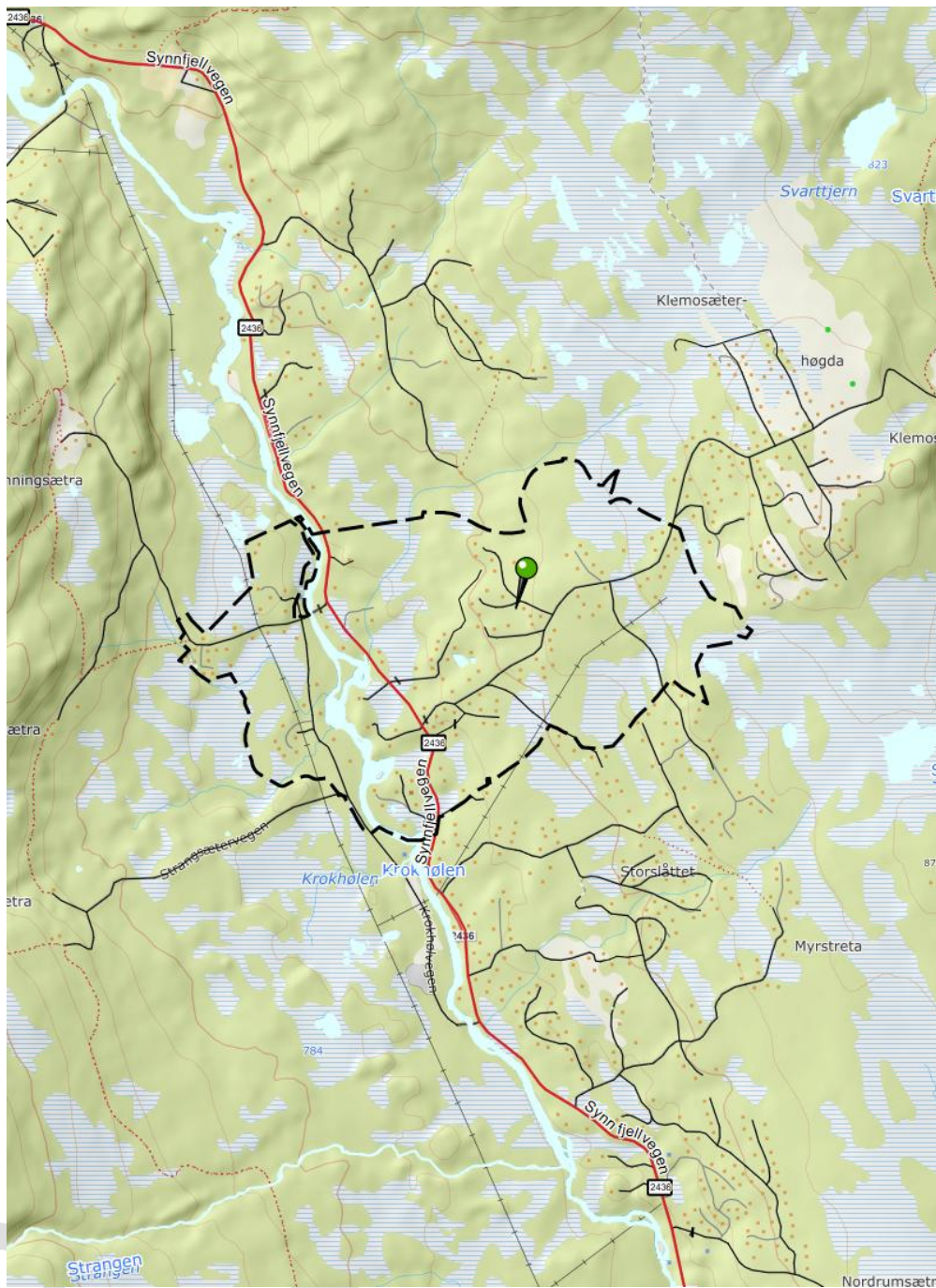


Figur 7: Planområdet ligger vest for Klemosæterhøgda, nord for Storslåtten og sør for Huldreheimen.

Utbyggingstiltakene innenfor planområdet inneholder blant annet utbygging av fritidsboliger samt felles VA nett og andre fellestiltak som for eksempel turveger og utfartsparkering.

For mer detaljert informasjon om planområdet vises det til planbeskrivelsen.

Vegoversikt



Figur 8: Vegnett innenfor planområdet (med svart stiplede linje) der fylkesvegen vises med rød og kommunale/private veger vises med svart linje.

Hovedveg gjennom planområdet er fylkesveg 2436 – Synnfjellvegen med ÅDT på 600 beregnet for 2024.

3.1 Oversikt over Aktsomhetssoner

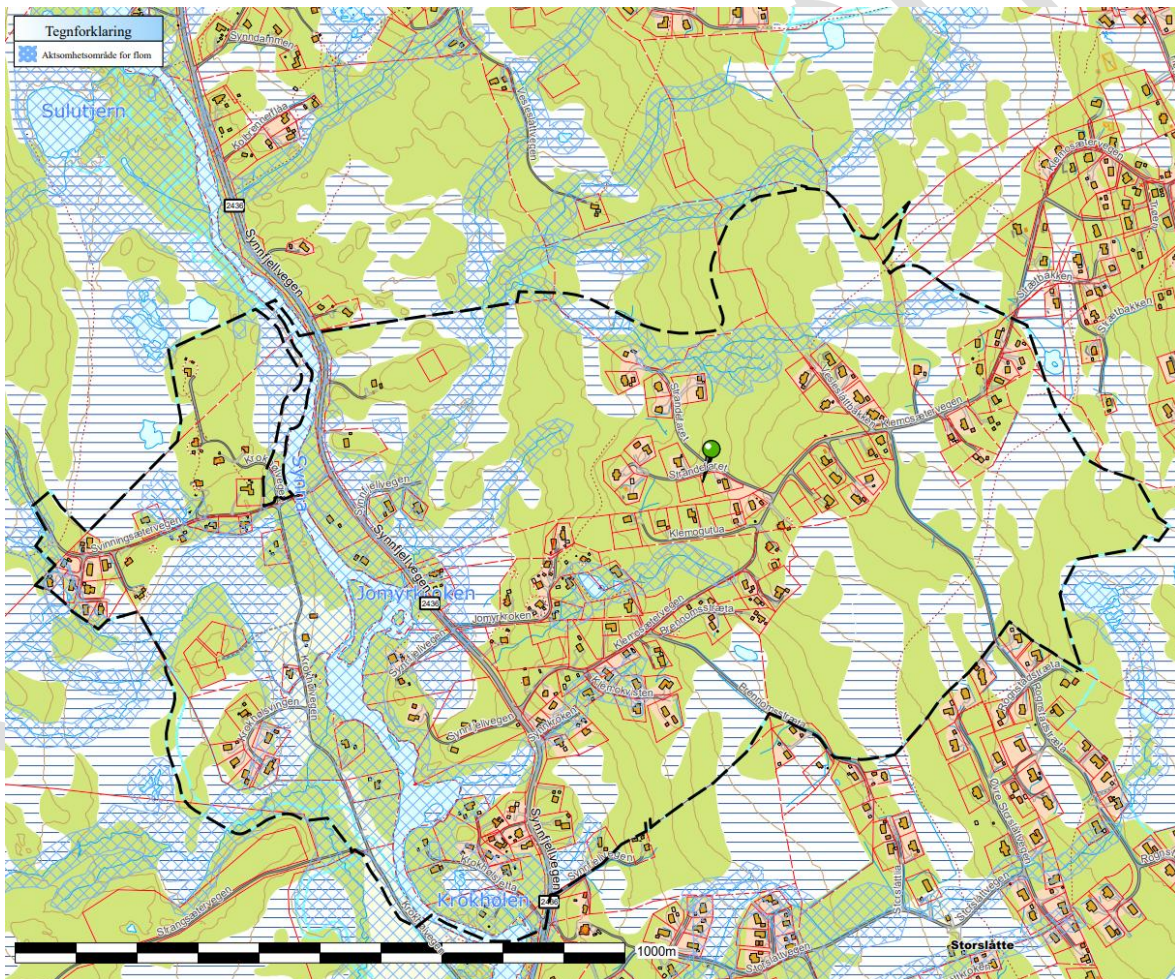
I dette kapittelet vises det aktsomhetsområdene for flom og radon innenfor planområdet. Dataene vist i kartutsnittene er hentet fra NVE sine temakart for skred og flom <https://temakart.nve.no/> og NGU sin temakart for radon https://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/. Aktsomhetsområdene er brukt som datagrunnlag for identifisering av uønskede hendelser beskrevet i kapittel 4.

Aktsomhetsområder for snøskred og jord- og flomskred

Det finnes hverken aktsomhetsområde for snøskred eller Jord- og flomskred innenfor planområdet. Hendelsen er derfor også ikke antatt som aktuelt i sjekklisten over mulige uønskede hendelser (vedlegg 2) og er derfor også ikke utredet videre.

Aktsomhetsområder flom

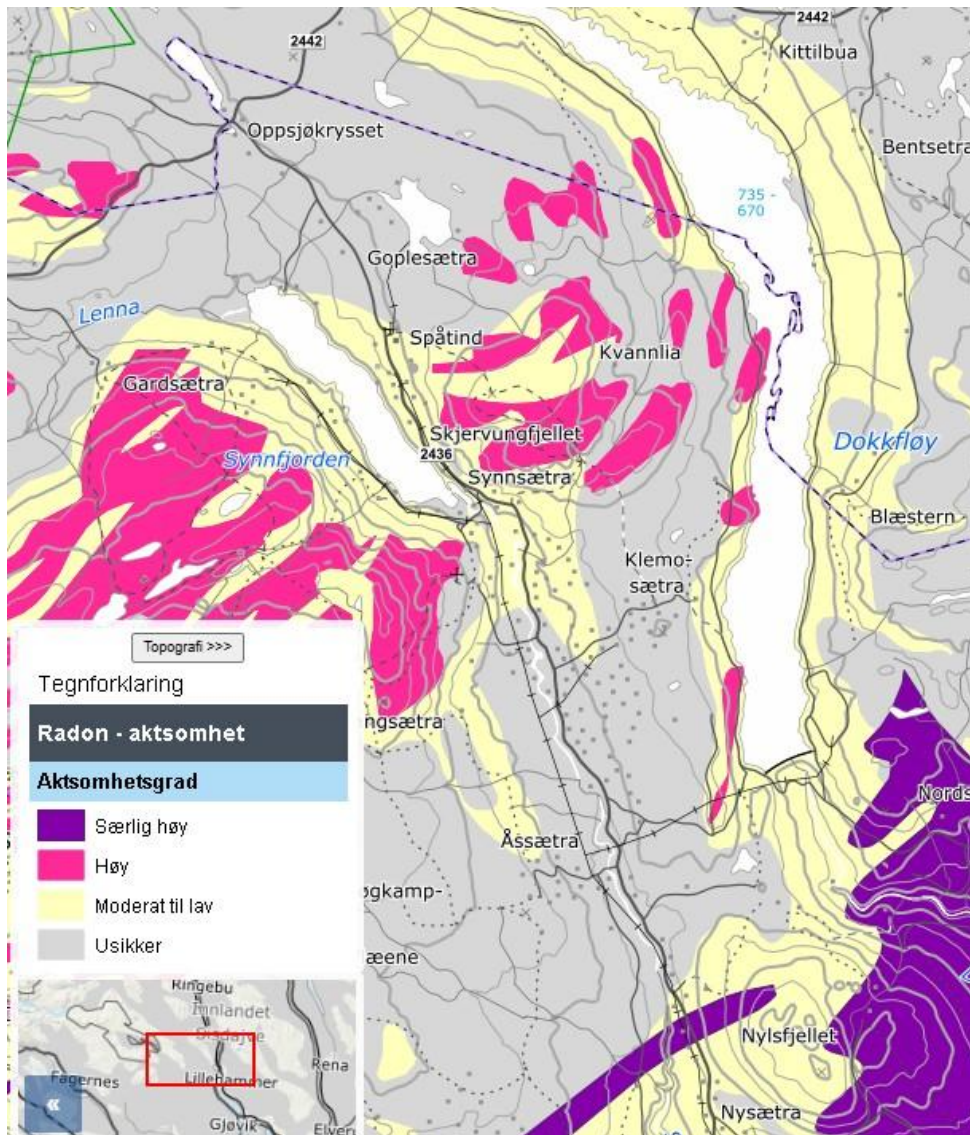
Kartutsnittet under viser aktsomhetssoner for flom langs med Synna og 4 bekker som fører vann til Synna.



Figur 9: Aktsomhetsområder for flom innenfor planområdet

Aktsomhetsområder for Radon

Kartutsnittet under viser NGU sin temakart for radon. Planområdet er ikke spesielt utsatt for radon.



Figur 10: Aktsomhetsområder for flom innenfor og rundt planområdet

3.2 Oversikt over Faresoner

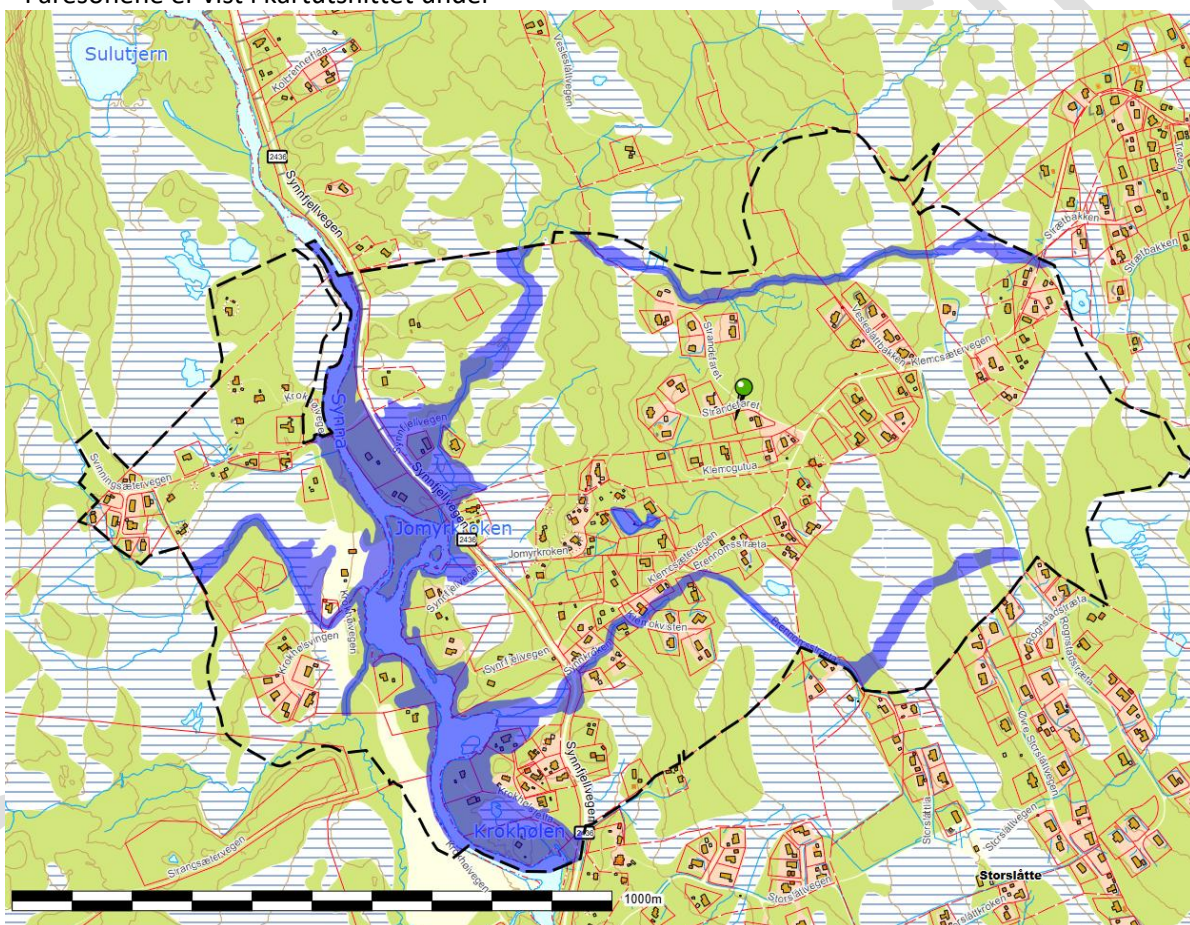
I dette kapittelet vises det utredede faresoner innenfor planområdet. Faresonene er brukt som datagrunnlag for identifisering av uønskede hendelser beskrevet i kapittel 4.

Faresoner Flom

Gjennom planområdet går det bekker og flomveier som kan gjøre skade ved 200-års flom.

Det er foretatt flom- og overvannsvurdering av området¹. Den finnes i vedlagt rapport:
Vurdering av flomfare og overvannshåndtering for H810_4 Klevmosætervegen

Faresonene er vist i kartutsnittet under



Figur 11: Faresoner for flom innenfor planområdet

¹ Skred AS: *Vurdering av flomfare og overvannshåndtering for H810_4 Klevmosætervegen* datert 31/1-2020

4. Identifisering av mulig uønskede hendelser

I tidligere ROS-analyser benyttet man DSBs sjekkliste fra 2014 med 52 punkter. Der temaet ikke anses relevant i planområdet og dets nære omgivelser, er det besvart med nei og ikke videre vurdert. Den gamle sjekklisten skal ikke lenger benyttes, jf. ny ROS veileder fra 2017.

Ny sjekkliste fra DSB 2018 (se vedlegg 1) er benyttet i denne ROS-analysen, tilgjengelig på hjemmesiden til Statsforvalteren i Innlandet. Sjekklisten fra 2018 skiller mellom **store ulykker** (transport, næringsvirksomhet/industri, brann) og **naturfare** (ekstremvær, flom og erosjon, skred, stormflo og erosjon langs kystlinje, skog og lyngbrann). Det er viktig å være oppmerksom på at sjekklisten ikke er fullstendig. En **bearbeidet** versjon av sjekklisten er derfor laget, denne inkluderer lokal kjennskap og er mer utfyllende (Se vedlegg 2). Sjekklisten i vedlegg 2 er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser.

Planområdets bebyggelse, infrastruktur og terreng er vurdert i forhold til foreliggende dokumentasjon i DSBs sjekkliste. Videre også tilgjengelig dokumentasjon i kommunens WEB innsyn.

Risiko og sårbarhetsforhold legges til grunn for å identifisere mulige uønskede hendelser er vist i figur 1. Nordre Land Kommune har identifisert følgende risiko og sårbarhetsforhold som må vurderes:

Naturhendelser

- Flom i vassdrag (stor og små)
- Overvann og avrenning til bekker

Store ulykker

- Ulykke med gående/syklende
- Stor ulykke på veg som medfører redusert fremkommelighet

Andre uønskede hendelser

- Skogbrann, brann i bygg og anlegg
- Forurensing knyttet til VA løsning
- Negative konsekvenser for drikkevannskilder

Naturgitte forhold

Det er ventet at klimaendringer vil kunne øke hyppigheten av ekstremnedbør. Intens nedbør vil kunne øke risikoen for forekomst av flom, skred og erosjon. Det er store utfordringer knyttet til effekter av klimaendringer, langsiktig planlegging og både ny og eksisterende arealbruk.

4.1 Flom i store vassdrag

Uønskede hendelser er personskader eller materielle skader som følge av flom i vassdrag.

NVE sine aktsomhetskart for flom viser potensiell fare langs Synna og noen mindre bekker. Det ligger i dag en god del bebyggelse innenfor aktsomhetssone flom. I tillegg foreligger det en flom- og overvannsvurdering av området utarbeidet av Skred AS.

I forbindelse med planlegging og forvaltning av infrastruktur må en tenke klimatilpasning. Planlegging og bygging av veger, bruer og andre anlegg, anlegg for drikkevannsforsyning og anlegg for avløp og avløpssystem må tilpasses mer ekstreme vær-situasjoner. I tillegg bør en sikre eksisterende anlegg ved drenering og grøfting av veger, erosjonsvern, sikringstiltak mot flom og skred og oppdimensjonere kapasiteten i avløpsnettet.

Det bør legges vekt på klimatilpasset bygging og klimatilpasset drifts-, overvåking- og vedlikeholdsrutiner. En bør for eksempel drenere og sikre byggene mot tilbakeslag av vann på lavtliggende deler av bygg og etablere fuktsikring av vegg- og golvkonstruksjoner mot grunnen. I forbindelse med behandling av byggesaker bør en legge vekt på å bygge stedstilpassa og klimarobuste bygg og plassere bygg i de minst utsatte områdene.

Vannmagasiner og regulerte vassdrag kan medføre risiko ved dambrudd, føre til usikker is og raske endringer i vannivå. Risikoen knyttet til dambrudd er vurdert i egne ROS-analyser.

Nr 1		Flom i store vassdrag			
Synna renner gjennom planområdet. Flom i elva kan føre til uønskede hendelser i planområdet.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja Flom/overvann		F2		Se Skred AS sin rapport: Vurdering av flomfare og overvannshåndtering for H810_4 Klevmosætervegen	
Årsaker					
Kombinasjonsflom, ekstremnedbør, snøsmelting. Økt vannføring fra utbyggingsområder lengre opp.					
Eksisterende og planlagte barrierer					
Etablerte stikkrenner, Sviningsæter bru og vannveier, fordrøyning i stedlige masser.					
Sårbarhetsvurdering					
Middels					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	X			Sviningsæter bru har ikke tilstrekkelig lysåpning for 200 års-flom. Noen eksisterende hytter i faresone – flom.	
Begrunnelse for sannsynlighet					
- Modelleringen viser at kjørebrua ikke har tilstrekkelig lysåpning for en fremtidig 200-årsflom slik at brubanen vil overtoppes. Dette vil videre føre til en oppstuvning oppstrøms.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Det er liten sannsynlighet for at liv vil kunne gå tapt. Brua kan stenges ved fare for materiell skade.
Stabilitet		X			System kan settes ut av drift i lengre perioder.
Materielle verdier	X				Flom i elva kan påføre alvorlig skade på bru og eksisterende eiendom/bebyggelse langs elva.
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Økt vannføring i elva er vurdert av SKRED AS - egen rapport. Enkelte eksisterende hytter ligger nært elva og innenfor flomsone. Dersom det skal etableres ny bebyggelse innenfor faresonene må det utføres risikoreduserende tiltak for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot flom. Sviningsæter bru er av Skred AS vurdert å ha for liten kapasitet. Ved 200 års flom vil brua overtoppes.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det vurderes med relativt høy sikkerhet at man i fremtiden vil kunne forvente økt omfang av styrtregnhendelser og økt hastighet på snøsmelting. Hydrologisk vurdering av flomfare er gjennomført av SKRED AS.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Ny bebyggelse skal plasseres utenfor faresonen til 200-årsflom i Synna, og minimum 20 meter fra elvekant.			Faresone innarbeidet i plankart.		
Dersom det legges ny bebyggelse innenfor 200-års faresone (sikkerhetsklasse F2) skal det utføres risikoreduserende tiltak.			Bestemmelser om tiltak i faresonen		
Byggegrensene for tomter som ligger nært vassdrag har blitt vurdert nøye og trukket lengre inn på land. Reell flomfare på disse må avklares i forbindelse med dispensasjonsbehandling.			Bestemmelse pkt. 2.11 Nødvendige tiltak for håndtering av overvann skal etableres for å hindre flomskader i planområdet og til omgivelsene ellers. Kulverter/bru og stikkrenner skal dimensjoneres for sikkerhetsklasse F2 (1/200) i samsvar med TEK 17 § 7-2.		
Veier, stikkrenner, bruer og andre konstruksjoner som krysser eller påvirker elva skal ha en kapasitet som tilsvarer minimum 200-årsflom.			Henvisning til SKRED sin rapport – vannveier skal være flomsikret tilsvarende 200 års flom + klimapåslag.		
			Sviningsæter bru kan stenges for trafikk ved flom og fare for overtapping eller materiell skade		

4.2 Flom i små vassdrag

4 bekker (med forgreininger) leder overvann gjennom planområdet til Synna. Økt vannføring i bekkene og/eller overvann på avveie kan føre til uønskede hendelser i planområdet.

Flomepisoder i mindre vassdrag er ofte knytta til styrtregn og/eller smelteperioder om våren. Det har oftest sammenheng med underdimensjonerte stikkrenner, bekker som er lagt i rør ved utbygging og dårlig vedlikeholdte grøftesystemer. Spesielt er det problemer knyttet til skogsbilveger bygd på 50-, 60-, og 70 -tallet med underdimensjonert drenering og dårlig vedlikehold. Skadeomfanget er ofte av økonomisk karakter.

Nr 2		Flom i små vassdrag			
4 bekker (med forgreininger) leder overvann gjennom planområdet til Synna. Økt vannføring i bekkene og/eller overvann på avveie kan føre til uønskede hendelser i planområdet.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja Flom/overvann		F2		Se Skred AS sin rapport: Vurdering av flomfare og overvannshåndtering for H810_4 Klevmosætervegen	
Årsaker					
Kombinasjonsflom, ekstremnedbør, snøsmelting. Økt vannføring fra utbyggingsområder lengre opp.					
Eksisterende og planlagte barrierer					
Etablerte stikkrenner og vannveier, fordrøyning i stedlige masser.					
Sårbarhetsvurdering					
Middels					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	X			Noen eksisterende hytter ligger nært til bekkeløp. Flere stikkrenner har for liten dimensjon.	
Begrunnelse for sannsynlighet					
- Utbyggingen av planområdet forventes å kunne påvirke avrenning fra feltet i hovedsak som en konsekvens av større andel tette flater, og ved å påføre feltet en raskere avrenningskarakteristikk					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Det er liten sannsynlighet for at liv vil kunne gå tapt. Mindre alvorlig konsekvens.
Stabilitet		X			System kan settes ut av drift i lengre perioder.
Materielle verdier	X				Flom i dagens bekkeløp kan påføre alvorlig skade på eksisterende eiendom/bebyggelse.
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Fare for økt vannføring i bekkene er vurdert av SKRED AS - egen rapport. Enkelte eksisterende hytter ligger nært bekk. Vannvegene krysser flere stikkrenner med for liten kapasitet. Dersom det skal etableres bebyggelse innenfor faresonene må det utføres risikoreduserende tiltak for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot flom.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det vurderes med relativt høy sikkerhet at man i fremtiden vil kunne forvente økt omfang av styrtregnhendelser og økt hastighet på snøsmelting. Hydrologisk vurdering av flomfare er gjennomført av SKRED AS.		

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Ny bebyggelse legges utenfor området faresone flom Dersom det legges ny bebyggelse innenfor 200-års faresone (sikkerhetsklasse F2) skal det utføres risikoreducerende tiltak. Veier, stikkrenner, bruer og andre konstruksjoner som krysser eller påvirker bekkene skal ha en kapasitet som tilsvarer minimum 200-årsflom.	Bestemmelse pkt. 02.11 Nødvendige tiltak for håndtering av overvann skal etableres for å hindre flomskader i planområdet og til omgivelsene ellers. Kulverter og stikkrenner skal dimensjoneres for sikkerhetsklasse F2 (1/200) i samsvar med TEK 17 § 7-2. Henvvisning til SKRED sin rapport – vannveger skal være flomsikret tilsvarende 200 års flom + klimapåslag. Anbefalte rørdimensjoner / stikkrenner er oppgitt fagrapporten henholdsvis 600 og 1200 mm samt overløp.

4.2 Overvann og avrenning til bekker

I forbindelse med ekstremnedbør kan kapasiteten for ledningsnett, grøfter og bekker overskrides. Tette flater kan medføre raskere avrenning. Ved utbygginger må det vurderes om det skal gjennomføres tiltak som øker tiden for avrenningen. Fordrøyingsbasseng, grønne tak, infiltrasjonsanlegg og kantsoner med vegetasjon langs vann og vassdrag er tiltak som kan være aktuelt å gjennomføre.

Nr 3		Overvann og avrenning til bekker			
Planområdet Klemosætervegen drenerer mot Synna. Utbygging kan føre til økt avrenning og vannføring i elv og bekkeløp. Overvann på avveie og ev. økt avrenning fra området kan føre til uønskede hendelser.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ja Flom/overvann		F2		Liten konsekvens: Faresonene viser hvilke områder som vurderes utsatt for flom med en årlig sannsynlighet større enn 1/20 og 1/200 i år 2100, som tilsvarer sikkerhetsklasse F1 og F2 i TEK17	
Årsaker					
Tette flater, kombinasjonsflom, ekstremnedbør, snøsmelting.					
Eksisterende og planlagte barrierer					
Etablerte stikkrenner og vannveier, fordrøyning i stedlige masser.					
Sårbarhetsvurdering					
Middels Beregninger viser at nedstrøms vannveger kan få en økning i flomvannføring.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Lav til middels sannsynlighet.	
Begrunnelse for sannsynlighet					
- Frittliggende bebyggelse, tiltak i plan for lokal overvannshåndtering. Fareområder langs flombekker og elv i planen.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				X	Det er liten sannsynlighet for at liv vil kunne gå tapt. Mindre alvorlig konsekvens.
Stabilitet		X			System kan settes ut av drift i lengre perioder.
Materielle verdier			X		Få/små skader på eiendom
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Ved utbygging i samsvar med planlagt utforming og bestemmelser i planen vil overvann ikke føre til vesentlig konsekvenser. SKRED AS har utarbeidet egen rapport flomfare i området.					

Usikkerhet	Begrunnelse
Lav	Grunnforholdene er vurdert på bakgrunn av tilgjengelig kartgrunnlag og feltbefaring. SKRED AS har vurdert tiltak for håndtere overvann.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Terrengbestemte flomveger med vegetasjon som fordrøyer og gir naturlig avrenning Begrense tette flater. Fordrøye overvann lokalt Sikre stikkrenner og åpne vannveier.	Hensynssoner for flomveger er regulert i plankartet Krav i reguleringsbestemmelsene. Tette flater skal begrenses til maksimalt 30 % av tomtearealet. Takvann fra bygg skal ledes til permeable flater / terreng på egen tomt. Vannveger skal ledes i definerte søkk gjennom planområdet mot nedstrøms stikkrenner eller vegggrøft. Alle bekkekryssinger skal sikres en kapasitet tilsvarende en 200-årsflom. Tekniske løsninger skal dokumenteres på byggesaksnivå.

4.4 Ulykke med gående/syklende

Uønsket hendelse er påkjørsel av myke trafikanter.

Det er i dag utfordringer knyttet til ferdsel langs Fylkesvegen for gående og syklende kombinert med smal og svingete veg. Det er til dels mange som benytter fylkesvegen som turveg og det samme gjelder private adkomstveger til hyttene. Eksisterende private adkomstveger er stedvis bratte og smale. Det er også utfordringer knyttet til besøkende i området og begrensede muligheter for utfartsparkering

Den totale utbyggingen det legges til rette for vil i store utfartsperioder gi betydelig trafikkøkning på Synnfjellvegen (fylkesveg 2436) og dermed vil utfordringene øke. Det er gjennom arbeidet med planen sett på muligheter for å finne løsninger for å etablere tilrettelagte og trafikksikre gang- og turveger.

Nr 4	Ulykke med gående/syklende			
Ulykke med gående syklende				
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring	
Nei		Ikke aktuelt	Ikke aktuelt	
Årsaker				
Mange gående som bruker fylkesvegen som turveg kombinert med at fylkesvegen er uoversiktlig pga. bredden og svingene.				
Eksisterende og planlagte barrierer				
Skiløypene og turstier krysser vegnettet i plan. Det er ikke etablert fortau eller gang- og sykkelveg langs aktuelle vegstrekninger.				
Sårbarhetsvurdering				
Området er lite tilrettelagt med gangveger og turmuligheter langs eksisterende veger. Det er flere dels bratte og smale adkomstveger til eksisterende hytteområder				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
		X		Økt hyttebygging vil generere en økning i trafikkbelastning
Begrunnelse for sannsynlighet				
Som følge av trafikkøkning ved ny utbygging kan risikoen for ulykker og uønskede hendelser øke.				

Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Alvorlige skader ved påkjørsel. Kan i verste fall forårsake død
Stabilitet		X			Nedsatt fremkommelighet for utrykningskjøretøy
Materielle verdier				X	
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Største konsekvens av en ulykke med gående syklende, potensielt fatale konsekvenser					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Tilrettelegging for myke trafikanter og krav til utforming av veger må ivaretas.			Skiløypenettet planlegges med få kryssinger av kjøreveg. Eget helårs turvegnett (GAA2) reduserer fare for ulykke mellom kjøretøy og myke trafikanter.		
Opparbeidelse av flere turveger i planområdet blant annet gjennomgående turveg på vestsiden av Synna vil redusere fotgjenger trafikk langs med fylkesvegen. Turvegen vil bli videreført i prosess med sammenhengende reguleringsplaner i området			Det er regulert areal til utfartsparkeringer. (SPA3).		
Trafikksikre krysningspunkt og oversiktlig avkjøringspunkt.			Det er innarbeidet en del sammenbindinger av private veger slik at disse kan benyttes som et turalternativ / beredskapsveg		
Skilting av krysningspunkt skiløype/veg og tursti/veg			Gjennomføring av tiltakene vil følge utbyggingstaktene av fritidsboliger og vil bli regulert gjennom rekkefølgekrav i reguleringsplanen		

4.5 Stor ulykke på veg og redusert fremkommelighet

Kunnskapsgrunnlag: Nasjonal vegdatabank (NVDB), Trafikksikkerhetsplan for Nordre Land kommune og lokal kunnskap.

Uønskede hendelser er trafikkulykker eller skade på vegsystem som fører til nedsatt framkommelighet.

Ifølge Statens vegvesen sine målinger/beregninger er årsdøgntrafikken (ÅDT) på fylkesveg 2436 gjennom planområdet på 600. Dette er relativt lite trafikk, men det antas å være en betydelig trafikkøkning i forbindelse med utfartsperioder i fjellet. Ifølge nasjonal vegdatabank og kommunal trafikksikkerhetsplan er vegstrekningen ikke spesielt ulykkesbelastet i dag.

Redusert fremkommelighet i forbindelse med trafikksituasjoner eller -ulykker kan være kritisk. Ved utbygging i nye områder kan det oppstå situasjoner hvor det ikke er alternative omkjøringsveger for utrykningskjøretøyer. Tilgang til slokkevann og atkomstløsninger for utrykningskjøretøy er et tema i neste hendelse.

Nr 5	Stor ulykke på veg og redusert framkommelighet	
Trafikkulykke som fører til nedsatt framkommelighet		
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Nei	Ikke relevant	Ikke relevant
Årsaker		
Stor ulykke på veg som gjør at framkommeligheten er redusert. Dette gjelder også framkommelighet for nødetatene.		
Eksisterende og planlagte barrierer		
Sårbarhetsvurdering		

Området er sårbart pga. manglende alternative omkjøringsveger. Ulykke på Synnfjellvegen eller lokalvegnettet kan begrense/hindre fremkommelighet for utrykningskjøretøy					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		Det er stort sett lite trafikk på vegen, men i utfartsperioder når alle reiser til fjellet øker sannsynligheten for ulykker betraktelig.	
Begrunnelse for sannsynlighet Som følge av trafikkøkning ved ny utbygging kan risikoen for ulykker og uønskede hendelser øke.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Alvorlige skader på ved påkjørsel. Kan i verste fall forårsake død
Stabilitet		X			Nedsatt fremkommelighet for utrykningskjøretøy
Materielle verdier			X		
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Strengere krav til kvalitet / stigning på private adkomstveger			Kryssutbedringer er vurdert og innarbeidet i planforslaget		
Sammenbinding av (private) veger gjennom detaljreguleringen vil fungere som alternativ kjørerute i en beredskapssituasjon.			Sammenbinding av vegnett med Huldreheimen i nord er ivaretatt gjennom forbindelsen SGS1. Sammenbinding av vegnett med Storslåtne Sør er ivaretatt med SGS forbindelsene innarbeidet i Storslåtne planen.		
Sammenbindingen er både internt i planområdet men også til både planområdet i Nord (Huldreheimen) i og Storslåtne i Sør. Dette fører til bedre framkommelighet ved en ulykke.					

4.6 Skogbrann / brann i bygg og anlegg

Brann kan oppstå i bygninger og terreng. Hele kommunedelplanområdet og dermed også planområdet for Klemosætervegen har lang innsattid og det kan være utfordringer med å skaffe nok slukkevann i vinterstid. Vegstandarden kan også gjøre adkomst vanskelig. Det må settes krav til vegstandarden i forbindelse med utbygging.

Mange av hytteområdene har bare en mulig adkomstrute for brannbil i dag.

Til KDP hører det med en overordnet VA-plan som m.a. løser tilgangen på slukkevann. P.t. er det på Spåtind (noen steder) og ved nytt høydebasseng på Klemosæterhøgda at det er mulig å hente slukkevann. Vi har imidlertid strenge krav som implementeres i nye reguleringsplaner og vil sikre både eksisterende og ny utbygging tilstrekkelige mengder slukkevann jf. krav i TEK17.

Nr 6	Skogbrann / brann i bygg og anlegg				
Skogbrann eller brann i bygg og anlegg					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei		Ikke aktuelt		Ikke aktuelt	
Årsaker					
Skogbrann, påsatt brann, bålbrekking. Brann i trafostasjon					
Eksisterende og planlagte barrierer					
Brannregler i TEK17 som er aktuelle ved nybygg eller ved bruksendring. Eldre bygg er ofte dårligere sikret mot brann. Bålforbud i perioden april – september. Ved brannutrykning vil det alltid rykke ut både brannbil og tankbil. Medbrakt vann vil være 10 000l.					
Sårbarhetsvurdering					
Området er sårbar pga. lang innsatstid, delvis bratt terreng. Og begrenset kapasitet i dagens vannforsyning.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X			
Det forutsettes at tilstrekkelig vannforsyning etableres i forbindelse med utbygging i området. Det er ingen kjente tilfeller av svikt i vannforsyning fra de senere år. Det forutsettes også at utjevningssmagasinet etableres med slukkevannskapasitet. Klemosæterhøgda høydebasseng er etablert og satt i drift.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Brann i fritidsbygg kan forårsake død
Stabilitet		X			Stor brann kan redusere fremkommelighet pga. smale veier og manglende alternativ adkomst
Materielle verdier		X			Brann kan resultere i betydelig tap av materielle verdier inkludert skog.
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Usikkerhet til fremtidens klimaendringer og tørrere somre		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Sammenbinding av (private) veier gjennom detaljreguleringen vil fungere som alternativ kjørerute i en beredskapssituasjon. Sammenbindingen er både internt i planområdet men også til både planområdet i Nord (Huldreheimen) i og Storslåtne i Sør. Dette fører til redusert konsekvens ved en ulykke med tanke på framkommelighet. Øke kapasitet rå-vann Tappepunkt - hydrant.			Det skal innarbeides bestemmelser for å sikre tilstrekkelig tilgang til slukkevann. Etablering av flere brannhydranter der nødvendig. Utjevningssmagasin Klevmosæterhøgda inngår som en del av hovedanlegg for vann og avløp. Planområdet bygges ut med forsterket vann- og avløpsnett, der det legges til rette for slokking fra hydranter direkte.		

4.7 Forurensing knyttet til VA løsning

Eksisterende VA løsning for Synnadalen er ikke tilfredsstillende mht. forurensing. Gjennom prosess med revisjon av kommunedelplanen er det vedlagt en VA plan for hvordan dette skal håndteres ved ny utbygging. Gjennomføring av denne er en forutsetning for ny utbygging.

Vann og avløpsplan viser løsninger for felles VA-løsninger for alle områdene i reguleringsplan for Klemosætervegen.

Nr 7		Forurensing knyttet til VA løsning			
Eksisterende VA løsning for Synnadalen er ikke tilfredsstillende mht. forurensing.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Nei		Ikke relevant		Ikke relevant	
Årsaker					
Kommunedelplanen legger opp til en stor økning i antall fritidsboliger og dermed også avløpsvann. Med dagens VA løsning vil dette resultere i en forurensing av resipienten (Synna elva)					
Eksisterende og planlagte barrierer					
Nordre Land kommune innførte i 2021 stans i tilkobling av nye fritidsboliger til kommunale nett i Synndalen da det ikke kunne sikres hverken leveranse av drikkevann eller tilstrekkelig rensing av avløpsvann. Tilknytningsstansen oppheves områdevis ettersom tilstrekkelig kapasitet kan dokumenteres.					
Sårbarhetsvurdering					
Middels					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X			
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			
Stabilitet		X			
Materielle verdier				X	
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Vann og avløpsplan for Synnfjell Øst vil sikre tilstrekkelig kapasitet for vann og avløp i planområdet. Dette vil bidra til å unngå forurensing.			Gjennomføring av VA planen er en forutsetning for ny utbygging		

4.8 Negative konsekvenser for drikkevannskilder

Uønskede hendelser som kan oppstå er forurensing av drikkevann og miljøskade.

Videre utbygging innen planområdet ihht til reguleringsplan fordrer at kapasiteten for vannforsyning og avløpsrensing må økes. Vedlagt vann og avløpsplan viser løsninger for dette. Vann og avløpsplanen går også nærmere inn på risiko og sårbarhetsforhold knyttet til vannkilder og avløpsrensing.

Kunnskapsgrunnlag:

VA-plan Synnfjell (Cowi, 2015)

VA-plan Synnfjell Øst (NLK, 2018)

Vannforsyningsmodell Synnfjell Øst (NLK og Norconsult 2019)

Utredninger av kapasitet borehull i fjell, Asplan Viak og Norconsult, 2019-2025

Utredninger av beskyttelsestiltak for borehull i fjell, Asplan Viak og Norconsult, 2019-2025

Konsesjon for vannuttak, Nordrumsæterhøgda og Klemosæterhøgda, NVE, 2020-2021

Søknad om konsesjon for Synnfjorden, Rådgivende Biologer AS, 2025

Klausulering rundt Synnfjorden, Rådgivende Biologer AS, 2025

Lokal kunnskap

VA-utbygging i Synndalen:

Pr. 2025 eier kommunen alle større felles VA-anlegg i Synndalen. Det er om lag 600 kommunale abonnenter tilknyttet vann- og avløpsnett ved Spåtind, Nordrumsætra og Aassætra. Det finnes også noen mindre VA-anlegg i Gråberga og i Nylen som kommunen drifter. Det er tilknytningsstans i hele Synndalen (siden 2021) pga. manglende dokumentasjon på kapasitet for drikkevann, slokkevann og tilstrekkelig rensing av avløpsvann.

Til denne kommunedelplanen foreligger en egen VA-plan som viser hvordan utbyggingen i det meste av Synndalen skal henge sammen i ett felles VA-nett, fra Spåtind-området i nord til Nylen i sør. Det skal være en felles vannkilde i Synnfjorden og ett felles avløpsrenseanlegg plassert på Nordrumsætra.

Drikkevann:

Samtlige kommunale abonnenter får drikkevann fra grunnfjellsbrønner på forskjellige steder i Synndalen. Det er gjennomført vurderinger av hvilken kapasitet brønnene har jf. Vannressursloven, og det er utredet hvilken beskyttelse brønnene trenger jf. Drikkevannsforskriften. Etter innføring av vannmålere og gode resultater fra lekkasjesøk/tettinger er det nå noen områder som vurderes å ha ledig kapasitet for flere abonnenter. Basert på rapportene er det laget egne sikringssoner rundt borehull, med tilhørende bestemmelser som begrenser aktivitet/tiltak innenfor de ulike sonene. Soner og bestemmelser er innarbeidet i kommunedelplanen og skal videre innarbeides i den enkelte reguleringsplan. Reguleringsplan for Klemosætervegen har ingen slike sikringssoner innenfor sitt planområde. Soner og bestemmelser oppheves når de ulike vannkildene avløses av Synnfjorden. Synnfjorden er valgt som fremtidig drikkevannskilde. Nødvendige utredninger er gjennomført og viser til muligheten for å forsyne minst 4000 fritidsboliger uten at det er nødvendig med inngrep som demning, terskel el. l. Det er pågående overvåking av vannkvaliteten i Synnfjorden, siden 2016. Råvannskvaliteten er godt egnet som utgangspunkt for rensing til drikkevann. Det er også utført utredninger som har ført frem til soner med begrensninger i aktivitet rundt Synnfjorden. Det er utarbeidet egne bestemmelser til de ulike sonene. Soner og bestemmelser er innarbeidet i

kommunedelplanen og skal videre innarbeides i den enkelte reguleringsplan som berøres av slike soner.

Eksisterende grunnfjellsbrønner har vært driftet i lang tid (SØAS og NLK, 2008-2025) uten uønskede hendelser mht. forurensing. Synnfjorden er overvåket siden 2016 og har god kvalitet som råvannskilde. Det er gjennom prosjektet med Synnfjorden god dialog om sikringssoner og bestemmelser med samtlige parter som har aktivitet innenfor nedbørsområdet, slik som sætring, utbygging og skogsdrift.

Slokkevann:

Hyttfeltene i Synndalen blir så tette og store at de faller under SSB sin definisjon av tettsted og skal dermed ha tilgang til slokkevann fra ledningsnett jf. TEK. Dette er p.t. kun mulig i deler av Spåtind-området og deler av Klemosæterhøgda / Klemosætervegen. For hele planområdet skal tilrettelegging for uttak av tilstrekkelige mengder slokkevann sikres gjennom reguleringsplanarbeidet, i samsvar med VA-plan for Synnfjell Øst fra 2018.

Avløp:

Det er 3 avløpsrenseanlegg i Synndalen pr. 2026: Spåtind, Nordrumsætra og Aassætra. Spåtind RA er rehabilitert i 2020, har gode rensresultater og litt ledig kapasitet. Nordrumsætra RA har ikke tilstrekkelig renseeffekt og ingen ledig kapasitet. Prosjekt med etablering av nytt felles Synnfjell RA er i gang og utslippssøknaden er oversendt til Statsforvalteren. Aassætra RA har ikke tilstrekkelig renseeffekt og ingen ledig kapasitet. Avløpsvannet fra Aassætra samles nå opp i tanker og transporteres til Dokka RA for rensing.

Nr 8		Negative konsekvenser for drikkevannskilder		
Forurensing i nærheten av drikkevannskildene som fører til redusert kvalitet på drikkevann				
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring	
Nei		Ikke aktuelt	Ikke aktuelt	
Årsaker				
Ferdsl/utbygging og generell aktivitet i nærheten av drikkevannskilder kan lede til forurensing som kan påvirke kvaliteten på drikkevannet negativt. Forurensing kan for eksempel være oljelekkasjer fra kjøretøy og avføring fra dyr.				
Eksisterende og planlagte barrierer				
Det foreligger rapporter om hvordan alle eksisterende og nye drikkevannskilder kan sikres. Rapportene innarbeides med soner og bestemmelser i denne kommunedelplanen og i reguleringsplaner.				
Sårbarhetsvurdering				
Middels				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
		X		

Det er ingen kjente forurensinger av eksisterende borehull i perioden 2008 – 2025.

Synnfjorden med tilløpsbekker kontrolleres jevnlig, og noen prøver viser forhøyede verdier av e-coli m.fl. Det iverksettes tiltak for å kunne redusere tilførselen fra landbruket noe, samtidig som kombinasjonen av sprangsjiktet i Synnfjorden og planlagte renseprosesser vil gi rent og trygt drikkevann.

Konsekvensvurdering

Konsekvenskategorier	
Konsekvenstyper	HøyMiddelsSmåIkke relevantForklaring
Liv og helse	X
Stabilitet	X
Materielle verdier	X
Samlet begrunnelse av konsekvens	
Usikkerhet	Begrunnelse
Lav	
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
I revisjonen av kommunedelplanen er det utarbeidet sikringssoner med tilhørende bestemmelser rundt drikkevannskildene for å beskytte kildene og sikre god kvalitet på drikkevann.	Bestemmelse kan finnes i vedlagt dokument: Pl.id 20140002-1 - KDP Synnfjell Øst - Bestemmelser til sikringssoner

6 Oppsummering av analysen

6.1 Uønskede hendelser

Identifiserte uønskede hendelser som er ansett som viktige for planen er:

Hendelsestyper	Kategori	Uønskede hendelser	Nr
Naturhendelser	Flom	Flom i store vassdrag	1
		Flom i små vassdrag	2
		Overvann og avrenning til bekker	3
Andre uønskede hendelser	Ulykker	Ulykke med gående syklende	4
		Stor ulykke på veg og redusert fremkommelighet	5
	Brann	Skogbrann / brann i bygg og anlegg	6
	Forurensing	Forurensing knyttet til VA løsning	7
		Negative konsekvenser for drikkevannskilder	8

Figur 15. Oppsummering av mulig uønskede hendelser.

6.2 Tiltak for reduksjon av risiko og sårbarhet

I ROS-analysen fremgår tiltak i planbehandlingen som følge av mulige hendelser. Alle foreslåtte tiltak fremgår på analyseskjemaene og oppsummeres her:

Nr.	Uønsket hendelse	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
1	Flom i store vassdrag	- Ny bebyggelse legges utenfor flomfare (faresone sikret i plankart). - Ev. ny bebyggelse i faresone flom (200 års flom) skal det utføres risikoreduserende tiltak (bestemmelser om tiltak pkt. 6.3). - Svinningsæter bru kan stenges for trafikk ved flom og fare for overtapping eller materiell skade.
2	Flom i små vassdrag	- Ny bebyggelse legges utenfor flomfare (faresone sikret i plankart). - Ev. ny bebyggelse i faresone flom (200 års flom) skal det utføres risikoreduserende tiltak (bestemmelser om tiltak pkt. 6.3). - Etablere stikkrenner med anbefalte rørdimensjoner jf. Skred AS sin rapport - henholdsvis 600 mm og 1200 mm
3	Overvann og avrenning til bekker	- Reguleringsbestemmelsene pkt. 2.11 m.fl. - Maks. 30% tette flater av tomtearealet. - Takvann til permeable flater - Tekniske løsninger skal dokumenteres på byggesaksnivå.

4	Ulykke med gående/syklende	• Opparbeidelse av flere turveger i planområdet blant annet gjennomgående turveg på vestsiden av Synna vil redusere fotgjenger trafikk langs med fylkesvegen. Turvegen vil bli videreført i prosess med sammenhengende reguleringsplaner i området • Skiløypenettet planlegges med få kryssinger av kjørevege. Eget helårs turvegnett (GAA2) reduserer fare for ulykke mellom kjøretøy og myke trafikanter. • Det er innarbeidet en del sammenbindingen av private veger slik at disse kan benyttes som et turalternativ / beredskapsveg
5	Stor ulykke på veg og redusert fremkommelighet	• Stilt krav til utbedring av veger som er bratte og smale. Dette vil føre til en kortere innsatstid. • Sammenbindinger av eksisterende veger både internt i planområdet og med planområdene i nord og sør vil øke fremkommelighet og vil fungere som alternativ kjørerute i en beredskapssituasjon. • Det er innarbeidet bestemmelser for å sikre tilstrekkelig tilgang til slukkevann i samtlige detaljreguleringsplaner i Synnfjell Øst. Etablering av flere brannhydranter der nødvendig
6	Skogbrann / brann i bygg og anlegg	• Det er innarbeidet bestemmelser for å sikre tilstrekkelig tilgang til slukkevann i samtlige detaljreguleringsplaner i Synnfjell Øst. Etablering av flere brannhydranter der nødvendig • Tappepunkt/hydrant plassering avklares i forbindelse med prosjektering VA. • Beredskapsveg mellom planområdene sikrer bedre framkommelighet/tilgjengelighet for utrykning. • Planområdet bygges ut med forsterket VA nett, der det legges til rete for slokking fra hydranter direkte.
7	Forurensing knyttet til VA løsning	• Vann og avløpsplan for Synnfjell Øst vil sikre tilstrekkelig kapasitet for vann og avløp i planområdet. Dette vil bidra til å foregå forurensing. • Gjennomføring av VA planen er en forutsetning for ny utbygging
8	Negative konsekvenser for drikkevannskilder	• I revisjonen av kommunedelplanen er det utarbeidet sikringssoner med tilhørende bestemmelser rundt drikkevannskildene for å beskytte kildene og sikre god kvalitet på drikkevann.

6.3 Helhetlig vurdering av sannsynlighet og konsekvenser (Risiko)

Risiko og sårbarhet i planområdet er stort sett knyttet til flom, framkommelighet trafikksikkerhet og slukkevann. Planforslaget utformes i samsvar med gjeldende planbestemmelser som vedligger i planen.

Slukkevannforsyning: Begrensa grunnvannspotensiale, bassengkapasitet og ingen tappepunkt/hydranter kan gi uønska hendelse i form av forsinket /lang slukketid. Konsekvens er vurdert å kunne gi betydelig konsekvens for liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Risikoreduserende tiltak er under planlegging/etablering: økt vannforsyning, utjevningsbasseng og nytt vannforsyningsnett med uttak av slukkevann fra hydrant. Ny bebyggelse etableres som frittliggende med brannavstand minimum 8,0 meter avstand.

Redusert tilgang for nødetater i forbindelse med en stor ulykke eller og brann er vurdert å kunne gi betydelig til alvorlig konsekvens. Sannsynligheten for at uønsket hendelse (sammenfallende hendelse ulykke og stengt framkommelighet) er derimot vurdert som lav. Risikoreduserende tiltak er å etablere sti- og løypenett som reduserer faren for ulykker mellom kjøretøy og myke trafikanter, samt skilting av krysningspunkt og etablere trafikksikre kryss/avkjøringer. I tillegg vil sammenbinding av eksisterende veger både internt i planområdet og med planområdene i nord og sør øke framkommeligheten og vil fungere som alternativ kjørerute i en beredskapssituasjon.

Avrenning: Utbygging kan føre til økt avrenning og vannføringer i bekkeløp og elv. Konsekvens er vurdert som lav, ubetydelig og betydelig. Risikoreduserende tiltak er omtalt i reguleringsbestemmelsene (begrense tette flater, lede takvann til permeable flater og lokal fordrøying).

Flom i Synna er vurdert å kunne gi alvorlig materielle konsekvenser (bru og bebyggelse i faresonen). Risikoreduserende tiltak er å stenges brua for trafikk ved flom og fare for overtapping. Ny bebyggelse i faresone flom (langs Synna eller bekkene) kan bare gjennomføres med risikoreduserende tiltak. Ny bebyggelse/tomter er lagt utenfor faresonene.

Det er ikke laget egne risikomatriser da analyseskjemaene gir god oversikt over sannsynlighet og konsekvens. Av de mulige uønskede hendelsene er det flere av konsekvensene som er sannsynlige slik dagens situasjon er. Det er derfor gjort flere tiltak i planarbeidet for å skape barrierer for de uønskede hendelsene. Forutsatt at de foreslåtte tiltakene følges opp, vurderes risikoen forbundet med planforslaget og de foreslåtte tiltakene å reduseres til et akseptabelt nivå.

6.4 Viktige kilder benyttet som underlag i analysen

- Temakart for samfunnssikkerhet og miljø, geologi, landskap og friluftsliv
- NVE Atlas mht. aktsomhetsvurdering for flom og skred
- Ny sjekklister til ROS-analyser til planer (17.07.2018)
- Klimaprofil for Oppland fylke 09.2016 (oppd. 07.2017)
- Kommuneplanens arealdel (2016-2027) med tilhørende konsekvensutredning og ROS-analyse
- Risiko- og sårbarhetsanalyse for Nordre Land kommune (2012)
- Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017)
- Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning

Rapporter/utredninger:

- NGI «Mulighet for marin leire i Nordre Land» 08.2022
- Flomsonekartlegging Synna utarbeidet av Norconsult 07.2019
- Skredfarekartlegging Synnsætra – SWECO Norge AS 06.2018
- VA-plan Synnfjell (Cowi, 2015)
- VA-plan Synnfjell Øst (NLK, 2018)
- Vannforsyningsmodell Synnfjell Øst (NLK og Norconsult 2019)
- Utredninger av kapasitet borehull i fjell, Asplan Viak og Norconsult, 2019-2025
- Utredninger av beskyttelsestiltak for borehull i fjell, Asplan Viak og Norconsult, 2019-2025
- Konsesjon for vannuttak, Nordrumsæterhøgda og Klemosæterhøgda, NVE, 2020-2021
- Søknad om konsesjon for Synnfjorden, Rådgivende Biologer AS, 2025
- Klausulering rundt Synnfjorden, Rådgivende Biologer AS, 2025

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (vedlegg 3 til DSBs veileder for ROS-analyser 2018).

Temaer	Eksempler uønskede hendelser	Lenker til veiledere etc.
Store ulykker Transport – næringsvirksomhet/industri - brann	Ulykker i næringsparker med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall.	DSBs veileder om sikkerheten rundt storulykkevirksomheter https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/veileder-om-sikkerheten-rundt-storulykkevirksomheter/ FAST – anlegg og kart (DSB) – oversikt over virksomheter som oppbevarer farlig stoff over visse mengder (pålogging) https://www.dsb.no/lover/farlige-stoffer/artikler/fast---anlegg-og-kart/
	Brann/eksplosjon, utslipp av farlige stoffer, akutt forurensning	DSBs veileder om sikkerheten rundt storulykkevirksomheter FAST – anlegg og kart (DSB) – oversikt over virksomheter som oppbevarer farlig stoff over visse mengder (pålogging) Samme lenker som over
	Brann i bygninger og anlegg	Veileder TEK17, kap. 11 (om tilgang for nødetater, dimensjonering av slokkevann, responstid, behov for nye/økte beredskapstiltak etc.) https://dibk.no/byggreglene/byggteknisk-forskrift-tek17/
	Større ulykker (veg, bane, sjø, luft)	

Type hendelse	Eksempler uønskede hendelser	Lenker til veiledere etc.
Naturfare Ekstremvær – flom og erosjon – skred - stormflo – skog og lyngrann	Overvann	Klimaprofil for fylket https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-oppland Vestfold fylkeskommune: Veileder for lokal håndtering av overvann i kommuner (utarbeidet av COWI) Norsk Vann veileder. Klimatilpasningstiltak innen vann og avløp i kommunale planer (gratis). https://www.norskvann.no/component/hikashop/product/412-r190-klimatilpasningstiltak-innen-vann-og-avlop-i-kommunale-planer/category_pathway-12 NVE om urbanhydrologi (med lenke til faktaark om blågrønne strukturer, utarbeidet av Oslo kommune) https://www.nve.no/hydrologi/urbanhydrologi/ Risikoanalyse av regnflom i by (DSB) inkl. hensynet til klimaendringer https://www.dsb.no/rapporter-og-evalueringer/risikoanalyse-av-regnflom-i-by/
	Flom i store vassdrag (nedbørfelt > 20 km ²)	Klimaprofil for fylket https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/article.xhtml?uri=klimaservicesenteret%2Fklima profiler NVEs karttjenester https://www.nve.no/karttjenester/ NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark i arealplanlegging https://www.nve.no/flaum-og-skred/arealplanlegging/ Veileder TEK17, kap.7 (innledning), § 7-1 (generelle krav) og § 7-2 (sikkerhet mot flom og stormflo) https://dibk.no/byggreglene/byggteknisk-forskrift-tek17/7/innledning/
	Flomfare i små vassdrag (nedbørfelt < 20 km ²)	Klimaprofil for fylket NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark Veileder TEK17, kap.7 (innledning), § 7-1 (generelle krav) og § 7-2 (sikkerhet mot flom og stormflo) Samme lenker som over
	Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Klimaprofil for fylket Veileder TEK17 § 7-2, fjerde ledd NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark Samme lenker som over

Skred i bratte terreng Løsmasse skred/jordskred Flomskred Snøskred Sørpe-skred Steinsprang/ steinskred	Klimaprofil for fylket NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark NVEs karttjenester Veileder TEK17, kap.7 (innledning), § 7-1 (generelle krav) og TEK17, § 7-3 (sikkerhet mot skred) Samme lenker som over NVE: Prosedyrebeskrivelse og to rapportmaler for avklaring av skredfare i bratt terreng, tilpasset behovene på kommuneplan- og reguleringsplannivå. https://www.nve.no/Media/4952/rapportmaler-prosedyrebeskrivelse.pdf NVE-rapport 77/2016. Fare- og risikoklassifisering av ustabile fjellparti. Faresoner, arealhåndtering og tiltak. http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_77.pdf
Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)	Veileder TEK17, kap.7 (innledning) § 7-1 (generelle krav), TEK17, § 7-3 (sikkerhet mot skred) og § 7-4 (sikkerhet mot skred, unntak for flodbølge som skyldes fjellskred) Samme lenke som over
Kvikkleire- skred (i områder med marine avsetninger) .	Klimaprofil for fylket. Veileder TEK17, kap.7 (innledning), § 7-1 (generelle krav) og § 7-2 (sikkerhet mot flom og stormflo) Samme lenke som over DSB: Havnivåstigning og stormflo. Samfunnssikkerhet i kommunal planlegging (med tall for stormflo og havnivåstigning i hver kystkommune tilpasset sikkerhetsklassene i TEK17 for flom og stormflo). https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/havnivastigning-og-stormflo/
Skog- og lyngbrann (tørke)	Klimaprofil for fylket Samme lenke som over

VEDLEGG 2 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 1 (DSBs veileder for ROS-analyser 2018)).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Kommentar
Store Ulykker	Store Ulykker		
	Ulykker i næringspark med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer eller avfall		Bestemmelser tillater ikke etablering av slik virksomhet
	Brann/eksplosjon, utslipp av farlige stoffer, akutt forurensning		Bestemmelser tillater ikke etablering av slik virksomhet
	Brann i (fritids)boliger og anlegg	X	
	Store ulykker (veg, bane, sjø, luft) som medfører redusert framkommelighet	X	
	Ulykke med gående/syklende	X	
Naturfare	Flom / Overvann		
	Overvann	X	
	Flom i store vassdrag (nedbørsfelt > 20 km ²)	X	
	Flomfare i små vassdrag (nedbørsfelt < 20 km ²)	X	
	Erosjon (langs vassdrag og kyst)		Ikke aktuelt
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning		Planområdet er ikke i nærhet av sjøen
	Skred		
	Skred i bratt terreng/ Løsmasseskred/ jordskred/ Flomskred/Snøskred/Sørpe-skred/Stein-sprang/steinskred		planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for skred
	Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)		
	Kvikkleire-skred (i områder med marine avsetninger).		
	Brann		
	Skog- og lyngbrann (tørke)	X	Tatt med i Brann i boliger og anlegg
Forurensing	Forurensing		
	Negative konsekvenser for drikkevannsressurser	X	
	Forurensing knyttet til VA løsning	X	
	Støy		
Annet	Radon i grunnen		Området er ikke særlig utsatt