

1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven § 4-3 stiller krav til at planmyndigheten ved utarbeidelse av planer for utbygging skal påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet. 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.

Iht. veileder uttrykker risiko den fare som uønskede hendelser representerer for liv og helse, stabilitet og materielle verdier. *Liv og helse* vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger, *stabilitet* vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc., og *materielle verdier* vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Risiko er et resultat av sannsynligheten (frekvensen) for og konsekvensene av uønskede hendelser. Sårbarhet er et uttrykk for et systems evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger.

Analysen er basert på foreliggende forslag til reguleringsplan datert 14.03.22, rev. 12.09.22 (ref. figur 1) og tilhørende illustrasjoner. For nærmere detaljer om planområdet og planlagt arealbruk vises det til planbeskrivelse for detaljregulering av Hemnes næringspark ID 3026 2020 0003, datert 14.04.22, rev. 12.09.22.

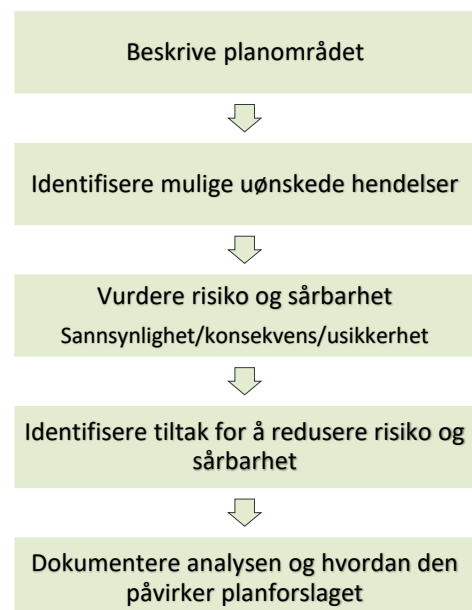
2 Metode

Analysen er gjennomført med bakgrunn i [veileder fra dsb](#) med utgangspunkt i en liste over mulige uønskede hendelser. Aktuelle uønskede hendelser er vurdert på et teoretisk grunnlag, med bakgrunn i saksdokumenter, lokalkunnskap og annen tilgjengelig informasjon. Ikke alle punkter i listen er like aktuelle. Det kan være forhold som ikke finnes i nærheten av planområdet eller i planen, eller forhold som på annen måte ikke vil føre til uønskede hendelser.

ROS-analysen er en vurdering av:

- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden,
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe,
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få,
- usikkerheten ved vurderingene.

Figur 2 til høyre viser de fem trinnene i arbeidet med en ROS-analyse. Det er trinn tre som er selve vurderingen av risiko og sårbarhet, hvor man vurderer sannsynligheten og konsekvensen for de identifiserte uønskede hendelsene, samt gjør rede for eventuell usikkerhet rundt hendelsen.



Figur 2: Metode ROS-analyse

3 Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet

Planområdet på 72 daa ligger langs Hemnesveien/fv 125 vest for Hemnes sentrum. Formål med planarbeidet er å tilrettelegge for inntil 15 000 m² BRA næringsbebyggelse med tilhørende VVA og grøntstruktur. Planområdet er avsatt til næringsformål i gjeldende kommuneplan for Aurskog-Høland 2018-2028.

Deler av området har eksisterende næringsbebyggelse, øvrig areal er ubebygget med krattvegetasjon. Planområdet omfatter også en boligeiendom og en telesentral/teknisk bygg som er forutsatt videreført.

Planområdet ligger under marin grense med tykk havavsetning som registrert løsmasse (www.ngu.no). Registrert løsmasse gir teoretisk fare for kvikkleire og planområdet ligger innenfor hensynssone skred (H130) i gjeldende kommuneplan.



Figur 3: Flyfoto med planområdet avmerket

4 Uønskede hendelser

Mulige uønskede hendelser som kan oppstå i forbindelse med reguleringen av Hemnes næringspark er vurdert med bakgrunn i kjent og registrert kunnskap om planområdets egenskaper i dagens situasjon og utbyggingsformål i planlagt situasjon – sett i sammenheng med listen over mulige uønskede hendelser i tabell figur 4.

Hendelsestyper vurdert aktuelle for planområdet er avmerket i tabellen under:

Hendelsestyper	Kategori	Eksempler på uønskede hendelser	Vurdert aktuelt
Naturhendelser	Ekstremvær	Storm og orkan	
		Lyn- og tordenvær	
	Flom	Flom i sjø og vassdrag	
		Urban flom/overvann	X (1)
		Stormflo	
	Skred	Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø) inkl. sekundærvirkninger (flodbølger)	X (2)
	Skog- og lyngbrann	Skogbrann	X (3)
Lyngbrann			
Andre uønskede hendelser	Transport	Større ulykker (veg, bane, luft og sjø)	
	Næringsvirksomhet/ industri	Utslipp av farlige stoffer	
		Akutt forurensning	
		Brann eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri, etc.)	
	Brann	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	
		Brann i bygninger og anlegg (bolig, sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	
	Eksplosjon	Eksplosjon i industrivirksomhet	
		Eksplosjon i tankanlegg	
		Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/ infrastruktur	Dambrudd	
		Distribusjon av forurenset drikkevann	
		Bortfall av energiforsyning	
		Bortfall av telekom/IKT	
		Svikt i vannforsyning	
		Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering	
Svikt i fremkommelighet for personer og varer			
Svikt i nød- og redningstjenesten			

Figur 4: Liste over mulige uønskede hendelser

(1) Flom/overvann:

Kraftig styrtregn som kan føre til overvannsproblemer i området, inkl. skade på omkringliggende arealer, bebyggelse og infrastruktur.

(2) Skred:

Vei og bebyggelse sklir ut på grunn av styrtregn/langvarig regn, terrenginngrep i et område med marine avsetninger.

(3) Brann:

Brann i bygninger, enten ved at det oppstår brann i selve bygningene eller at det på grunn av brannsmitte til bygninger.

5 Vurdering av risiko

Sårbarhetsvurdering

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenoppsettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelser.

Eksisterende barrierer

Før angivelsen av sannsynlighet og konsekvens må de eksisterende barrierene kartlegges og dokumenteres slik at vurderingen tar hensyn til disse. I dette ligger også en vurdering av funksjonalitet. Dette kan for eksempel være flom- og skredvoller, nød- og redningstjenestens innsatstid, avløpssystem og eksisterende overvannstiltak.

Sannsynlighet

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er delt i:

Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10–100 år	1–10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

For flom, stormflo og skred benyttes strengere sannsynlighetskategorier, ref. dsb veileder.

Konsekvens

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er delt inn i konsekvenstyper og konsekvenskategorier som i tabellen under:

Konsekvens- kategorier	Store	Middels	Små
Konsekvens- typer			
Liv og helse*	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlige/få og små skader
Stabilitet**	Viktige systemer eller samfunnsfunksjoner settes varig ut av drift og det er behov for permanente alternative løsninger.	Viktige systemer eller samfunnsfunksjoner settes midlertidig ut av drift over en lengere periode. Det er behov for reservesystemer.	Viktige systemer eller samfunnsfunksjoner settes midlertidig ut av drift, det kan oppstå mindre forsinkelser. Ikke behov for reservesystemer
Materielle verdier***	Uopprettelig skade på eiendom.	Alvorlig skade på eiendom.	Mindre skade på eiendom

Figur 5: Konsekvenstype og konsekvenskategori

**Liv og helse* vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger

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

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

Usikkerhet

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, og eventuelt når en uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og hva konsekvensene av hendelsen vil bli. Hensikten med å vurdere usikkerheten er å synliggjøre behovet for økt kunnskap om planområdet, utbyggingen eller mulig uønskede hendelser.

Vurderingen av usikkerheten er delt inn i lav og høy. Usikkerheten vurderes som høy hvis en eller flere av de følgende betingelsene er oppfylt:

- Relevant data og erfaringer er utilgjengelig eller upålitelige
- Hendelsen/fenomenet som analyseres er dårlig forstått
- Det er manglende enighet blant ekspertene som deltar i vurderingen.

I motsatt fall vurderes usikkerheten som lav.

6 Vurdering av risiko for aktuelle uønskede hendelser

6.1 Flom/overvann

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Flom/overvann					
Beskrivelse av uønsket hendelse: Kraftig styrtregn/ekstremnedbør kan føre til vanskeligheter ved håndtering av overvann, som igjen kan føre til skader på omkringliggende bebyggelse/arealer og teknisk infrastruktur.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 10)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
-	-			-	
ÅRSAKER					
Styrtregn og nedbør over lengre tid. Manglende systemer for håndtering og fordrøyning av overvann.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ikke flomfareområde, flatt terreng, vegetasjonsdekt areal (høy grønn overflatefaktor, GOF) med naturlig fordrøyning i dagens situasjon.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Planlagt utbygging vil gi stor andel harde flater med raskere avrenning og behov for kontrollert håndtering og intern fordrøyning av overvann for å unngå at uhindret overvann ved kraftig regn påfører skade på omgivelsene.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hendelse en gang i løpet av 10-100 år.	
Begrunnelse for vurdert middels sannsynlighet er forventede øking i nedbørsmengder og planlagt utbygging som gir risiko for at ukontrollert overvann graver i terrenget og påfører skade på omgivelsene. Næringsparken er mindre utsatt for overvannsproblemer som følge av planområdets lokalisering og fallforhold. Ikke flomutsatt.					
KONSEKVENSVURDERING					
	KONSEKVENSKATEGORIER				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Stabilitet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Istandsetting etter skade er vurdert med begrenset omfang/tid
Materielle verdier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Antatt begrenset økonomisk tap
Ukontrollert overvann kan gi skade på omgivelsene og redusert fremkommelighet.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav			Eksisterende fallforhold/nedbørsfelt sammen med avsatt areal for fordrøyning av overvann (KG1), gjeldende krav til GOF og overvannshåndtering for nye tiltak.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy og annet:		
Krav til dokumentert håndtering av overvann/overvannsplan i samsvar med gjeldende retningslinjer og krav før det kan gis tillatelse til nye tiltak.			Planbestemmelsene §§ 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.2.2 og 6.1		

Figur 6: Skjema uønsket hendelse flom/overvann

6.2 Jordskred – byggegrunn

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Jordskred					
Beskrivelse av uønsket hendelse: Ustabil grunn kan gi utglidning av masser/skred og skader på bebyggelse, vei/infrastruktur og utomhusareal.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 10)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
Tek 17, kap 7	S2				
ÅRSAKER					
Terrenginngrep under marin grense.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen eksisterende barrierer. flatt terreng.					
SÅRBARHETSVALURDERING					
Utgilidning av masser/skred kan gi redusert fremkommelighet og skader/ødeleggelse på bygg og infrastruktur.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet: Løsmassene i området består av tykke marine havavsetninger. Reguleringsområdet heller svakt mot sør og sørvest. I høyereliggende terreng mot nordøst er det skråninger med helning på 1:15 til 1:20 tett opp mot Torpåsen. Områdestabilitet vurdert tilfredsstillende iht. NVE-veileder 1/2019.					
KONSEKVENSVURDERING					
	KONSEKVENSKATEGORIER				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Skred kan føre til kollaps av bygninger/infrastruktur og tap av liv.
Stabilitet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ubeboelig bebyggelse og skadet/ødelagt infrastruktur over tid.
Materielle verdier	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ødelagt/totalskadet bebyggelse og infrastruktur.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Tiltaksområdet ligger tilgrensende hovedvei og eksisterende bolig- og næringsbebyggelse hvor masseutglidning/skred i verste fall kan medføre store ødeleggelser.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav			Gjennomført grunnundersøkelse og geoteknisk vurdering dokumenterer tilfredsstillende områdestabilitet og egnet byggegrunn under gitte forutsetninger.		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Geoteknisk vurderingsnotat utarbeidet av Romerike Geoteknikk AS (07.09.22) skal legges til grunn for detaljprosjektering.			Planbestemmelsene § 3.3		

Figur 7: Skjema uønsket hendelse jordskred

6.3 Brann

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Brann					
Beskrivelse av uønsket hendelse: Brannsmitte fra omkringliggende natur-/skogsområder. Brann i næringsbebyggelse.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 10)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
-	-			-	
ÅRSAKER					
Uforsiktig bruk av ild. Påtenning/pyromani. Lynnedslag. Feil i elektriske anlegg. Brannsmitte.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Eksisterende brannberedskap og krav til tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap. Brannsikkerhet/branntekniske krav i teknisk forskrift (TEK17).					
SÅRBARHETSVALDERING					
Planlagt bebyggelse tilgrensende eksisterende boligbebyggelse - brannsmitte.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet: Ingen tidligere kjente hendelser/lynedslag. Eksisterende brannberedskap.					
KONSEKVENSVURDERING					
	KONSEKVENSKATEGORIER				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Brann i boligbebyggelse kan føre til tap av liv.
Stabilitet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Brann kan gi skadet/ødelagt bebyggelse over tid.
Materielle verdier	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ødelagt/totalskadet bebyggelse
Samlet begrunnelse av konsekvens: Brann kan i verste fall medføre tap av liv og store ødeleggelser.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Lav			Eksisterende brannberedskap og krav til tilrettelegging for rednings- og slökkemannskap. Brannsikkerhet/branntekniske krav i teknisk forskrift (TEK17).		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Krav til dokumentert slukkevannskapasitet og fremkommelighet/tilgjengelighet for rednings- og slökkemannskap (inkl. i anleggsperioden).			Planbestemmelsene §§ 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.2.1 og 3.5		

Figur 8: Skjema uønsket hendelse brann

7 Oppfølging i reguleringsplan

Sammenstilling av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet gjennom planforslag Hemnes Næringspark ID 3026_2020 0003:

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Tiltak	Oppfølging gjennom plan
Flom/overvann	Middels	Liv og helse: Ikke relevant	Krav til dokumentert håndtering av overvann/overvannsplan i samsvar med gjeldende retningslinjer og krav før det kan gis tillatelse til nye tiltak.	Planbestemmelsene §§ 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.2.2 og 6.1
		Stabilitet: Små		
		Materielle verdier: Små		
Jordskred	Lav	Liv og helse: Høy	Geoteknisk vurderingsnotat utarbeidet av Romerike Geoteknikk AS (07.09.22) skal legges til grunn for detaljprosjektering.	Planbestemmelsene § 3.3
		Stabilitet: Middels		
		Materielle verdier: Middels		
Brann	Lav	Liv og helse: Høy	Krav til dokumentert slukkevannskapasitet og fremkommelighet/tilgjengelighet for rednings- og slukkemannskap (inkl. i anleggsperioden).	Planbestemmelsene §§ 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.2.1 og 3.5
		Stabilitet: Middels		
		Materielle verdier: Høy		
		Stabilitet: -		
		Materielle verdier: Høy		

Figur 9: Sammenstilling av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet i planforslaget