

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Reguleringsplan for Klevmosætervegen

Sist revidert: 12102022

Vedtatt av kommunestyret:

Planid:20108007

Arkivsak:

Oppdragsgiver: Synnfjell Grunneierlag

Rapportnavn: Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) -

Plan-id: 2018006

Dato: 08.04.2021

Oppdragsbeskrivelse: Detaljreguleringsplan for Klevmosætervegen

Prosjektnr: 12440

Oppdragsleder: Erik Sollien

Planbeskrivelse, ROS: Erik Sollien

Kvalitetskontroll: Andreas Lindheim

Areal⁺ AS, www.arealpluss.no



Revidert av kommunedirektøren 22.10.2022 ihht vedtak i HU-LMT sak 47/22 den 15.09.2022

1 Bakgrunn

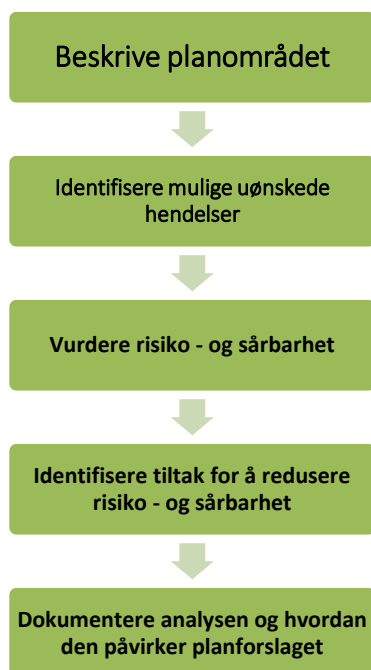
Hensikten med planen er å utarbeide detaljreguleringsplan for frittliggende fritidsboliger for området Klevmosætervegen ved Synnfjell. Kommunedelplan for Synnfjell Øst ble vedtatt høsten 2018 og det er her forutsatt helhetlig regulering av bestemte delområder i Synnfjell Øst – hvor Klevmosætervegen er av de største planområdene. Kommunedelplan er relativt detaljert med traseer for infrastruktur, områder for kulturmiljø, skiløypetraseer mm. som er felles for Klevmosætervegen sammen med bl.a. planområdene Klevmosæterhøgda, Storslåttet 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.

2 Metodikk

Ros-analysen skal håndtere risiko – og sårbarhet for områdene innenfor og utenfor planområdet, der det planlagte tiltaket i planen vil gi virkninger.

Metode:

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har utarbeidet veileder for kartlegging av risiko -og sårbarhet: «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging». Den omhandler Risiko - og sårbarhetsanalyse som en metode i arealplanleggingen. Veilederen deler risiko -og sårbarhetsanalyser inn i trinn:



Disse vurderingene skal gjøres i analysen:

- Mulige uønskede hendelser som kan skje
- Sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- Sårbarheter ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- Hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- Usikkerheten ved vurderingene

Trinnene i Ros-analysen:

1. Beskrive planområdet:

Her skal det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder.

2. Identifisere mulige uønskede hendelser:

Mulige uønskede hendelser grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser.

Naturhendelser og andre mulige uønskede hendelser 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.

3. Vurdere risiko – og sårbarhet av de uønskede hendelsene:

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. Sannsynlighet graderes med lav (L) – middels (M) eller høy (H). Konsekvens graderes med liten (L), middels (M) eller stor (S). Forklaring er gitt i kapittel 6.

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.

4. Identifisere tiltak for å redusere risiko – og sårbarhet

Dette 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. 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).

5. Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget

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

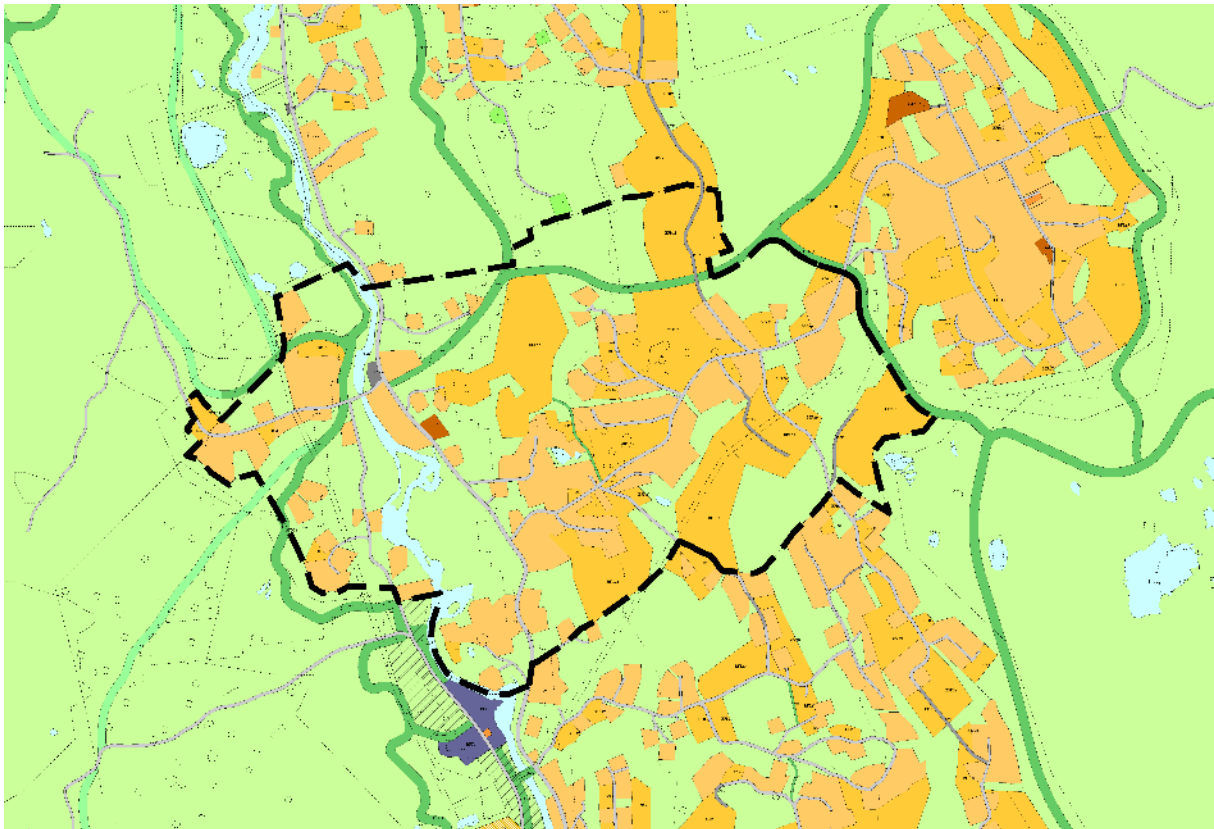
Ulike måter å dokumentere analysen på:

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 Planområdet

Planområdet Klevmosætervegen ligger vest for Klevmosæterhøgda, nord for planområdet Storslåttet og sør for planområdet Huldreheimen. Planområdet omfatter i tillegg et parti vest for Synna.



Planområdet med sort avgrensning og kommunedelplanen i bakgrunnen

4 Identifisering av uønskede hendelser

Tenkelige hendelser er sammenfatta i sjekklista under.

Hendelse/Situasjon		
		Relevant
		J/N
Store ulykker – transport, næringsvirksomhet/industri, brann		
1.	Eksplasjon/brann, utslipp av farlige stoff, akutt forurensning	N
2.	Forurensning av grunn eller vassdrag	N
3.	Risikofylt industri, farlige anlegg (kjemi/ eksplosiver og lignende)?	N
4.	Brannvannforsyning (mengde og trykk)	J
5.	Tilgang for nødetater. (Har området bare én mulig tilkomst for brannbil?)	J
6.	Hendelser på veg, bru, jernbane, knutepunkt	J
7.	Hendelser i luft/på vann	N
8.	Er tiltaket i seg selv et sabotasjemål?	N
9.	Potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten	N
10.	Anna?	N
Naturfare – ekstremvær, flom, stormflo, erosjon, skred, skog- og lyngbrann		
11.	Overvann og avrenning til bekker	J
12.	Flom i store vassdrag (nedbørsfelt >20 km ³)	J
13.	Flom i små vassdrag (nedbørsfelt <20 km ³)	J
14.	Erosjon	N
15.	Skred i bratt terreng Masse-/jordras, steinskred, snø-/isras, flomskred	N
16.	Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)	N
17.	Kvikkleireskred	N
18.	Stormflo	N
19.	Skog og lyng-brann (tørke)	N
20.	Vind	N
21.	Nedbør (ekstremnedbør)	N
22.	Anna?	N

5 Vurdering av risiko og sårbarhet og mulige tiltak

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag. En sannsynlighet lik 0 betyr at hendelsen er vurdert og ikke kunne inntreffe, og en sannsynlighet lik 1 (100 %) betyr at hendelsen er vurdert å inntreffe med sikkerhet. Vurderinga kan skje på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det må gis en forklaring for den angitte sannsynligheten for ROS-analyse til kommuneplanens arealdel og vurdering av andre uønskede hendelser for ROS-analyse til reguleringsplan.

Sannsynlighet	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)	Forklaring
E Svært sannsynlig	Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år	>10 %	Svært høy kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede (over 40 ganger per år på landsbasis)
D Mer sannsynlig	1 gang i løpet av 10-50 år	2-10 %	Høy kan skje; periodisk med lengre varighet (8-40 ganger per år på landsbasis)
C Sannsynlig	1 gang i løpet av 50-100 år	1-10 %	Middels kan skje flere enkelttilfeller, ikke sannsynlig (4-8 ganger per år på landsbasis)
B Mindre sannsynlig	1 gang i løpet av 100-1000 år	0,1-1 %	Lav kjenner tilfeller – sjeldent forekommende (1-8 ganger per 2.-3. år på landsbasis)
A Lite sannsynlig	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 1000 år	<0,1 %	Svært lav teoretisk sjanse for hendelsen (sjeldnere enn 1 gang per 3. år på landsbasis)

Sannsynligheten for skred

S	Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
S1	Høy	1 gang i løpet av 100 år	1/100
S2	Middels	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000
S3	Lav	1 gang i løpet av 5000 år	1/5000

Sannsynlighet for flom

F	Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
F1	Høy	1 gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	1 gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	1 gang i løpet av 1000 år	1/1000

Konsekvensvurdering

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet. De valgte konsekvenstypene tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier som:

- Liv og helse
- Stabilitet
- Materielle verdier

For flom stormflo og skred inngår konsekvensene i grunnlaget for fastsettelse av sikkerhetsklasser i TEK 17 kapittel 7. Disse konsekvensene legger vekt på samfunn og befolkning. Veiledningen tar utgangspunkt i samme konsekvensvurderinga for alle mulige uønskede hendelser. Målet med å etablere konsekvenskategorier er å skille de ulike uønskede hendelsene fra hverandre når det gjelder alvorlighetsgrad slik at det kan gi grunnlag for prioritering og oppfølging av tiltak. Hensikten er ikke å sammenligne mellom konsekvenstyper. Man skal altså ikke veie liv og helse opp mot materielle verdier.

Konsekvens	Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdier
1. Ubetydelig	Ingen alvorlig skade	Systembrudd er uvesentlig	Ingen alvorlig skade
2. Mindre alvorlig	Få/små skader	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins.	Få/små skader på eiendom
3. Betydelig	Betydelige behandlingskrevende skader	System settes ut av drift i kort tid	Betydelige skader på eiendom
4. Alvorlig	Alvorlige behandlingskrevende skader	System settes ut av drift over lengre tid	Alvorlig skade på eiendom
5. Svært alvorlig / katastrofal	Personskade som medfører død eller varig mén; mange skadd.	System settes varig ut av drift	Uopprettelig skade på eiendom

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

Eksisterende barrierer	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
Konsekvens	Følge av at en hendelse inntreffer
Risiko	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
Sannsynlighet	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
Stabilitet	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
System	Kritiske samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
Sårbarhet	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
Usikkerhet	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderinga.

Nr 04 Brannvannforsyning (mengde og trykk)							
Beskrivelse av uønska hendelse							
Forsinket/lang slukketid som følge av for liten kapasitet på vannforsyning og/eller tilgjengelig slukkevann.							
Def. som naturpåkjenning (TEK)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring			
nei							
Årsaker							
Det er begrenset kapasitet i dagens vannforsyning (råvann). Det pågår arbeid for å øke råvannspotensialet og etablere utjevningsbasseng. Det er ikke etablert tappepunkt (hydrant) i området.							
Eksisterende barrierer/tiltak							
Begrensa kapasitet i 1) eksisterende grunnvannsuttak og 2) basseng og brannvannsuttak (hydranter) i feltet. Planforslaget legger til rette for fritidsbebyggelse – frittliggende med brannavstand 8,0 meter.							
Sårbarhet (system)							
Fare for liv og helse ved ulykke.							
Sannsynlighet							
Sannsynlighet (E-A)	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Forklaring	
		D				Uten tiltak middels sannsynlighet.	
Begrunnelse for sannsynlighet							
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 forutsette også at utjevningsmagasinet etableres med brannvannskapasitet.							
Konsekvens							
Konsekvens (5-1)	Svært alvorlig / katastrofal	Alvorlig	Betydelig	Mindre alvorlig	Ubetydelig	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			3				Ev. brann kan gi betydelig konsekvens ved mangelfull brannvannskapasitet
Stabilitet			3				System kan settes ut av drift i kort tid
Matrielle verdier			3				Brannavstand mellom hyttene forhindrer smitte
Begrunnelse for konsekvens							
Ved eventuell hendelse (brann og mangelfull slokkekapasitet) kan liv i ytterste konsekvens kunne gå tapt. Planlagt bebyggelse frittliggende fritidsbebyggelse etableres med brannavstand. Faren for brannsmitte mellom bygg er lav. Ved brannutrykning vil det alltid rykke ut både brannbil og tankbil. Medbrakt vann vil være 10 000l.							

Nr 04 Brannvannforsyning (mengde og trykk)	
Usikkerhet	Begrunnelse
middels	Usikkerheten er lav til middels.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og anna	
Risikoreduserende tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen
Øke kapasitet rå-vann Etablere utjevningsbasseng Tappepunkt - hydrant.	Detaljregulering for vann og avløp – trinn 1, samt pågående arbeid for VA i Synnfjell. Utjevningsbasseng 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.

Tilgang for nødetater.							
Nr	05 (Har området bare én mulig tilkomst for brannbil?)						
Beskrivelse av uønska hendelse							
Steng veg ved brann eller ulykke i planområdet sammenfall - som hindrer framkommelighet for utrykningskjøretøy.							
Def. som naturpåkjenning (TEK)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring			
nei							
Årsaker							
Flere sammenfallende hendelser som stenger dagens adkomst inn til planområdet gjør at alvorlige hendelser kan oppstå.							
Eksisterende barrierer/tiltak							
Ulykke på Synnfjellvegen eller lokalvegnettet kan begrense/hindre framkommelighet for utrykningskjøretøy							
Sårbarhet (system)							
Fare for liv og helse ved ulykke.							
Sannsynlighet							
Sannsynlighet (E-A)	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Forklaring	
				B		Uten tiltak middels sannsynlighet.	
Begrunnelse for sannsynlighet							
En slik type uønsket hendelse krever sammenfall av to lite sannsynlige hendelser. Disse kan til dels være alvorlige trafikkulykker som stenger vegen og brann eller annen ulykke som krever utrykning til området Det er generell lav trafikkmengde (ÅDT) langs Synnfjellvegen og vegnettet i området i dag, men trafikkmengden vil øke med utbygging i Synnfjell generelt og Klevmosætervegen/-høgda spesielt. Lav hastighet på lokalvegnettet og oversiktlige kryss reduserer sannsynligheten for uønsket hendelse.							
Konsekvens							
Konsekvens (5-1)	Svært alvorlig / katastrofal	Alvorlig	Betydelig	Mindre alvorlig	Ubetydelig	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		4					Alvorlige behandlingskrevende skader på myke trafikanter / mennesker.
Stabilitet			3				System kan settes ut av drift i lengre tid
Matrielle verdier		4					Kan gi alvorlig skade på eiendom ved for eksempel brann.

Tilgang for nødetater.	
Nr 05	(Har området bare én mulig tilkomst for brannbil?)
Begrunnelse for konsekvens	
Manglende tilkomst for nødetater kan i verste fall gi alvorlige konsekvenser-særlig ved eventuell brann på steder der brannmannskapet ikke kommer lett til.	
Usikkerhet	Begrunnelse
middels	Situasjonen anses som oversiktlig.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og anna	
Risikoreduserende tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen
Eablering av turvegnett	Skiløypenettet planlegges med få kryssinger av kjøreveg. Eget helårs turvegnett reduserer fare for ulykke mellom kjøretøy og myke trafikanter.
Beredskapsveg mellom planområdene	Planforslaget sikrer tilgang for utrykningskjøretøy mellom 1) Huldreheimen og Klevmosætervegen og 2) Storslåttet – Klevmosætervegen.

Nr 06 Hendelser på veg, bru, jernbane, knutepunkt							
Beskrivelse av uønska hendelse							
Synnfjellvegen er fylkesveg og hovedferdselsåren til fjellet. Det forventes økt trafikkmengde framover. Dette kan føre til økt fare for trafikkulykker mellom kjøretøy og kjøretøy/myke trafikanter. Det er også fare for at hendelser kan skje på interne vegnett i planområdet.							
Def. som naturpåkjenning (TEK)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring			
nei							
Årsaker							
Økt trafikkmengde – gjennomkjøring. Flere beboere i området – høyere bruksfrekvens.							
Eksisterende barrierer/tiltak							
Skiløypene og turstier krysser vegnettet i plan. Det er ikke etablert fortau eller gang- og sykkelveg langs aktuelle vegstrekninger.							
Sårbarhet (system)							
Perioder med stor gjennomgangstrafikk langs Synnfjellvegen. Sammenfall mellom økt trafikk og flere myke trafikanter.							
Sannsynlighet							
Sannsynlighet (E-A)	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Forklaring	
				B		Myke trafikanter ferdes i hovedsak i skiløyper (vinterstid) og turstier (sommerstid).	
Begrunnelse for sannsynlighet							
Det er generell lav trafikkmengde (ÅDT) langs Synnfjellvegen i dag, men trafikkmengden vil øke med utbygging i Synnfjell. Lav hastighet og oversiktlige krysningspunkt reduserer sannsynligheten.							
Konsekvens							
Konsekvens (5-1)	Svært alvorlig / katastrofal	Alvorlig	Betydelig	Mindre alvorlig	Ubetydelig	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	5						Alvorlige behandlingskrevende skader på myke trafikanter / mennesker.
Stabilitet			3				System kan settes ut av drift i lengre tid
Matrielle verdier					2		Begrensa skade på materielle verdier
Begrunnelse for konsekvens							
Ved eventuell hendelse vil liv i ytterste konsekvens kunne gå tapt.							
Usikkerhet				Begrunnelse			
middels				Usikkerheten er lav til middels.			

Nr 06 Hendelser på veg, bru, jernbane, knutepunkt	
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og anna	
Risikoreduserende tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen
Sammenhengende / gjennomgående turvegnett adskilt fra vegnettet. Trafikksikre krysningspunkt og oversiktlige avkjøringspunkt. Skilting av krysningspunkt skiløype/veg og tursti/veg	Skiløypenettet planlegges med få kryssinger av kjøreveg. Eget helårs turvegnett reduserer fare for ulykke mellom kjøretøy og myke trafikanter. Forbindelse for myke trafikanter langs beredskapsvegene.

Nr 11 Overvann og avrenning til bekker							
Beskrivelse av uønska hendelse							
Planområdet Klevmosætervegen 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 uønska hendelser.							
Def. som naturpåkjenning (TEK)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring			
ja		F2 middels		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 barrierer/tiltak							
Etablerte stikkrenner og vannveier, fordrøyning i stedlige masser.							
Sårbarhet (system)							
Beregninger viser at nedstrøms vannveger kan få en økning i flomvannføring.							
Sannsynlighet							
Sannsynlighet (E-A)	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Forklaring	
				B		Lav til middels sannsynlighet.	
Begrunnelse for sannsynlighet							
Frittliggende bebyggelse, tiltak i plan for lokal overvannshåndtering. Fareområder langs flombekker og elv i planen.							
Konsekvens							
Konsekvens (5-1)	Svært alvorlig / katastrofal	Alvorlig	Betydelig	Mindre alvorlig	Ubetydelig	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse					1		Det er liten sannsynlighet for at liv vil kunne gå tapt.
Stabilitet			3				System kan settes ut av drift i korte perioder.
Matrielle verdier					2		Få/små skader på eiendom
Begrunnelse for 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.							

Nr 11 Overvann og avrenning til bekker	
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 arealplanlegging og anna	
Risikoreduserende tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen
Terrengbestemte flomveger med vegetasjon som fordrøyer og gir naturlig avrenning	Hensynssoner for flomveger er regulert i plankartet
Begrense tette flater. Fordrøye overvann lokalt Sikre stikkrenner og åpne vannveier.	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.

Nr 12 Flom i store vassdrag (nedbørsfelt >20 km ³)							
Beskrivelse av uønska hendelse							
Synna renner gjennom planområdet. Flom i elva kan føre til uønska hendelser i planområdet.							
Def. som naturpåkjenning (TEK)		Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring		
ja		F2 middels			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 barrierer/tiltak							
Etablerte stikkrenner, Svinningsæter bru og vannveier, fordrøyning i stedlige masser.							
Sårbarhet (system)							
middels sårbarhet.							
Sannsynlighet							
Sannsynlighet (E-A)	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Forklaring	
		D				Svinningsæter 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.							
Konsekvens							
Konsekvens (5-1)	Svært alvorlig / katastrofal	Alvorlig	Betydelig	Mindre alvorlig	Ubetydelig	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				2			Det er liten sannsynlighet for at liv vil kunne gå tapt. Brua kan stenges ved fare for materiell skade.
Stabilitet			3				System kan settes ut av drift i lengre perioder.
Materielle verdier		4					Flom i elva kan påføre alvorlig skade på bru og eksisterende eiendom/bebyggelse langs elva.

Nr 12 Flom i store vassdrag (nedbørsfelt >20 km ³)	
Begrunnelse for konsekvens	
Økt vannføring i elva er vurdert av SKRED AS - egen rapport. Enkelte eksisterende hytter ligger nært elva. Dersom det skal etableres bebyggelse innenfor faresonene må det utføres risikoreduserende tiltak for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet mot flom. Svinningsæter bru er av Skred AS vurdert å ha for liten kapasitet. Ved 200 års flom vil brua overtoppes.	
Usikkerhet	Begrunnelse
Lav	Hydrologisk vurdering av flomfare er gjennomført av SKRED AS.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og anna	
Risikoreduserende tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen
Ny bebyggelse legges utenfor området faresone flom Dersom det legges ny bebyggelse innenfor 200-års faresone (sikkerhetsklasse F2) skal det utføres risikoreduserende tiltak.	Faresone innarbeidet i plankart. Bestemmelse om tiltak i faresonen
Veier, stikkrenner, bruer og andre konstruksjoner som krysser eller påvirker elva skal ha en kapasitet som tilsvarer minimum 200-årsflom.	Bestemmelse pkt. 2.11 Nødvendige tiltak for handtering 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. Henvisning til SKRED sin rapport – vannveger skal være flomsikret tilsvarende 200 års flom + klimapåslag. Svinningsæter bru kan stenges for trafikk ved flom og fare for overtapping eller materiell skade.

Nr 13 Flom i små vassdrag (nedbørsfelt <20 km ²)							
Beskrivelse av uønska hendelse							
4 bekker (med forgreininger) leder overvann gjennom planområdet til Synna. Økt vannføring i bekkene og/eller overvann på avveie kan føre til uønska hendelser i planområdet.							
Def. som naturpåkjenning (TEK)		Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring		
ja		F2 middels			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 barrierer/tiltak							
Etablerte stikkrenner og vannveier, fordrøyning i stedlige masser.							
Sårbarhet (system)							
middels sårbarhet.							
Sannsynlighet							
Sannsynlighet (E-A)	Svært høy	Høy	Middels	Lav	Svært lav	Forklaring	
		D				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							
Konsekvens							
Konsekvens (5-1)	Svært alvorlig / katastrofal	Alvorlig	Betydelig	Mindre alvorlig	Ubetydelig	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				2			Det er liten sannsynlighet for at liv vil kunne gå tapt. Mindre alvorlig konsekvens.
Stabilitet			3				System kan settes ut av drift i lengre perioder.
Matrielle verdier		4					Flom i dagens bekkeløp kan påføre alvorlig skade på eksisterende eiendom/bebyggelse.

Nr 13 Flom i små vassdrag (nedbørsfelt <20 km ²)	
Begrunnelse for 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	Hydrologisk vurdering av flomfare er gjennomført av SKRED AS.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og anna	
Risikoreduserende tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen
Ny bebyggelse legges utenfor området faresone flom Dersom det legges ny bebyggelse innenfor 200-års faresone (sikkerhetsklasse F2) skal det utføres risikoreduserende tiltak.	Faresone innarbeidet i plankart. Bestemmelse pkt. 6.3. om tiltak i faresonen
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. Henvisning 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.

6 Samla vurdering

Oppsummering av avbøtende tiltak:

Brannvannforsyning: Øke kapasitet vannforsyning, utjevningsbasseng og tappepunkt/hydrant. • Detaljregulering for vann og avløp – trinn 1, samt pågående utredningsarbeid for VA i Synnfjell. • Utjevningsbasseng Klevmosæterhøgda • Tappepunkt/hydrant plassering avklares i forbindelse med prosjektering VA.
Tilgang for nødetater: Redusere faren for ulykker og etablere beredskapsveg: • Etablere turvegnett – skitraseer vinterstid og turstier sommerstid (plankart) • Beredskapsveg mellom planområdene sikrer bedre framkommelighet/tilgjengelighet for utrykning.
Hendelser på veg, bru, jernbane, knutepunkt: Turvegnett atskilt fra kjøreveg og trafikkisikre krysningspunkt/avkjøringspunkt • Turvegnett/skiløyper sikra i plankart og bestemmelser. • Etablere turvegforbindelse via beredskapsveg
Overvann og avrenning til bekker: Begrense tette flater, fordrøye lokalt, sikre stikkrenner og åpne vannveier. • Reguleringsbestemmelsene pkt. 2.11 m.fl. • Maks. 30% tette flater av tomtearealet. • Takvann til permeable flater • Tekniske løsninger skal dokumenteres på byggesaksnivå.
Flom i store vassdrag (Synna): Flom i elva kan føre til uønska hendelser. • 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.
Flom i små vassdrag (4 bekker med forgreininger): Økt vannføring i bekkene og/eller overvann på avveie kan føre til uønska hendelser i planområdet. • 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

Helhetlig vurdering

Risiko og sårbarhet i planområdet er stort sett knytta til brannvann, flom, overvann og trafiksikkerhet. Planforslaget utformes i samsvar med gjeldende planbestemmelser som vedliggjer i planen.

Brannvannforsyning: 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 tilgangen for nødetater 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 trafiksikre kryss/avkjøringer.

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 fordrøyning.

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.