

RAPPORT

Nye Hitra 1 vindkraftverk – områderegulering og konsesjonssøknad

OPPDRAAGSGIVER

Statkraft Energi AS

EMNE

ROS-ANALYSE

DATO / REVISJON: 24.04.2026 / 01

DOKUMENTKODE: 10258198-01-PLAN-RAP-002



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



RAPPORT

OPPDRAG	Nye Hitra vindkraftverk - områderegulering og konsesjonssøknad	DOKUMENTKODE	10258198-01-PLAN-RAP-002
EMNE	ROS-analyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Statkraft Energi AS	OPPDRAGSLEDER	Håvard Finanger
KONTAKTPERSON	Henriette Rogde Haavik	UTARBEIDET AV	Eivind Holmvik
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	5032 Arealplan, Byggesak og Landskap
GNR./BNR./SNR.	/ /		

SAMMENDRAG

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analysen) er utarbeidet som en del av arbeidet med reguleringsplan og konsesjonssøknad for Nye Hitra 1 vindkraftverk på Eldsfjellet i Hitra kommune. Analysen skal bidra til å avdekke om planområdet er egnet for fornying av Hitra 1, og om det foreligger forhold som krever særlige hensyn, avbøtende tiltak eller endringer i planforslaget.

ROS-analysen omfatter fremtidige risikoforhold ved etablering av Nye Hitra 1, og tar utgangspunkt i kjente farer knyttet til naturgitte forhold, teknisk infrastruktur, transport, beredskap og menneskelig aktivitet. Vurderingene er basert på tilgjengelig kunnskap, relevante konsekvensutredninger, offentlige databaser og faglige vurderinger.

Resultatene fra ROS-analysen legges til grunn for videre planlegging og danne grunnlag for eventuelle bestemmelser, hensynssoner eller andre tiltak i reguleringsplanen som bidrar til å redusere risiko og sikre en forsvarlig arealbruk.

I tabell 4 1 gjennomgås 35 risiko- og sårbarhetsforhold. Av disse vurderes seks uønskede hendelser å utgjøre en særskilt risiko, og disse har blitt analysert mer i detalj. De seks vurderte, uønskede hendelsene er under oppgitt i en risikomatrise før ev. avbøtende tiltak. Ingen hendelser er vurdert å ha høy risiko ut fra de kriteriene som er satt.

Risikomatrise	Konsekvens		
Sannsynlighet	Små	Middels	Store
Høy			
Middels	Hendelse 1b) – Sterk vind og løse gjenstander som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr	Hendelse 4 – Vassdragsflom	

01	24.04.26	Mindre korrigering etter kommentar fra oppdragsgiver vedr. KSI	Eivind Holmvik	Tom Langeid	Tom Langeid
00	09.04.26	Leveranse av rapport	Eivind Holmvik	Tom Langeid	Tom Langeid
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Lav	Hendelse 28 – Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.	Hendelse 3b) – Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr Hendelse 8a – Brann vindturbin og transformatorstasjon	Hendelse 1a) – Sterk vind som påfører skade på vindturbin
------------	---	--	---

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre prosessen. Forslag til avbøtende tiltak er oppsummeres i tabellen under.

Uønsket Hendelse	Forslag til tiltak for planområdet/bygget:	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:
Hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin	- Prosjektering og utførelse av vindturbiner med tilstrekkelig sikkerhet mht. dimensjonerende vindforhold. - Følge rutiner for vedlikehold, inspeksjoner og oppfølging - Sikkerhetssystemer som stanser blader og gir mulighet til å justere navet og/eller blader ved ekstrem vind.	– Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg
Hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander	- Interne rutiner for oppbevaring og sikring av utstyr og gjenstander.	- Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.
Hendelse 3b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr	- Risikovurdering for snø- og iskast for Hitra 1 og 2. - Interne rutiner og opplæring av driftspersonell. - I tråd med gjeldende vilkår om snø- og iskast i vindkraftkonsesjoner, må det settes opp fareskilt som varsler om at snø- og iskast kan inntreffe innenfor en	- Følges opp i henhold til NVEs veileder for snø- og iskast. - Øvrige tiltak følges opp i prosjektering og bygging, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.

	definert sikkerhetssone rundt vindturbinene, både langs veier og i terrenget - Varslingssystem for isoppbygging (knyttet til egen arbeidsinstruks).	
Hendelse 4 Vassdragsflom	- Etablering av nye og utskiftninger av eksisterende stikkrenner og kulverter bl.a. for å bevare de naturlige vannveier der det er mulig. - Korrigering/justering av veiprofil bl.a. for gunstig kryssing av dreneringslinjer. - Vedlikehold knyttet til håndtering av sediment og vegetasjon. - Erosjonssikring bør vurderes i områder der tiltak plasseres innenfor flomutsatte områder	- Følges opp i prosjekteringen og bygging av tiltaket, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven.
Hendelse 8a) Brann i vindturbin og transformatorstasjon	- Gruset flate rundt turbiner, transformatorstasjon og driftsbygning, samt veier i området. - Transformatorer planlegges etablert i lukkede celler som hindrer spredning. - Branndeteksjon og kontinuerlig overvåkning av komponenter. - Rutiner for stopping av turbin før farlige høye temperaturer oppnås. - Beredskapsplan med rutiner for hindring av spredning (f.eks. vanning)	- Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg
Hendelse 28 Fare for akutt forurensning på land eller i vassdrag, oljeutslipp etc.	- Mattilsynet skal godkjenne tiltak som tillates innenfor nedbørsfeltet. - Oppfølgende undersøkelser i forbindelse med detaljplan når endelig plassering av nye vindturbiner er fastsatt. - Overvåkning av	- Følges opp i områdereguleringen og detaljplan jf. energiloven, og drift av anlegget

	drikkevannskilder i nedbørsfelt som er berørt. - Beredskapsplan for beskyttelse av drikkevannskilder - Fysiske barrierer som lukkede systemer med oljetrau og tette cellers	
--	--	--

ROS-analysen viser at det gjennom planlegging og foreslåtte risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp i videre prosess og gjennomføring, vurderes risikoen knyttet til planforslaget å være innenfor det som anses som akseptabelt. Med utgangspunkt i samfunnssikkerhet vurderes planområdet derfor som arealmessig egnet til vindkraft.

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	8
1.1	Hensikten med ROS-analyser	8
1.2	Begrepsforklaring	8
1.3	Grunnlagsinformasjon	9
2	Metode	10
2.1	Bakgrunn og fremgangsmåte	10
2.2	Analyseoppsett	10
2.3	Avgrensning av analysen	11
2.4	Prosess	12
2.5	Identifikasjon av uønskede hendelser	12
2.6	Analyseskjema	12
2.7	Usikkerhet	13
2.8	Risikoreduserende tiltak	14
2.9	Sammenstilling	14
3	Planområdet og utbyggingsformål/tiltak	15
3.1	Dagens situasjon	15
3.2	Utbyggingsformålet	15
4	Identifisering av uønskede hendelser	17
5	Risiko- og sårbarhetsvurdering	24
5.1	Analyse av identifiserte hendelser	24
5.1.1	Hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin	24
5.1.2	Hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr	25
5.1.3	Hendelse 3b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr	27
5.1.4	Hendelse 4 Vassdragsflom	28
5.1.5	Hendelse 8a) Brann i vindturbin og transformatorstasjon	30
5.1.6	Hendelse 28 Fare for akutt forurensning på land eller i vassdrag, oljeutslipp etc.	32
6	Oppsummering og konklusjon	35
6.1	Risikomatrise	35
6.2	Foreslåtte tiltak	35
6.3	Oppsummering	38
7	Referanser	39

1 Innledning

1.1 Hensikten med ROS-analyser

Krav om ROS-analyser er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging, i henhold til plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3. Hensikten med ROS-analyse er å sikre et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i planområdet, og gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

I en ROS-analyse kartlegges alle risiko- og sårbarhetsforhold i forbindelse med ønsket utbyggings tiltak i et planområde. Med risiko- og sårbarhetsforhold menes forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

Denne ROS-analysen for Nye Hitra 1 vindkraftverk er utarbeidet av Multiconsult AS på oppdrag fra Statkraft Energi AS.

1.2 Begrepsforklaring

Tabell 1 gir oversikt over de mest brukte begrepene i forbindelse med ROS-analyser.

Tabell 1-1: Begrepsforklaring

Begrep	Beskrivelse
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse.
Fare	Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser som innebærer skade eller tap.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
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, evt. barrierer og evnen til gjenopprettelse.
Konsekvens	Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde.
Usikkerhet	Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget.
Barrierer	Eksisterende tiltak som f.eks. flom-/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvens av en uønsket hendelse.
Tiltak	I oppfølging av funn for ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.
Stabilitet	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene er rettet mot de tre konsekvenstypene.

1.3 Grunnlagsinformasjon

Vurderingene i analysen baserer seg på tilgjengelig dokumentasjon om prosjektet, samt på tilgjengelige faglige vurderinger. Dette består av offentlige tilgjengelige databaser og rapporter/notater utarbeidet ifm. planforslaget og annet oversendt underlag. Alle kildene som er blitt benyttet er opplistet i kapittel 7 Referanser.

2 Metode

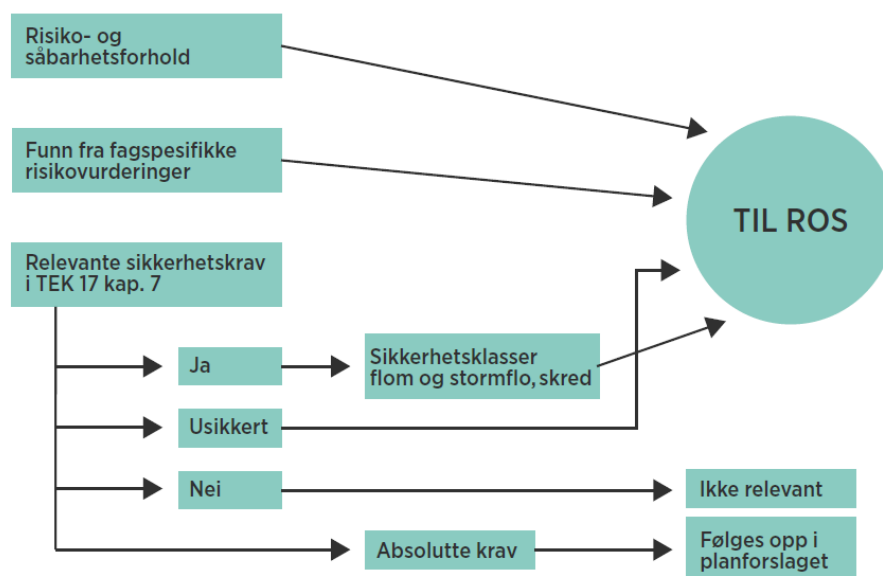
2.1 Bakgrunn og fremgangsmåte

Fremgangsmåten for utarbeidelse av denne ROS-analysen bygger på metode gitt i Direktoratet for sikkerhet og beredskaps (DSB) veileder «*Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*» fra 2017. I veilederen anbefaler DSB at en ROS-analyse omfatter:

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

Benyttet metoden tilrettelegger for å fange opp detaljert kunnskap om planområdet og utbyggingsformålet, se figur 1. Risikomomenter til ROS-analysen identifiseres på ulike måter. Det innebærer å identifisere mulige uønskede hendelser gjennom å:

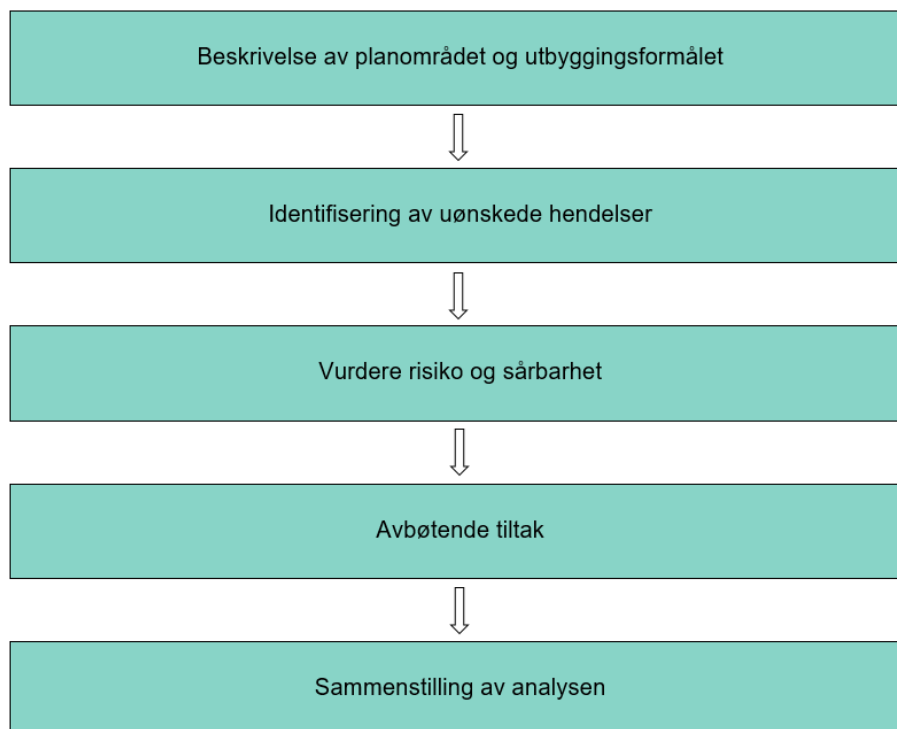
- kartlegge risiko- og sårbarhetsforhold,
- vurdere funn fra fagspesifikke risikovurderinger
- vurdere om sikkerhetskrav i byggeteknisk forskrift (TEK 17), kap. 7, er relevante



Figur 2-1: Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser. Kilde: DSB veileder «*samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*» [1].

2.2 Analyseoppsett

Oppsettet i denne ROS-analysen tar utgangspunkt i anbefalt oppsett i DSBs veileder, og er inndelt i følgende trinn:



Figur 2-2: ROS-analysens hovedsteg, hentet fra DSBs veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging.

2.3 Avgrensning av analysen

I henhold til DSB sin veileder skal ROS-analysen inneholde hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Konsekvenser for ytre miljø inngår i begrenset grad, da dette først og fremst omfattes av andre utredninger i planlegging og prosjektering av tiltaket, som f.eks. YM-plan iht. internkontrollforskriften.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø, materielle verdier eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til driftsfasen. Risiko i anleggsfasen vurderes i begrenset grad da dette er ivare tatt gjennom gjeldende lover og forskrifter (bl.a. av krav i byggherreforskriften). Forhold knyttet til anleggsfasen er kun medtatt dersom den uønskede hendelsen kan få konsekvenser for det omkringliggende området, da dette er relevant for planarbeidet. Uønskede hendelser som f.eks. personskader på anlegget som kan inntreffe i anleggsperioden omfattes av SHA-reglementet, er derfor ikke beskrevet i denne analysen.

Analysen omfatter enkelthendelser, og eventuelle følgehendelser er beskrevet i analyseskjema for den enkelte hendelse. Analysen omfatter ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser.

Denne analysen er utført på områdereguleringsplannivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har

ROS-analyse

forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

2.4 Prosess

ROS-analysen er utarbeidet med utgangspunkt i tilgjengelig informasjon, og gjennom 2 analysemøter (22.09.25 og 19.01.26) med ressurspersoner tilknyttet prosjektering og drift hos forslagstiller. I analysemøtene ble erfaringer knyttet til dagens anlegg, og mulige uønskede hendelser drøftet og gjennomgått.

2.5 Identifikasjon av uønskede hendelser

For å ivareta en bred kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold benyttes liste over risikoer fra DSBs veileder [1]. Utsjekk av risikoene dokumenteres i kapittel 6.

2.6 Analyseskjema

Alle de uønskede hendelsene som er vurdert aktuelle for planområdet er analysert i eget skjema for å identifisere risiko og sårbarhetsforhold, som vist i Tabell 2-1. I skjemaet vurderes mulige årsaker til hendelsen, eksisterende barrierer, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerhet. I tillegg foreslås det forbyggende/risikoreduserende tiltak for planarbeidet og videre prosjektering der hvor dette anses som nødvendig eller hensiktsmessig.

Som en del av vurderingen av hvert aktuelt risiko- og sårbarhetsforhold skal sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe klassifiseres, dvs. det skal anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen må bygge på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen har vi benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder [1].

I Tabell 2-1 er det spesifisert hvilke kriterier som ligger til grunn for vurderingene i analysen. Blant annet er konsekvenser for liv og helse vurdert som store dersom den uønskede hendelsen har dødsfall som verste konsekvens.

Tabell 2-1: Analyseskjema for uønskede hendelser.

Nr.	Navn uønsket hendelse:	(Navn)
Beskrivelse av uønsket hendelse: Konkret scenario, herunder omfang og hvor i planområdet den inntreffer. Er det særlige forhold fra beskrivelsen av planområdet som er aktuelle?		
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Ja/nei	Sikkerhetsklasser inneholder opplysninger som er klassifiseres som kraftsensitiv informasjon iht. kraftberedskapsforskriften. Sikkerhetsklasse oppgis derfor ikke i analysen.	
Årsaker		
Beskriv mulige årsaker		
Eksisterende barrierer		
- Hva finnes allerede? - Videre vurdering må ta hensyn til disse - Vurdering av funksjonalitet		
Sårbarhetsvurdering		

ROS-analyse

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenoppretelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
PLAN-ROS SANNSYNLIGHET	Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	Vurderingen skjer på bakgrunn av informasjon fra beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det gis en forklaring.	
FLOM OG STORMFLO SANNSYNLIGHET	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
SKREDSANNSYNLIGHET	1 gang i løpet av 100 år, 1/100	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000	1 gang i løpet av 5000 år, 1/5000		
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader	Få og små personskader		Antall skadde og alvorlighet.
Stabilitet	Bidrar til manglende tilgang på husly, varme, mat eller drikke. Eller kommunikasjon og fremkommelighet som forårsaker manglende tilgang til lege, sykehus etc.	Bidrar til manglende tilgang på kommunikasjon, fremkommelighet, telefon etc. i en kortere periode uten livsviktige konsekvenser	Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget som ved manglende gatebelysning, uoversiktlig trafikk, glatte veier etc.		Antall og varighet.
Materielle verdier, skadepotensial	> 50 millioner	5–50 millioner	< 0-5 million		Direkte kostnader. Økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Høy, middels, lav	1. Hvilke data og erfaringer er benyttet? Er dataene/erfaringene relevante for hendelsen? Dersom data eller erfaringer er utilgjengelige eller upålitelige er usikkerheten høy. Beskriv benyttede kilder. 2. Har vi forstått hendelsen? Hvordan forstår vi den? Dersom forståelsen er dårlig er usikkerheten høy. 3. Er ekspertene som har gjort vurderingen enige? Dersom det er manglende enighet er usikkerheten høy. 4. Hvilket plannivå er ROS-analysen gjort på? På reguleringsplan/KP/KDP er tiltaket ikke ferdig prosjektert. Planen kan åpne for valg av ulike løsninger i byggeplan. Det kan være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette stadiet, og som kan påvirke risikoen. Dersom hendelsen er forstått, ekspertene er enige og det foreligger tilstrekkelig data som er delvis pålitelige, er usikkerheten middels eller lav. Avhengig av hvor pålitelige dataene er.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: - Foreslå tiltak som kan påvirke sannsynligheten for de uønskede hendelsene, årsakene, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet - Er det nødvendig å vurdere flere aktuelle planer, lokalisering og egnethet? - Synliggjøre dersom forhold er avdekket, men det ikke skal følges opp av kommunen			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Opprettelse av hensynssoner, bestemmelser, arealformål, krav til byggesak etc. - Man kan også foreslå at man skal la være å gå videre med planforslaget - Det er viktig at alvorlige forhold kommer frem her slik at de følges opp i planforslaget		

2.7 Usikkerhet

Som vist i Tabell 2-1 vil bakgrunnen for vurderingen av hver aktuell uønsket hendelse komme tydelig frem ved hjelp av at usikkerheten rundt vurderingen også fremgår av analysen. Dette punktet er ment som en hjelp til kommunen og andre interessenter for å kunne etterprøve vurderingene. Det er derfor viktig at hvert analyseskjema leses i sin helhet, slik at man kan danne en egen mening om de enkelte uønskede hendelsene. Dersom usikkerheten er vurdert til å være høy kan det skyldes:

- manglende relevante data
- at hendelsen er vanskelig å forstå
- at det er manglende enighet blant ekspertene

Usikkerhet kan i mange tilfeller reduseres ved å tilføye eller tilegne seg ny eller mer kunnskap og informasjon, gjennom for eksempel fagvurderinger- og undersøkelser.

2.8 Risikoreduserende tiltak

Det foreslås risikoreduserende tiltak i forbindelse med uønskete hendelser. Tiltak som foreslås i analyseskjemaet kan både omfatte tiltak basert på verktøy i plan- og bygningsloven (hensynssoner, arealformål og bestemmelser), men også øvrige tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen. 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 uønskete hendelsene.

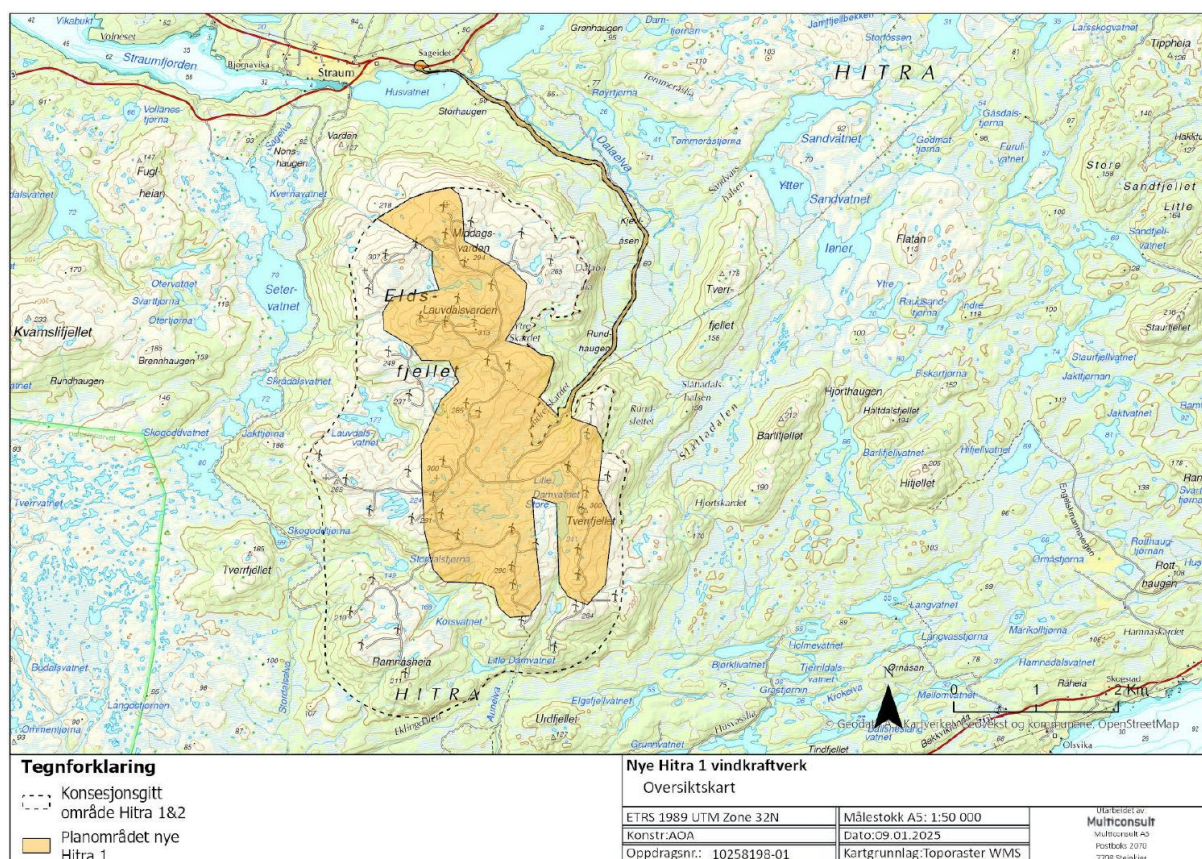
2.9 Sammenstilling

I kapittel 5 vises alle analyseskjema for mulige uønskede hendelser som er presentert i kapittel 4. For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, er det laget en sammenstilling av uønskede hendelser og avbøtende tiltak i kapittel 6 Oppsummering og konklusjon.

3 Planområdet og utbyggingsformål/tiltak

Multiconsult er engasjert for å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med områdereguleringsplan for nye Hitra 1 vindkraftverk.

Planområdet ligger på Eldsfjellet, et fjellplatå over tregrensen på mellom 210–313 m.o.h. Terrenget er småkupert med flere små vann. Ved avgrensningen av planområdet for nye Hitra 1 vindkraftverk er det tatt utgangspunkt i dagens konsesjonsområde for Hitra vindkraftverk (Figur 3-1). Arealer innenfor konsesjonsområdet som er fullt ut utnyttet av Hitra 2 eller som domineres av skråninger og større vann er utelatt på grunn av deres uegnethet for plassering av nye vindturbiner. Planområdet inkluderer eksisterende arealer for servicebygg, transformatorstasjon og adkomstvei.



Figur 3-1: Avgrensning av planområdet. Kilde Multiconsult.

3.1 Dagens situasjon

Hitra 1 vindkraftverk ble satt i drift høsten 2004. Hitra 1 har 24 Siemens 2,3 MW vindturbiner med en samlet effekt på 55,2 MW.

I 2010 ble det søkt om en utvidelse kalt Hitra 2. Hitra 2 ble satt i drift høsten 2019, og består av 26 turbiner og har en installert effekt på 94MW. Hitra 2 ble bygget i samme område og framtrer som en utvidelse av Hitra 1. Begge vindkraftverkene bruker i stor grad samme infrastruktur. Fornyelse av Hitra 1 vil ikke medføre endringer for Hitra 2.

Vegetasjonen i området domineres av siv, starr og lyng, i første rekke røsslyng. Områder er uten eller med lite løsmasser, og er preget av gråmose.

3.2 Utbyggingsformålet

Hensikten med planarbeidet er å planavklare arealbruken for fornyelse av Hitra 1 på overordnet nivå.

En fornyelse vil innebære å bytte ut gamle vindturbiner med nye som har større kapasitet, høyere effektivitet og lengre levetid. Målet er å gjenbruke områder med god vindressurs og eksisterende infrastruktur og samtidig øke energiproduksjonen.

Detaljene i utformingen av et fornyet anlegg avklares i konsesjonsprosessen og påfølgende detaljplan iht. energiloven.

4 Identifisering av uønskede hendelser

I følgende tabell gis en oversikt over de identifiserte uønskede hendelsene for Nye Hitra 1 vindkraftverk. Hendelse i Tabell 4 1 er hentet fra DSBs veileder [2]. Kolonnen med overskrift «Vurderes videre (ja/nei)» indikerer om forholdet er relevant å vurdere mer detaljert i eget analyseskjema i kapittel 5.1.

Tabell 4-1: Identifiserte uønskede hendelser

ID	Risiko- og sårbarhetsforhold	Kommentar	Vurderes videre (ja/nei)
Naturhendelser:			
1	Sterk vind (storm)	Flyvende gjenstander, ødeleggelse av gjenstander som reduserer fremkommelighet til planområdet etc.	I forhold til dette prosjektet vurderes: a) Helt eller delvis kollaps av vindturbin/turbinblad som følge av sterk vind b) Løse gjenstander som blir tatt av vind. a) Ekstremvind vil være en av flere viktige designkriterier og en av de sentrale parameterne som må vurderes og diskuteres i dialogen med de aktuelle turbinleverandørene. Ekstremvær og sterk vind kan føre til skade på vindturbinene. Vurderes videre som hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin (5.1.1). b) Løse gjenstander kan forekomme selv om det vil være rutiner som skal forhindre dette. Vurderes videre som hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander (5.1.2).
2	Bølger/bølgehøyde/stormflo	Ikke relevant i dette prosjektet.	Vurderes ikke videre.
3	Snø/is	Kan resultere i glatt føre, fokksnø, fallulykker, redusert fremkommelighet for utrykningskjøretøy, samt redusert fremkommelighet for arbeidere.	I forhold til dette prosjektet vurderes: a) Vei og atkomst til anlegget b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast. a) Vei og atkomst til anlegget. Veien til anlegget vedlikeholdes og benyttes hele året. Det er utarbeidet driftsrutiner som ivaretar føre og fremkommelighet. Veien er stengt med bom for andre enn de som har tillatelse til kjøring. Vurderes ikke videre. b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast. Det informeres/skiltes om sikkerhetsavstand for nedfall av snø/is og

ROS-analyse

			iskast, samt at det er etablert nødvendige rutiner, blant annet for å minimere eksponering av arbeidere for iskast. Vurderes videre som hendelse 3b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr (5.1.3).
4	Vassdragsflom	Oversvømmelse, materielle skader, stengte veier og redusert fremkommelighet.	I planområdet er det registrert aktsomhetsområder for flom. Iht. krav fra NVE er det gjennomført en flomvurdering hvor det er utarbeidet et flomsonekart for 200-årsflom med klimapåslag. Tiltaksområdet for vindkraft og adkomstvei er vurdert separat hvor ulike metodikk er benyttet. I flomvurderingen er det identifisert flomutsatte områder langs adkomstvei og i tiltaksområde. Vurderes videre som hendelse 4 Vassdragsflom (5.1.4).
5	Urban flom/overvann	Ikke relevant for dette prosjektet.	Dette er ikke et urbant område. Vurderes ikke videre.
6	Skred (kvikkleire, stein, jord, fjell, snø) inkl. sekundærvirkning (oppdemming, flodbølge), flomras, steinsprang, områdestabilitet/fare for utglidning)	Tap av liv, ødelagt bebyggelse, materielle verdier	Det er registrert noen aktsomhetsområder for skred i området avsatt til vindkraft, men det planlegges ingen nye tiltak innenfor disse områdene. Det er gjort en vurdering. Det er i forbindelse med adkomstvei gjort en screening hvor kart, topografi og flyfoto i området er gjennomgått. Det vurderes at strekningen langs adkomstveien er ivarettatt med tanke på områdeskred iht. NVEs veileder 1/2019. I forbindelse med tiltak i senere faser burde det utføres grunnundersøkelser ved enten prøvegraving eller sonderinger langs adkomstveien for å sikre lokal stabilitet av aktuelle skjæringer eller fyllinger, i tillegg til å ivareta massehåndtering i anleggsperioden. Vurderes ikke videre.
7	Store nedbørsmengder	Kan resultere i samme uønskede hendelser som adresseres i punktet «vassdragsflom»- men mye av vannet her vil absorberes av den naturlige overflaten i planområdet.	Planområdet ligger i et fjellområde. Flom som følge av nedbør vurderes under pkt. 4. Nye Hitra 1 vil utformes slik at lokalt overvann håndteres. Vurderes ikke videre.
8	Skog- og lynnbrann	Fare for spredning til bebyggelse og materielle skader. Turbin brann kan forekomme, som kan sende gnister til omliggende natur.	I forhold til dette prosjektet vurderes: a) Brann i vindturbin eller trafostasjon som sprer seg til vegetasjon. b) Vegetasjonsbrann som skader turbinene og andre installasjoner.

ROS-analyse

			a) Ved brann i vindturbin eller transformatorstasjon kan gnister havne i omliggende natur. I tørkeperioder kan dette føre til branntilløp. Det legges til grunn at turbinene og trafostasjon har branndeteksjon og kontinuerlig overvåkning av komponenter. Rutiner for stopping av turbin før farlige høye temperaturer oppnås. Ved spesielle planlagte tiltak som forårsaker økt risiko for brann har man egne rutiner for utarbeidelse av risikoanalyser og tiltak som følge av det. Rutiner for hindring av spredning. Vurderes videre som hendelse 8a) Brann i vindturbin og transformatorstasjon (5.1.5). b) Det er opparbeidede grusflater inn mot anlegg som turbiner, transformatorstasjon og servicebygg. Internt nettanlegg vil normalt ligge i bakken. Grusflater omkring turbinene og andre anlegg vil være en barriere som gjør at brann i den relativ skrinne vegetasjonen i området (i første rekke røsslyng og gråmose) ikke vil få vesentlige konsekvenser for vindkraftanlegget. Vurderes ikke videre.
9	Torden/lyn	Lyn kan sette vindturbinen ut av drift, skade vindturbinen eller medføre brann i vindturbiner og transformatorstasjon. Lyn kan sette elektrisk nettanlegg ut av drift eller medføre brann.	Turbinene vil få systemer for å avlede lyn. Vurderes ikke videre i ROS-analyse, men i kvalitetsoppfølging av komponenter/anlegg. Brann i vindturbin og transformatorstasjon er fulgt opp i pkt. 8 a).
10	Erosjon	Erosjon som utløsende faktor for ras eller skred. Potensielle konsekvenser i anleggsfasen.	Veier og anlegg utformes med tilstrekkelig sikkerhet mot erosjon. Overvåkes gjennom rutinemessig vedlikehold av vei. Skade på vei forårsaket av flom er fulgt opp i pkt. 4. Vurderes ikke videre.
11	Radon	Krav i TEK17 reduserer forekomst av radon i bebyggelse, fare for liv/helse Ikke relevant her.	Det planlegges ikke bebyggelse for varig opphold. Servicebygg er allerede etablert, og hvis det skal gjøres utbedringer eller etableres ny bebyggelse så vil gjeldende byggeteknisk forskrift følges. Vurderes ikke videre.

ROS-analyse

12	Grunnvann	Kan tiltaket endre grunnvannstanden slik at skader oppstår eller avrenning endres?	I forbindelse med etablering av nye vindturbiner, veier, ev. transformatorstasjon og servicebygg vil det gjøres terrengbearbeidelser som vil kunne påvirke avrenningen lokalt, men ikke i en slik grad at det medføre større endringer i planområdet og påvirker grunnvannstanden. Vurderes ikke videre.
13	Naturlige terrengformasjoner som utgjør fare (stup, vann, etc.)	Bratt terreng	Terrenget i planområdet er kupert, og vurderes på generelt grunnlag ikke som veldig krevende. Det er noen skrenter innenfor planområdet hvor det iht. NVEs bratthetskart er opp 45 graders helning. Lags adkomstvei og internveier kan det være behov for skjæringer. Avhengig av størrelse på skjæring må det i detaljplanen (iht. energiloven) gjøres konkrete vurderinger om det er behov for konkrete tiltak for å ivareta sikkerheten. Ved ferdsel utover veier og merkede stier i området må det vises aktsomhet som normalt ved ferdsel i utmark. Vurderes ikke videre.
Kritiske samfunnsfunksjoner og kritiske infrastrukturer Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:			
14	Samferdselsårer som vei, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	Behov for stenging av veier, mulig nedetid for jernbane, havner eller flyplass, ekstra avkjørsel fra hovedvei, færre avkjørsler fra hovedvei, redusert fremkommelighet.	Utbygningen meldes til Luftfartstilsynet, og merkes iht. gjeldende retningslinjer både ved anleggs- og driftsfasen. Det forutsettes at transport av vindturbinene til planområdet risikovurderes og ivaretas gjennom transport- og anleggsplan i anleggsfasen. Vurderes ikke videre.
15	Infrastruktur for forsyning av vann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Skade på viktig infrastruktur.	Etablering av nye turbiner og tilhørende anlegg vurderes ikke å påvirke infrastruktur for energi og telekommunikasjon. I nedbørsfeltet til nye Hitra 1 er det ett privat vannverk (Aunåa), én bekk som forsyner to hytter med vann og to grunnvannsbrønner. Nedbørsfeltet til drikkevannet fra bekk/elv kan bli negativt påvirket ved større utslippshendelser. Vurderes videre som hendelse 28 Fare for akutt forurensning mv. (5.1.6) .
16	Tjenester som skoler, barnehager, helseinstitusjoner, nød- og redningstjenester	Ikke relevant for dette prosjektet.	Skole, barnehage, helseinstitusjoner etc. er ikke relevant for dette prosjektet. Vurderes ikke videre.

ROS-analyse

17	Brannvannforsyning	Er det tilstrekkelig kapasitet i vannforsyning til brannslukking	Nye vindturbiner vil ha branndeteksjon. Det er ikke tatt stilling til om nye turbiner skal ha integrert slokkesystemer. Ved større branntilløp i turbin vil det kunne gjennomføres en kontrollert utbrenning uten at det vil være spredningsfare. Det planlegges ikke anlagt kommunalt vann/avløp i området, men ved servicebygg og transformatorstasjon er det grunnvannsbrønn. Det er også åpne vannkilder tilgjengelig i området. Transformatorstasjon er etablert i en lukket celle som vil hindre spredning ved branntilløp. Vurderes ikke videre.
18	Bortfall av strøm	Intern drift og opprettholde sikkerhet	Bortfall av strøm vil påvirke mulighet til å justere turbinstilling. Ved behov for justering under ekstreme vindforhold vil backupsystemer sikre at turbinblader vil kunne justeres til optimal stilling, og vindturbinen vil designes for å tåle ekstremvind i alle posisjoner. Transformatorstasjonen er etablert med backupsystemer ved bortfall av strøm. Vurderes ikke videre.
19	Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Bør være under 12 minutter i tettbygd strøk og uansett under 25 minutter der et større antall personer bor eller arbeider, ref. krav fra Helsedirektoratet. Ikke relevant i dette prosjektet.	Det tilrettelegges ikke for permanent opphold i planområdet. Alle vindturbinene og annet teknisk anlegg vil ha kjøreadkomst som sikrer tilgjengelighet. Transport av vindturbinene til planområdet risikovurderes og ivaretas i transport- og anleggsplan i anleggsfasen. Vurderes ikke videre.
20	Forsvarsområde	Forsvarsanlegg	Det ligger ingen forsvarsanlegg i eller i nærheten av planområdet. Vurderes ikke videre.
21	Ivaretagelse av sårbare grupper.	Nedleggelse/forringelse av omsorgsbygg, sykehjem etc, manglende tilrettelegging for universell utforming.	Omsorgsbygg, sykehjem etc. er ikke relevant for dette prosjektet.
22	Dambrudd	Ikke relevant for dette prosjektet.	Ikke relevant for dette prosjektet. Vurderes ikke videre.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer Kan planen føre til:			
23	Ulykke med farlig gods		Transport av ev. farlig gods i anleggsfasen ivaretas gjennom egne vurderinger og prosedyrer i transport- og anleggsplan. I driftsfase vil det bli transporter gir- og hydraulikkolje til transformatorstasjon og vindturbinene, samt noen kjemikaler som

ROS-analyse

			f.eks. kjølevæske. Transport av større mengder olje og ev. andre kjemikalier vil utføres av spesialtransportfirma., og det vil utarbeides interne rutiner som ivaretar denne type transport. Anleggstrafikk vil risikovurderes og ivaretas i transport- og anleggsplan. Vurderes ikke videre.
24	Ulykke i av-/påkørsler		Liten/ingen endring i trafikkmengde i driftsfasen. Anleggstrafikk vil risikovurderes og ivaretas i transport- og anleggsplan. Vurderes ikke videre.
25	Møteulykker/generel l trafikkulykke		Liten/ingen endring i trafikkmengde i driftsfasen. Anleggstrafikk vil risikovurderes og ivaretas i transport- og anleggsplan. Vurderes ikke videre.
26	Ulykke med syklende/gående		Liten/ingen endring i trafikkmengde i driftsfasen. Anleggstrafikk risikovurderes og ivaretas gjennom transport- og anleggsplan. Vurderes ikke videre.
27	Virksomhet som håndterer farlige stoffer (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet, storulykkevirksomhet er)	(eksplosjon, forurensning, brann, gassutslipp) Medfører foreslått virksomhet fare for storulykker?	Vindkraftverk er ikke omfattet av storulykkeforskriften. Ev. farlige stoffer i anleggsfasen vil risikovurderes og ivaretas gjennom byggherreforskriften og håndteres gjennom byggherrens SHA-plan og ulykke- og beredskapsplaner. Vurderes ikke videre.
28	Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.		I driftsfasen kan det forekomme utslipp av gir- og hydraulikkolje, samt kjølevæske/glykol. Det kan også forekomme mindre utslipp av drivstoff og andre kjemikalier. I nedbørsfeltet til nye Hitra 1 er det ett privat vannverk (Aunåa), én bekk som forsyner to hytter med vann og to grunnvannsbrønner. Vurderes videre som hendelse 28 Fare for akutt forurensning (5.1.6) . For anleggsfasen vil det gjennomføres egen risikovurdering knyttet til forurensning ved utslipp og bearbeidelse av terreng. Det skal utarbeides ulykke- og beredskapsplaner og transport- og anleggsplan. Det har ikke vært rapportert om påvirkninger på vannkvaliteten ved utbyggingene av Hitra 1 eller Hitra 2.
29	Elektromagnetiske forhold	Risiko bør vurderes dersom det planlegges lokalisering av	Planlegges ikke nye byggverk. Vurderes ikke videre.

ROS-analyse

		bygg der mennesker oppholder seg over lengre tid nær slike felt. Det finnes anbefalinger på tesla-verdi, som ikke samsvarer med krav til byggegrenser.	
30	Fare for sabotasje/terror-handlinger	Er tiltaket i seg selv et mål med forhøyet risiko?	Ut fra et forsyningssikkerhetsperspektiv anses ikke vindparken som viktig i den nasjonale infrastrukturen. Dette underbygges av dagens regulering i kraftberedskapsforskriften hvor enkeltvindturbiner er uklassifisert. Fra andre vindkraftverk har man sett protestaksjoner hvor det har vært grupper som har benyttet sivil ulydighet, men det vurderes som lite sannsynlig at disse gruppene vil utføre handlinger som kan medføre miljøskade. Det vil bli utarbeidet en plan for å håndtere demonstrasjoner eller sabotasjehandlinger under byggefasen. For driftsfasen vil det bli utarbeidet en beredskapsplan. Vurderes ikke videre.
31	Gruver, åpne sjakter etc.		Forslagsstiller er ikke kjent med at det er gruver eller sjakter etc. i området. Ved ferdsel i utmark må aktsomhet utvises. Vurderes ikke videre.
Farer relatert til anleggsarbeid			
32	Ulykker i forbindelse med anleggstrafikk	Atkomstforhold til anlegg-/riggplass, anleggstrafikk i nærheten av boligområder/skoler/barnehager, snumuligheter på anlegget for å unngå rygging inn/ut av anleggsplassen etc.	Transport av vindturbine til planområdet risikovurderes og ivaretas gjennom transport- og anleggsplan. Inntransport håndteres vanligvis av turbinleverandør, og det må søkes til vegmyndigheter og politi. Vurderes ikke videre.
33	Uvedkommende tar seg inn på anleggsplass/riggplass	Tilstrekkelig sikring av anleggsplass med gjerder etc. og rutiner for adgangskontroll.	Sikring av anleggsplass er tema som dekkes gjennom Byggherreforskriften og håndteres gjennom byggherrens SHA-plan. Vurderes ikke videre.
34	Ulykker i forbindelse med anleggsgjennomføring/utbygging		Sikring av anleggsplass er tema som dekkes gjennom Byggherreforskriften og håndteres gjennom byggherrens SHA-plan og ulykke- og beredskapsplaner. Vurderes ikke videre.
Andre uønskede hendelser			
35			Ingen ytterligere risikoforhold som bør hensyntas. Vurderes ikke videre.

5 Risiko- og sårbarhetsvurdering

Det er identifisert 35 risiko- og sårbarhetsforhold i Tabell 4 1. Av disse ble 6 uønskede hendelser vurdert som relevante for planområdet. Disse vurderes mer detaljert i analyseskjemaene.

Hendelsene som analyseres nærmere i egne analyseskjemaer er:

- Nr. 1a): Sterk vind som påfører skade på vindturbin.
- Nr. 1b): Sterk vind og løse gjenstander
- Nr. 3b): Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr
- Nr. 4: Vassdragsflom.
- Nr. 8a): Brann i vindturbin og transformatorstasjon
- Nr. 28: Fare for akutt forurensning på land eller i vassdrag, oljeutslipp etc.

5.1 Analyse av identifiserte hendelser

5.1.1 Hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin

Nr. 1a)	Navn uønsket hendelse:		Sterk vind som påfører skade på vindturbin	
Beskrivelse av uønsket hendelse: Sterk vind kan føre til skade på vindturbiner/turbinblader.				
Om naturpåkjenninger (TEK 17)			Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Ikke relevant			Ikke relevant	
Årsaker				
Beskriv mulige årsaker				
- Teknisk feil på vindturbin/turbinblader				
Eksisterende barrierer				
- Personlig verneutstyr.				
- Varslingssystem for sterk vind (knyttet til egen arbeidsinstruks).				
- Sikkerhetssystemer for stans av blader og for å snu nav.				
Sårbarhetsvurdering				
Ved sterk vind er det sikkerhetssystemer som stanser blader. Det finnes også sikkerhetssystemer som kan vri på nav og blader slik at man får mindre belastning på tårn, men helt eller delvis kollaps av vinger kan forekomme. Tårnkollaps har inntruffet svært sjeldent.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	
			X	Tiltakshaver har vært i kontakt med NVE vedr. hendelser med helt eller delvis kollaps av turbiner. Det foreligger ikke noen statistikk over hendelser da det på nåværende tidspunkt ikke er krav om innrapportering av hendelser. Det er allikevel registrert 8 hendelser i nyere tid knyttet til skade på rotor og vinge. 4 av hendelsene omfatter vingebrudd. Som følge av at det ikke foreligger statistikk er det tatt en skjønnsmessig vurdering basert på kjente hendelser, hvor

ROS-analyse

				sannsynligheten for at en større hendelse knyttet til f.eks. helt eller delvis kollaps av en vindturbin/turbinblad vurderes som svært liten, og mindre enn 1/100.	
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Helt eller delvis kollaps av vindturbin/ turbinblad kan medføre alvorlig skade, og i verste fall død.
Stabilitet			X		I perioder med sterk vind kan det oppfattes som utrygt å ferdes i område
Materielle verdier	X				Ved kollaps eller delvis kollaps av en vindturbin/ turbinblad vil de materielle skadene være store.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Ved kollaps av vindturbin kan konsekvensene for liv og helse være høy. Det er relativ lav brukerfrekvens av området, og i perioder med mye vind så vil det utover driftspersonell i hovedsak ikke oppholde seg folk i området. Driftspersonell har interne rutiner som begrenser ferdsel i området ved sterk vind. Med bakgrunn i dette vurderes sannsynligheten for at hendelser som setter liv og helse i fare som svært lav. Materielle skader kan forekomme, og samlet konsekvens ved mye vind vurderes derfor som stor til middels.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Middels	Det er kjent at hendelsen kan skje, men tiltakshaver er ikke kjent med at det foreligger statistikk for hvor ofte hendelsen kan forekomme. Med stor sikkerhet kan man allikevel si at større hendelser som helt eller delvis kollaps av turbiner forekommer sjeldent, og er knyttet opp mot prosjekteringsfeil.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: - Prosjektering og utførelse av vindturbiner med tilstrekkelig sikkerhet mht. dimensjonerende vindforhold. - Følge rutiner for vedlikehold, inspeksjoner og oppfølging - Sikkerhetssystemer som stanser blader og gir mulighet til å justere navet og/eller blader ved ekstrem vind.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg		

5.1.2 Hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr

Nr. 1b)	Navn uønsket hendelse:	Sterk vind og løse gjenstander
Beskrivelse av uønsket hendelse: Sterk vind kan kaste på løse/ikke sikrede gjenstander.		

ROS-analyse

Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Ikke relevant		Ikke relevant			
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker					
- Løse eller ikke sikrede gjenstander som blir tatt av vinden.					
Eksisterende barrierer					
- Rutine for forsvarlig oppbevaring av gjenstander i området i perioder med sterk vind. - Personlig verneutstyr. - Varslingssystem for sterk vind (knyttet til egen arbeidsinstruks). - Design på nye tårnhus reduserer muligheten for at løse gjenstander/komponenter kan løsne/falle ned. - Systemer som gir informasjon i sanntid om fare for iskast, bl.a. ved skanning av QR-kode.					
Sårbarhetsvurdering					
Løse gjenstander under sterk vind kan medføre skade på personell og materiell i området, men det vil være interne rutiner for forsvarlig oppbevaring av utstyr. Driftspersonell vil bruke verneutstyr som bl.a. hjelm.					
Området er generelt lite brukt til friluftsliv, og i perioder med sterk vind oppholder det seg ikke andre enn driftspersonell i området.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %		
		X		Hendelser knyttet til gjenstander som ikke er tilstrekkelig sikret kan forekomme selv om det er rutiner som skal forhindre dette. Sannsynligheten vurderes derfor som middels.	
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Konsekvens for liv og helse vil avhenge av størrelse på gjenstand og hvor gjenstanden befinner. En gjenstand som blir tatt av vinden og faller ned fra tårn eller tårnhuset vil kunne potensielt ha alvorlige konsekvens, mens en gjenstand med begrenset størrelse/tyngde som befinner seg på bakken vil sannsynligvis føre til små konsekvenser. som følge av dette vurderes konsekvens til middels
Stabilitet			X		I perioder med sterk vind kan det oppfattes som utrygt å ferdes i område
Materielle verdier			X		Løse gjenstander vil medføre begrenset materiell skade på anlegget.
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Løse gjenstander som blir tatt av vinden vil kunne utgjøre en risiko for liv og helse hvis de faller fra vindturbinene, men det antas at bortsett fra driftspersonell med verneutstyr så vil det være					

begrenset med ferdsl i området rundt turbinene i perioder med sterk vind. Driftspersonell har også interne rutiner som begrenser ferdsl i området ved sterk vind. Løse gjenstander vurderes å kunne forårsake forholdsvis små materielle skader. Samlet konsekvens vurderes derfor som små.	
Usikkerhet	Begrunnelse
Middels	Det er kjent at hendelsen kan skje, men tiltakshaver er ikke kjent med at det foreligger statistikk for hvor ofte hendelsen kan forekomme. Både i drift og anleggsfase vil det utarbeides rutiner som skal forhindre/ redusere mulighetene for at vinden tar løse gjenstander.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak: - Interne rutiner for oppbevaring og sikring av utstyr og gjenstander.	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.

5.1.3 Hendelse 3b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr

Nr. 3	Navn uønsket hendelse:	Iskast		
Beskrivelse av uønsket hendelse: - Snø/iskast fra turbinblader - Snø/is som faller ned fra maskinhus				
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring
Ikke relevant		Ikke relevant		
Årsaker				
Årsak til snø- og isdannelse på vindturbiner. - Kombinasjonen av lav temperatur, høy luftfuktighet/nedbør og sterk vind kunne medføre snø- og isdannelse på turbinblader, maskinhus eller kraftledninger. Personer som befinner seg innenfor kastesonen: - Personell i området i forbindelse med reparasjon/vedlikehold. - Personell som går ut og inn av turbinen.				
Eksisterende barrierer				
- Skilting og varsling ved innfallsportene til området vedr. snø- og isdannelse og sikkerhetsavstand myntet på tredjepart. - Varslingssystem og interne rutiner for snø- og is-oppbygging (knyttet til egen arbeidsinstruks). - Personlig verneutstyr.				
Sårbarhetsvurdering				
Det er driftspersonell i området i forbindelse med reparasjon/vedlikehold. Å gå inn og ut av i vindturbinen er kritiske punkt. Akkurat når turbinene starter og stopper skjer det bevegelser som kan trigge at snø/is løsner fra turbinbladene. Driftspersonell har rutiner for å stanse/starte vindturbinene med fjernstyring – når de selv er utenfor sikkerhetssonen for iskast.				
Snø og is som har dannet seg på maskinhus kan løsne flakvis og falle ned eller bli tatt av vinden.				
Sannsynlighet	store	Middels	Lav	Forklaring
			X	Den mest brukte metodikken for beregning av teoretisk lengde på iskaster er Seifert-formelen. Basert på maksimal teoretisk kastelengde og at sannsynligheten for at is skal lande på en spesifikk flate avtar svært raskt med avstand fra turbinen. Ved nedfall av snø/is fra maskinhus så faller det erfaringsmessig innenfor 100 m, men at det kan bli kastet lenger ved vind. Sannsynlighet for at mennesker skal bli truffet av nedfall av snø/is

ROS-analyse

				og iskast vurderes som lav. På Eldsfjellet er det generelt lite ferdsl som underbygger denne vurderingen videre.	
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	X				Å bli truffet av isklump/flak som et resultat av iskast eller nedfall kan medføre alvorlige personskader eller i verste fall død.
Stabilitet			X		Kan oppleves utrygt å ferdes i område i perioder på vinteren hvor det er fare for nedfall av snø/is.
Materielle verdier			X		Potensialet for skader på materiell som et resultat av kast eller nedfall av snø/is vurderes å være små.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Iskast fra turbinbladene og nedfall av snø/is kan medføre alvorlige personskader eller i verste fall død, mens de materielle skadene vurderes å være forholdsvis små. Fare for ising/snø på maskinhus eller tårn vil være størst i perioder med nedbør eller høy luftfuktighet (f.eks. tåke) i temperaturer rundt 0 grader. Iskast fra vinger skjer oftest ved oppstart av rotasjon. Vindhastighet vil påvirke hvor langt is/snø kastes. Det vil skiltes om fare for nedfall av snø/is både ved innfartspunktene til området og i nært av vindturbin. Samlet konsekvens vurderes som små til middels					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Det er ikke utført beregninger av sannsynlighet for at personer blir truffet av nedfall av snø/is eller iskast ifm. Forståelsen av hendelsen vurderes allikevel som god med bakgrunn i erfaringer fra dagens drift ved anlegget og andre anlegg.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: - Risikovurdering for snø- og iskast for Hitra 1 og 2. - Interne rutiner og opplæring av driftspersonell. - I tråd med gjeldende vilkår om snø- og iskast i vindkraftkonsesjoner, må det settes opp fareskilt som varsler om at snø- og iskast kan inntreffe innenfor en definert sikkerhetssone rundt vindturbinene, både langs veier og i terrenget - Varslingssystem for isoppbygging (knyttet til egen arbeidsinstruks).			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc. - Følges opp i henhold til NVEs veileder for snø- og iskast. - Øvrige tiltak følges opp i prosjektering og bygging, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.		

5.1.4 Hendelse 4 Vassdragsflom

Nr. 4	Navn uønsket hendelse:	Vassdrags flom
-------	------------------------	----------------

ROS-analyse

Beskrivelse av uønsket hendelse: Flom hendelser som skader turbiner, transformatorstasjon, veianlegg, eller andre deler av anlegget. Hendelsen kan også medføre personskade.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
Ja	Iht. relevant sikkerhetsklasse		Vindturbiner nevnes ikke under preaksepterte løsninger for sikkerhetsklasser i veiledning til TEK 17 § 7-2. I flomvurdering er sikkerhetsklasser vurdert og klassifisert.		
Årsaker					
Beskriv mulige årsaker: Deler av planområdet langs vassdrag og vann er omfattet av aktsomhetssone for flom. Ingen av de foreslåtte turbinplasseringene i eksempelutlegget er i flomsoner, men teknisk infrastruktur som veianlegg kan ligge innenfor flomsonene.					
Eksisterende barrierer					
- Aktsomhetssonene er kjent, og det er gjennomført flomberegninger - Regelverk og andre myndighetskrav skal bidra til sikkerhet mot flom, både i anleggs- og driftsfase.					
Sårbarhetsvurdering					
Vanninntrengning kan sette infrastruktur knyttet til vindparken ut av drift. Lite trolig at turbinene vil kunne ta skade av flom. Veien/tilkomstmulighetene kan påvirkes av flomvann.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	1 gang i løpet av 20 år, 1/20	1 gang i løpet av 200 år, 1/200	1 gang i løpet av 1000 år, 1/1000		
		X		Iht. flomvurdering	
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Flomhendelse i planområdet vil være så begrenset at fare for alvorlige personskader vurderes som er liten.
Stabilitet			X		Flomsoner i planområdet er begrenset, men det kan oppleves utrygt å ferdes i område i perioder med høy vannføring, men vil med avbøtende tiltak ikke redusere fremkommeligheten.
Materielle verdier		X			Ved flomhendelser kan det forekomme skade på veier, kabler og ved vanninntrenging i transformatorstasjon. Potensiell materielle

ROS-analyse

					skader vurderes anslagsvis til lav-middels
Samlet begrunnelse av konsekvens: Flomhendelser i planområdet vurderes å være begrenset, samt at det vil være varslingsystemer som gjør at man med stor sannsynlighet vil kunne avverge hendelser som medfører fare for liv og helse. Flomhendelser vil kunne føre til materielle skader, men viktige elementer som turbiner og transformatorstasjonen vil fortrinnsvis kunne plasseres utenfor flomsoner. Samlet konsekvens vurderes derfor som små til middels.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			Flomfaren for adkomstveien er vurdert ved NIFS-formler (formelverk for små nedbørsfelt) og hydraulisk modellering er gjennomført i Hydrologic Engineering Center – River Analysis System (HEC-RAS). For tiltaksområdet for vindkraftverket er en Rain-On-Grid (ROG)-modell benyttet. Modellen inkluderer både hydrologiske og hydrauliske beregninger. Nedbørsforløpene er modellert på flere ulike måter, både som konstante nedbørsforløp og som forløp fastsatt med metoden Chicago Design Storm (CDS). Et beregnet forløp med 120 minutters varighet (CDS120) er valgt som grunnlag for flomsonekartet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak: - Etablering av nye og utskiftninger av eksisterende stikkrenner og kulverter bl.a. for å bevare de naturlige vannveier der det er mulig. - Korrigering/justering av veiprofil bl.a. for gunstig kryssing av dreneringslinjer. - Vedlikehold knyttet til håndtering av sediment og vegetasjon. - Erosjonssikring bør vurderes i områder der tiltak plasseres innenfor flomutsatte områder.			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Følges opp i prosjektering og bygging av tiltaket, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven.		

5.1.5 Hendelse 8a) Brann i vindturbin og transformatorstasjon

Nr. 8a)	Navn uønsket hendelse:	Turbinbrann som sprer seg til vegetasjon	
Beskrivelse av uønsket hendelse: Brann i vindturbin eller transformatorstasjon kan forårsake havari, og ev sende gnister til omliggende vegetasjon. I tørkeperioder vil dette kunne føre til branntilløp.			
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Ikke relevant		Ikke relevant	
Årsaker			
Brann kan forekomme i vindturbin eller transformatorstasjon ved feil på elektriske komponenter og lynnedslag, som sende gnister til omliggende natur.			
Eksisterende barrierer			
- Gruset flate rundt turbiner, transformatorstasjon og driftsbygning, samt veier i området. - Skrinnet vegetasjon i tiltaksområdet for vindkraftverket, og naturlige barrierer som bergrygger og vassdrag			

ROS-analyse

- Branndeteksjon og kontinuerlig overvåkning av komponenter. - Rutiner for stopping av turbin før farlige høye temperaturer oppnås. - Beredskapsplan med rutiner for hindring av spredning (f.eks. vanning).				
Sårbarhetsvurdering				
Systemer for tidlig deteksjon, naturlige og konstruerte barrierer, samt avstand gjør at en brann i området vil få begrenset omfang. Sannsynlighet for at brann vil kunne nå annen bebyggelse vurderes som svært liten.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	
			X	Brann i vindturbin og transformatorstasjon kan forekomme, men sett opp mot antall vindturbiner og transformatorstasjoner i Norge så forekommer det sjeldent. For at en brann skal spre seg til omkringliggende vegetasjon er man videre avhengig av at det er tørt i terrenget, og betydelig vind. Sannsynligheten vurderes derfor som liten.
Konsekvensvurdering				
	Konsekvenskategorier			
Konsekvenstyper	Story	Middels	Små	Ikke relevant
Liv og helse			X	Brann i vindturbin eller transformatorstasjon kan medføre fare for liv og helse. Eksisterende systemer vil med stor sannsynlig oppdage og varsle brann på et tidlig stadium, hvor ikke essensiell personell vil bli ført bort fra området. Transformator planlegges etablert i lukkede celler og transformatorstasjonen vil være inngjerdet for å hindre adgang for uvedkommende. Dette sammen med at det ikke vil legges opp til varig opphold i vindturbin eller transformatorstasjon gjør at faren for alvorlige personskader vurderes som liten ved brann.
Stabilitet		X		Brann kan føre til driftsstans, og at det i en periode føles som utrygt å oppholde og ferdes i område. Kan være til hinder for fremkommelighet.
Materielle verdier	X			Kostnaden for en vindturbin eller transformatorstasjon er høy, og en brann som helt eller delvis skader en turbin eller transformatorstasjon vil kunne medføre betydelige kostnader.
Samlet begrunnelse av konsekvens: For at brann i en turbin skal kunne spre seg må det være spesielle værforhold som legger til rette for dette. Transformatorer er i en lukkede celler for å hindre spredning. Konsekvensene av brann vurderes å begrense seg til en turbin eller transformator uten noe fare for spredning, med små konsekvenser for liv og helse. Samlet konsekvens vurderes derfor som middels.				
Usikkerhet			Begrunnelse	

ROS-analyse

Lav	Klimaendringer kan føre til periodevis varmere og tørrere værforhold, noe som kan medføre økt vegetasjon i området, som igjen vil øke sannsynligheten for spredning ved langvarig tørke og mye vind.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak: - Gruset flate rundt turbiner, transformatorstasjon og driftsbygning, samt veier i området. - Transformatorer planlegges etablert i lukkede celler som hindrer spredning. - Branneteksjon og kontinuerlig overvåkning av komponenter. - Rutiner for stopping av turbin før farlige høye temperaturer oppnås. - Beredskapsplan med rutiner for hindring av spredning (f.eks. vanning)	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg

5.1.6 Hendelse 28 Fare for akutt forurensning på land eller i vassdrag, oljeutslipp etc.

Nr. 28	Navn uønsket hendelse:	Forurensning drikkevann		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Utslipp av mineralolje, glykol, gir- og hydraulikkolje eller andre drivstoff og kjemikalier fra vindturbiner og transformatorstasjon til vassdrag i og rundt planområdet.				
Om naturpåkjenninger (TEK 17)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring
Ikke relevant		Ikke relevant		
Årsaker				
- Lekkasje fra vindturbin eller transformatorstasjon som følge av teknisk feil eller mangelfullt vedlikehold. - Lekkasje fra vindturbin som følge av helt eller delvis kollaps. - Lekkasje fra kjøretøyer eller annet utstyr som følge av teknisk feil eller ulykke.				
Eksisterende barrierer				
- Grusede flater - Varslingssystemer ved lekkasje. - Beredskapsplan med rutiner for hindring av spredning.				
Sårbarhetsvurdering				
I nedbørsfeltet til nye Hitra 1 er det ett privat vannverk (Aunåa), én bekk som forsyner to hytter med vann og to grunnvannsbrønner. Vindkraftverk på land vurderes generelt å ha lite potensial for større/alvorlig forurensning, og resultater fra målinger i nærliggende vassdrag tyder på svært liten påvirkning på vannkvaliteten i løpet av de 20 årene hvor dagens anlegg har vært i drift. Av mulige forurensningskilder i driftsfasen er gir- og hydraulikkolje, samt glykol eller annet type kjølemedium i vindturbinene eller transformatorstasjon. Moderne vindturbiner er utstyrt med trau hvor olje vil samles opp ved lekkasje. Transformatorcellene i planområdet planlegges med tette sjakter og oljeutskiller, hvor olje vil samles opp i tilfelle lekkasje.				
Lekkasje under anleggsfasen ivaretas gjennom byggherreforskriften og håndteres gjennom byggherrens SHA-plan og ulykke- og beredskapsplaner. Lekkasje fra kjøretøyer i driftsfase vurderes å være av så begrenset karakter at det ikke vil kunne påvirke resipient.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring
	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år	1 gang i løpet av 10-100 år. 1-10 %	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år. <1 %	

ROS-analyse

			X	Hendelser som involverer større utslipp i driftsfasen forekommer svært sjeldent, og anslås å være mindre 1/100. Sannsynligheten vurderes derfor som liten.	
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Ved turbinhavari eller andre større uhellshendelser kan nedbørsfelt for drikkevann bli negativt påvirket. Mindre lekkasjer i driftsfasen vurderes ikke å kunne påvirke drikkevannskildene. Potensielle hendelser i deler av planområdet som ikke berører nedbørsfelt som benyttes til drikkevann vurderes ikke å kunne være av et slikt omfang at det vil kunne være farlig for helse.
Stabilitet			X		Forurensing som påvirker drikkevannskilden, vil kunne skape noe usikkerhet rundt kvalitet på drikkevann. Berørte parter som vil være bli direkte berørt er begrenset, og man vil derfor kunne følge opp hver enkelt part.
Materielle verdier			X		De materielle skadene ved forurensing av drikkevannskilden eller andre deler av planområdet vil være begrenset
Samlet begrunnelse av konsekvens: Målinger av vassdrag i og rundt planområdet tyder på svært liten påvirkning på vannkvalitetene. Men ved et større utslipp vil drikkevannskilder med nedbørsfelt innenfor planområdet potensielt kunne bli negativt påvirket i en slik grad at hvis det ikke iverksettes tiltak så det vil kunne føre til fare for helse og skape usikkerhet. Materielle skadene ved forurensing vil være små. Samlet konsekvens vurderes derfor som små.					
Usikkerhet			Begrunnelse		

ROS-analyse

Middels	Det er i forbindelse med områdeplanene og konsesjons for nye Hitra 1 tatt vannprøver av vassdrag i eller i nærheten av planområdet, samt at det er gjort en risikovurdering for drikkevann med nedbørsfelt i planområdet.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak: - Mattilsynet skal godkjenne tiltak som tillates innenfor nedbørsfeltet. - Oppfølgende undersøkelser i forbindelse med detaljplan når endelig plassering av nye vindturbiner er fastsatt. - Overvåkning av drikkevannskilder i nedbørsfelt som er berørt. - Beredskapsplan for beskyttelse av drikkevannskilder - Fysiske barrierer som lukkede systemer med oljetrau og tette cellers	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Følges opp i områdereguleringen og detaljplan jf. energiloven, og drift av anlegget

6 Oppsummering og konklusjon

ROS-analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser for mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres, samt tiltak som bør følges opp i videre detaljprosjektering, anleggsfasen og den permanente driftsfasen for området for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Analysen danner grunnlag for videre avgjørelser og kommer med anbefalinger om mulige risikoreduserende tiltak som er aktuelle for planområdet og/eller utbyggingstiltaket.

6.1 Risikomatrise

Matrisen under sammenstiller vurderinger for sannsynlighet og konsekvens for de 5 hendelsene som er analysert i kapittel 5.1. De er plassert i matrisen etter sannsynlighet og samlet vurderte konsekvens.

Tabell 6-1: Risikomatrise før tiltak

Risikomatrise	Konsekvens		
	Små	Middels	Store
Høy			
Middels	Hendelse 1b) – Sterk vind og løse gjenstander som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr	Hendelse 4 – Vassdragsflom	
Lav	Hendelse 28 – Fare for akutt forurensning på land eller i sjø, oljeutslipp etc.	Hendelse 3b) – Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr Hendelse 8a – Brann vindturbin og transformatorstasjon	Hendelse 1a) – Sterk vind som påfører skade på vindturbin

6.2 Foreslåtte tiltak

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere sannsynligheten for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

I Tabell 6-2 gis en oppstilling av identifiserte uønskede hendelser i forbindelse med planforslaget og hvilke tiltak som foreslås for å redusere risikoen forbundet med hendelsene.

Tabell 6-2: Oversikt over foreslåtte tiltak

Uønsket Hendelse	Forslag til tiltak for planområdet/bygget:	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.:
Hendelse 1a) Sterk vind som påfører skade på vindturbin	- Prosjektering og utførelse av vindturbiner med tilstrekkelig sikkerhet mht. dimensjonerende vindforhold. - Følge rutiner for vedlikehold, inspeksjoner og oppfølging - Sikkerhetssystemer som stanser blader og gir mulighet til å justere navet og/eller blader ved ekstrem vind.	– Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg
Hendelse 1b) Sterk vind og løse gjenstander	- Interne rutiner for oppbevaring og sikring av utstyr og gjenstander.	- Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.
Hendelse 3b) Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr	- Risikovurdering for snø- og iskast for Hitra 1 og 2. - Interne rutiner og opplæring av driftspersonell. - I tråd med gjeldende vilkår om snø- og iskast i vindkraftkonsesjoner, må det settes opp fareskilt som varsler om at snø- og iskast kan inntreffe innenfor en definert sikkerhetssone rundt vindturbinene, både langs veier og i terrenget - Varslingssystem for isoppbygging (knyttet til egen arbeidsinstruks).	- Følges opp i henhold til NVEs veileder for snø- og iskast. - Øvrige tiltak følges opp i prosjektering og bygging, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg.
Hendelse 4 Vassdragsflom	- Etablering av nye og utskiftninger av eksisterende stikkrenner og kulverter bl.a. for å bevare de naturlige vannveier der det er mulig.	- Følges opp i prosjekteringen og bygging av tiltaket, gjennom føringer i detaljplanen jf. energiloven.

ROS-analyse

	- Korrigering/justering av veiprofil bl.a. for gunstig kryssing av dreneringslinjer. - Vedlikehold knyttet til håndtering av sediment og vegetasjon. - Erosjonssikring bør vurderes i områder der tiltak plasseres innenfor flomutsatte områder	
Hendelse 8a) Brann i vindturbin og transformatorstasjon	- Gruset flate rundt turbiner, transformatorstasjon og driftsbygning, samt veier i området. - Transformatorer planlegges etablert i lukkede celler som hindrer spredning. - Branneteksjon og kontinuerlig overvåkning av komponenter. - Rutiner for stopping av turbin før farlige høye temperaturer oppnås. - Beredskapsplan med rutiner for hindring av spredning (f.eks. vanning)	- Følges opp i prosjektering, bygging av tiltak, gjennomføringer i detaljplanen jf. energiloven, og i drift av anlegg
Hendelse 28 Fare for akutt forurensning på land eller i vassdrag, oljeutslipp etc.	- Mattilsynet skal godkjenne tiltak som tillates innenfor nedbørsfeltet. - Oppfølgende undersøkelser i forbindelse med detaljplan når endelig plassering av nye vindturbiner er fastsatt. - Overvåkning av drikkevannskilder i nedbørsfelt som er berørt. - Beredskapsplan for beskyttelse av drikkevannskilder - Fysiske barrierer som lukkede systemer med oljetrau og tette celler	– Følges opp i områdereguleringen og detaljplan jf. energiloven, og drift av anlegget

6.3 Oppsummering

I forbindelse med reguleringsplanarbeidet er det gjennomført en ROS-analyse i tråd med plan- og bygningsloven § 4-3.

I analysen er identifisert og vurdert seks potensielle uønskede hendelser innenfor og i tilknytning til planområdet.

Disse er:

- Nr. 1a): Sterk vind som påfører skade på vindturbin.
- Nr. 1b): Sterk vind og løse gjenstander
- Nr. 3b): Nedfall av snø/is fra maskinhus eller iskast som skader mennesker, anlegg og/eller utstyr
- Nr. 4: Vassdragsflom.
- Nr. 8a): Brann i vindturbin og transformatorstasjon
- Nr. 28: Fare for akutt forurensning på land eller i vassdrag, oljeutslipp etc.

ROS-analysen viser at det gjennom planlegging og foreslåtte risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskete hendelsene.

Gitt at de foreslåtte tiltakene følges opp i videre prosess og gjennomføring, vurderes risikoen knyttet til planforslaget å være innenfor det som anses som akseptabelt. Med utgangspunkt i samfunnssikkerhet vurderes planområdet derfor som arealmessig egnet til vindkraft.

7 Referanser

- [1] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2022, Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planlegging, https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/veiledere/samfunnssikkerhet_i_kommunens-arealplanlegging_metode-for-risiko_og_saarbarhetsanalyse.pdf
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, Byggeteknisk forskrift (TEK17) med veiledning, <https://dibk.no/regelverk/byggeteknisk-forskrift-tek17/7/7-2>
- [3] Norges geologiske undersøkelse (NGU), Kart på nett, <https://www.ngu.no/geologiske-kart>
- [4] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Atlas, <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- [5] NVE veileder nr 5/2018 Iskast fra vindturbiner, https://publikasjoner.nve.no/veileder/2018/veileder2018_05.pdf
- [6] Multiconsult rapport 10258198-01-RIEn-RAP-002. Konsekvensutredning iskast, datert 21.11.2025
- [7] Multiconsult rapport 10258198-01-RIVass-RAP-001. Flomfarevurdering nye Hitra 1 vindkraftverk, datert 28.11.2025
- [8] Multiconsult rapport 10258198-01-RIG-NOT-001. Geoteknisk vurdering, datert 17.10.2025
- [9] Multiconsult notat 10258198-01-RIM-NOT-002. Vurdering av risiko for drikkevann, datert 08.12.2025
- [10] Multiconsult rapport 10258198-01-RIM-RAP-003. Konsekvensutredning vannmiljø og forurensning, datert 08.12.2025