

Beregnet til

Norsk Vind Moldalsknuten AS
Sokndal kommune

Dokument type

ROS-analyse

Dato

Februar, 2025

MOLDALSKNUTEN **VINDKRAFTVERK** **ROS-ANALYSE**

MOLDALSKNUTEN VINDKRAFTVERK ROS-ANALYSE

Oppdragsnavn **Moldalsknuten vindkraftverk regulering og KU**
Prosjekt nr. **378020443**
Mottaker **Norsk Vind Moldalsknuten AS, Sokndal kommune**
Dokument type **ROS-analyse**
Versjon **2**
Dato **24.02.2025**
Utført av **AEKR**
Kontrollert av **CHFU**
Godkjent av **AEKR**
Beskrivelse **Risiko- og sårbarhetsanalyse iht. pbl. §4-3 for regulering av Moldalsknuten vindkraftverk. ROS-analysen er et vedlegg til planforslaget.**

Rambøll
Erik Børresens allé 7
Pb 113 Bragerne
N-3001 Drammen

T +47 32 25 45 00
F +47 32 25 45 01
www.ramboll.no

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn og formål	2
1.2	Forutsetninger	2
1.3	Avgrensninger	2
2.	Metode	3
2.1	Metode og gjennomføring	3
2.2	Organisering av arbeidet	3
2.3	Vurdering av risiko	4
3.	Beskrivelse av analyseobjekt	6
3.1	Planområde	6
3.2	Dagens situasjon	6
3.3	Planlagt tiltak	6
3.4	Arealinngrep	8
3.5	Transport og logistikk	13
3.6	Merking i henhold til forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder	14
3.7	Klimaprofil og forventede klimaendringer	17
3.8	Lokal beredskap	18
4.	Fareidentifisering	19
5.	Risikoanalyse	20
5.1	Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold	20
	1 Brann	20
	2 Trafikkulykker	22
	3 Flom	24
	4 Skred	26
	5 Skog- og Lyngbrann	28
	6 Akutt forurensning	30
	7 Iskast fra vindmøller	32
	8 Tilsiktede hendelser	37
6.	Risikoevaluering	39
6.1	Risikoevaluering	39
6.2	Oppfølging og foreslåtte tiltak	40
7.	Konklusjoner	42
8.	Referanser	43
Vedlegg 1:	Eksempelliste over uønskede hendelser fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, 2017»	45

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og formål

Rambøll bistår Norsk Vind Moldalsknuten AS med utarbeidelse av reguleringsplan og konsekvensutredning for Moldalsknuten vindkraftverk i Sokndal kommune. Planforslaget omfatter etablering av et vindkraftverk med 7 eller 8 vindturbiner ved Moldalsknuten. Antall turbiner vil avhenge av type turbin.

Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. 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. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om at planer skal; *"..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv."*

Denne rapporten dokumenterer resultatene av de vurderinger som er gjort i forbindelse med ROS-analysen utført for planforslaget.

1.2 Forutsetninger

Følgende forutsetninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- Analysen er basert på planer og løsninger for prosjektet slik de foreligger på tidspunktet for arbeidet med analysen. Ved vesentlige endringer bør ROS-analysen oppdateres.

Analysen forutsetter at regler og krav beskrevet i relevant lovverk følges ifm. detaljprosjektering av bygg og gjennomføring av anleggsarbeider.

1.3 Avgrensninger

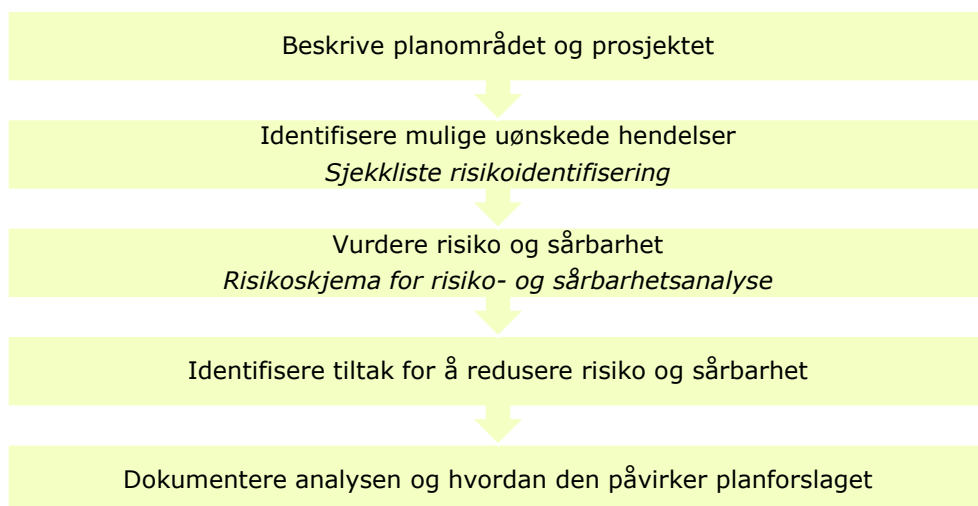
Følgende avgrensninger ligger til grunn for ROS-analysen:

- ROS-analysen er avgrenset til å omfatte planområdet og foreslåtte tiltak, slik det er beskrevet i rapportens kapittel 3.
- Risikoanalysen er basert på kvalitative vurderinger. Analysen vurderer konsekvenser i henhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper:
 - Liv og helse (dødsfall, personskader og sykdom)
 - Stabilitet (påvirkning på viktige i samfunnsfunksjoner, manglende dekning av grunnleggende behov)
 - Økonomiske verdier (eiendomsskader)
- ROS-analysen vurderer ikke tema som er sikret gjennom andre krav til utredning, eller som ikke inngår som en del av planprosessen. For dette planprosjektet gjelder det:
 - Støyforurensning
 - ROS-analysen vurderer ikke SHA/HMS-forhold for entreprenør i anleggsfasen. Med SHA/HMS-forhold menes forhold som omfatter risiko for skader på anleggsarbeidere i anleggsfasen. Disse forholdene ivaretas gjennom egne vurderinger tilknyttet sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) som faller inn under krav i Byggherreforskriften, og entreprenørers egne vurderinger av aktuelle HMS-forhold (Helse, miljø og sikkerhet), som faller inn under krav til arbeidsgivere iht. Internkontrollforskriften

2. METODE

2.1 Metode og gjennomføring

Arbeidet med ROS-analysen følger prosess og metodikk beskrevet i NS 5814:2021 *Krav til risikovurderinger* (1) og i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (2). ROS-prosessen omfatter følgende trinn:



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen etter figur i DSB-veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

2.2 Organisering av arbeidet

Rapporten er utarbeidet av Rambølls faggruppe Risk Management i Drammen. Rapporten er utarbeidet som en skrivebordsanalyse, med gjennomgang av aktuelle fagrapporter og datagrunnlag i offentlige kartdatabaser for innspill i vurderingene. Det er tatt utgangspunkt i eksempelliste fra DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging, 2017» (2), samt øvrig utarbeidet planmateriale.

2.3 Vurdering av risiko

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet x konsekvens, samt tilhørende usikkerhet. Det er gjennomført en innledende farekartlegging med utgangspunkt i eksempler på uønskede hendelser beskrevet i DSB sin veileder (2).

De aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold som ble identifisert er vurdert i forhold til følgende samfunnsverdier/konsekvenstyper*: *Liv og helse, stabilitet og materielle verdier*.

Liv og helse – vurderes ut fra antall omkomne, skadde (varige og midlertidige) eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet – vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen (antall og varighet) 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.

* I veileder for samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging anbefaler DSB at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder (f.eks. miljøkonsekvenser i KU eller ifm. krav til miljørisikoanalyse iht. forurensningsforskriften dersom det er fare for akutt forurensning). Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes i ROS-analysen men da ifm. de andre risikostyringsmålene.

For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrise til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatrisen som benyttes er vist i figur 1.

Konsekvens Sannsynlighet	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet			
Lav sannsynlighet			

Figur 2: Eksempel på risikomatrise.

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i tabell 1 og tabell 2.

Tabell 1: Kategorisering av sannsynlighet.

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-3)
Høy sannsynlighet	A: Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år	F1: 1 gang i løpet av 20 år	S1: 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	B: 1 gang i løpet av 10-100 år	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	F3: 1 gang i løpet av 1000 år	S3: 1 gang i løpet av 5000 år

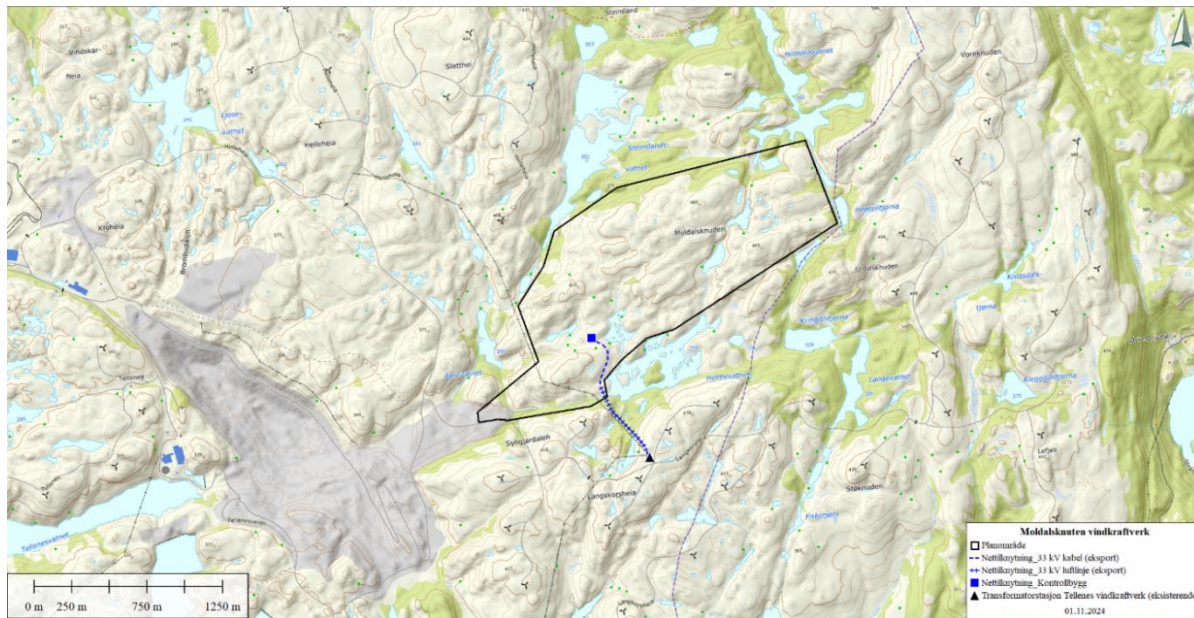
Tabell 2: Kategorisering av konsekvenser.

KONSEKVENSER	Liv/Helse	Stabilitet	Økonomiske verdier
1. Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader på eiendom
2. Middels konsekvenser	Alvorlige personskader	Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid	Moderat skade på eiendom
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

3. BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKT

3.1 Planområde

Planområdet ligger øst i Sokndal kommune plassert mellom to områder som begge utgjør Tellenes vindkraftverk. I vest avgrenses også planområdet av Titania AS sin bergverksaktivitet. En oversikt over planområdet er vist i Figur 3.



Figur 3: Kartutsnitt som viser planområdets plassering (markert i sort).

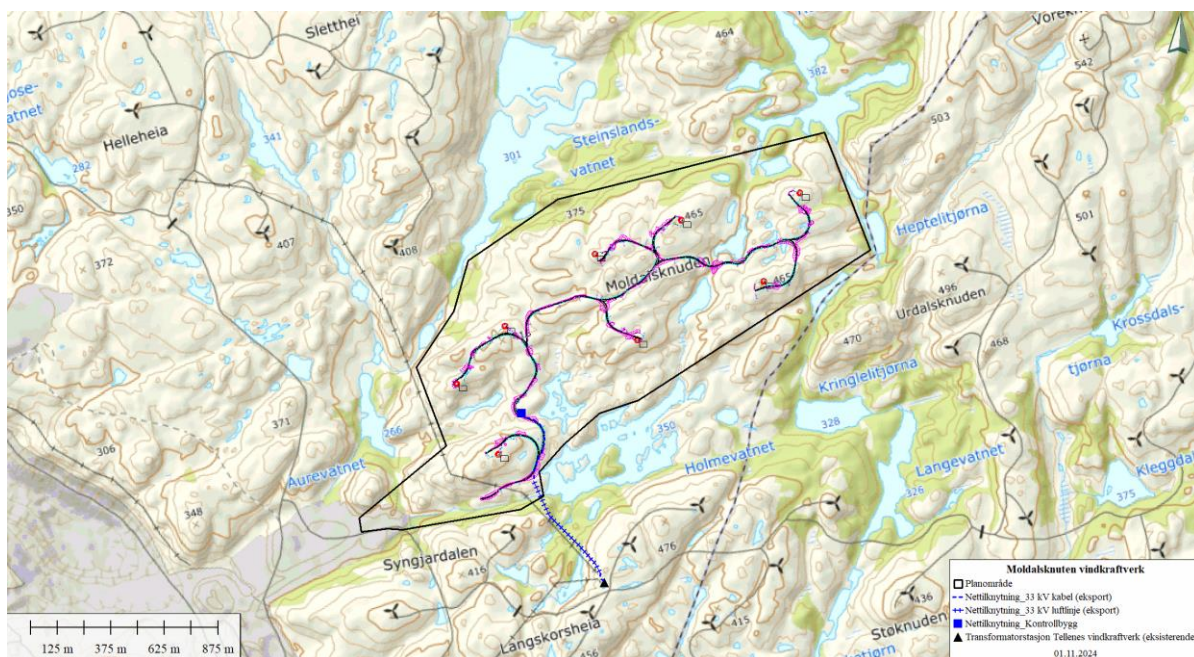
3.2 Dagens situasjon

Planområdet utgjør totalt ca. 2,0 km² og er preget av kupert fjellterreng mellom ca. 350 og 450 moh, med flere små tjern. Det er få og tynne forekomster av løsmasser og hovedsakelig kun lavtvoksende vegetasjon. Bortsett fra at området er preget av tidligere beite, er det lite tegn til menneskelig aktivitet i selve planområdet. Unntaket er den sørligste delen av planområdet som heter Syngjardalen, hvor Titania har deponi i forbindelse med bergverksaktivitet og en av Tellenes vindkraftverk sine luftledninger krysser planområdet.

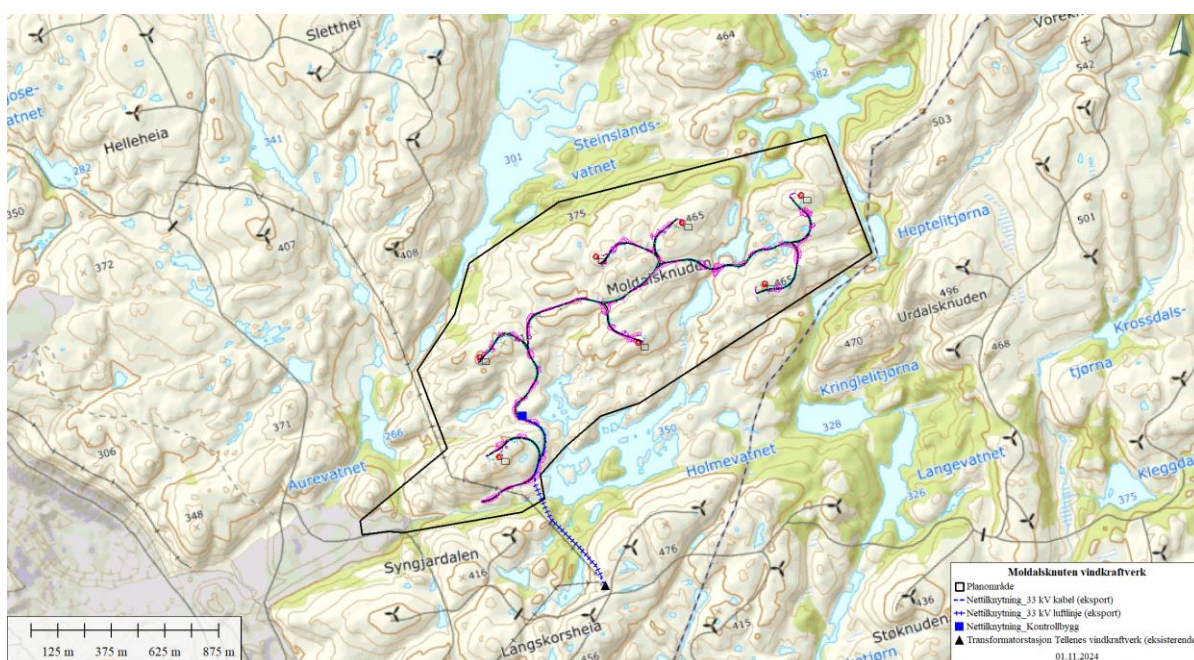
3.3 Planlagt tiltak

Moldalsknuten vindkraftverk er planlagt som en utvidelse av det allerede eksisterende Tellenes vindkraftverk. Planforslaget åpner for to alternative utbyggingsløsninger, henholdsvis «Layout A» med 8 stk vindturbiner eller «Layout B» med 7 stk vindturbiner (se Figur 4 og Figur 5). De to layoutene er identiske foruten vestre del av planområdet. Her inkluderer Layout A to stk turbiner langs høydedraget rett øst for Aurevatnet, mens Layout B kun har én turbin i det samme området.

Årsaken til at to ulike utbyggingsløsninger inngår i planforslaget er at det på nåværende tidspunkt er umulig å konkludere på hvorvidt det er plass til to turbiner innenfor dette området, ettersom det igjen vil avhengig av nøyaktig hvilken turbinmodell/rotordiameter som velges dersom tiltaket realiseres. Det er ikke identifisert noen forskjeller av betydning for ROS-analysen mellom de to alternativene. Turbintype er ikke valgt, men maksimal turbinhøyde vil være totalt 200 meter.



Figur 4: Layout A med 8 turbinposisjoner.



Figur 5: Layout B med 7 turbinposisjoner.

3.4 Arealinngrep

Planlagte arealinngrep omfatter følgende:

Etablering av adkomst- og internveier

Med adkomstvei menes her kun selve strekket med ny vei opp gjennom Syngjardalen, helt sør i planområdet, fram til internveinett i Moldalsknuten vindkraftverk. Syngjardalen ligger innenfor Titania sitt konsesjonsområde og dalsøkket har i senere år blitt fylt opp med overskuddsmasser fra Titania sin drift. Det eksisterer dermed allerede en vei gjennom dalsøkket, som strekker seg helt fram til Holmevatnet. Adkomstveien til Moldalsknuten vil i stor grad kunne følge eksisterende vei gjennom deponiet, men vil bøye av mot nord før Holmevatnet. Total lengde på det som kan ansees som ny adkomstvei (fram til internveinett) er inntil ca. 350 m.

Internveiene forbinder alle turbinposisjonene og vil derfor også inkludere internt kabelnett i form av høyspentkabler (33 kV), fiberkabler og jording, nedgravd i veikroppen. Total lengde på interveinettet for Moldalsknuten vil være ca. 4,6 km i Layout A og ca. 4,5 km i Layout B.

Både adkomst- og internveiene vil være grusveier, og selve veibanen (skulder til skulder) vil ha en bredde på ca. 5,5 m på rette strekk. I kurver vil det være behov for noe breddeutvidelse, og i snitt vil derfor bredden på veibanen være nærmere 6,5 m. Medregnet fylling, grøft og skjæring anslås en gjennomsnittlig bredde på veiinngrepet på ca. 15 m.

Kranoppstillingsplasser

Ved hvert turbinpunkt vil det bli etablert en planert, gruset oppstillingsplass for kranen som skal installere vindturbinene, samt mindre oppstillingsplasser for hjelpekranen som benyttes til montasje av den store hovedkranen. Oppstillingsplassenes størrelse vil avhenge noe av hvilken type kran som benyttes for installasjon av turbinene, som igjen kan avhenge av endelig valg av turbinstørrelse/-modell.

Hver kranoppstillingsplass vil skreddersys for å oppnå best mulig terrengtilpasning. Av denne grunn vil ingen av kranoppstillingsplassene være helt identiske. Det anslås et arealbeslag per turbin knyttet til kranoppstillingsplasser som følger:

- Gruset overflate: Ca. 2000 - 2500 m², snitt 2250 m²
- Fylling, grøft og skjæring: Ca. 500 – 1000 m², snitt 750 m²

Turbinfundamenter

Med både gruvevirksomhet og eksisterende vindkraftverk i umiddelbar nærhet så har man svært god kjennskap til de geologiske forhold i området. Ettersom turbinposisjonene er planlagt på høydedragene hvor det er snau fjell med fjell i dagen, eller med kort dybde til fjell, kan det derfor trygt antas at grunnforholdene egner seg for fjellforankrede fundamenter, slik som på Tellenes vindkraftverk. Denne typen fundament forankres til fjell med lange stag (ca. 10 - 15 m) som borres ned og gyses fast. Fjellforankrede fundament for turbiner i den aktuelle størrelsesorden vil typisk ha en diameter på ca. 6 - 7 m. Høyde på selve betongsokkelen vil være ca. 1 m, men med tilbakefylling inntil fundamentet slik at det kun så vidt stikker over den omkringliggende oppstillingsplassen. Selve byggegroppen for turbinfundamentene inngår i arealbeslaget for kranoppstillingsplassene.

Nettilknytning

Moldalsknuten vindkraftverk planlegges med en tilknytning til et ledig 36 kV felt i Tellenes trafo 2, og at kraften dermed eksporteres til Åna Sira sammen med kraftproduksjonen fra Tellenes vindkraftverk på eksisterende 132 kV ledning. Dette innebærer at kraftproduksjonen fra vindturbinene i Moldalsknuten vindkraftverk samles sammen i et eget kontrollbygg plassert sentralt innenfor planområdet. Kraftproduksjonen overføres til kontrollbygget via egne 33 kV internkabler plassert i og langs veisystemet i vindkraftverket. Fra kontrollbygget eksporteres kraftproduksjonen videre til Tellenes trafo 2 gjennom et 33 kV system bestående dels av jordkabel og dels av luftledning.

Kontrollbygget vil ha en enkel utforming der nødvendige elektriske anlegg for styring/kontroll av Moldalsknuten vindkraftverk blir installert. Arealbehovet for selve bygget vil være i størrelsesorden ca. 50 - 60 m², typisk ca. 12-13 x 4-5 m. Inklusive nødvendig areal rundt bygget samt biloppstillingsplass vil arealbehovet være ca. 100-150 m².

Fra kontrollbygget planlegges det en egen, ca. 380 m lang eksportkabel (33 kV) forlagt i/langs vei og veiskulder sørover til Syngjardalen. Fra Syngjardalen går man over til en ca. 550 m lang 33 kV luftledning. Luftledningen føres parallelt med eksisterende luftledning tilhørende Tellenes vindkraftverk fram til transformatorstasjonen i Tellenes vindkraftverk (Tellenes trafo 2). De siste 70-80 meterne inn mot tilknytningspunktet i transformatorstasjonen kan det være nødvendig å benytte kabel som delvis tildekkes eller klamres på fjell/bakken i egen kabelkanal eller rør.

Det anslås et fysisk arealinngrep på ca. 5-6 m² per mastepunkt og ca. 1 m² per meter kabeltrasé. Totalt utgjør dette opptil ca. 110 m² (dvs 5*6 m² + 80*1 m²).

Luftledningen vil ha en bredde¹ på opptil 3,3 m. Arealbeslaget, eller fotavtrykket, under luftledningen utgjør sånn sett ca. 1815 m² (dvs 550 m * 3,3 m). Sammen med den avsluttende kabelstrekning blir derfor det samlede arealbeslaget ca. 1900 m² (dvs 1815 m² + 80 m²).

Langs luftledningstrasen må imidlertid tiltakshaver erverve rett til å bygge og drifte ledningene innenfor et klausulert rettighetsbelte på ca. 18 meter. Innenfor rettighetsbelte vil det være restriksjoner mot bygging og oppføring av bygninger, og eventuell skog vil ryddes for å sikre ledningen mot trefall og overslag. Klausert areal for luftledningen vil således utgjøre omtrent 9900 m² (dvs 550 m * 18 m).

¹ Dvs. ytterfase til ytterfase



Figur 6: Kart som angir tiltenkt plassering av kontrollbygg og trasé for 33 kV eksportkabel/luftlinje .

Tabell 3 og Tabell 4 viser beskrivelse og teknisk løsning for nettilknytningen.

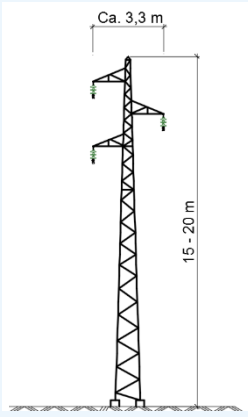
Tabell 3: Beskrivelse av nettilknytningen for vindkraftverket.

Alternativ	Beskrivelse
Alt 1	<u>Tilknytning til Tellnes vindkraftverk:</u> Kombinasjon av 33 kV jordkabel og luftledning, fra kontrollbygget i Moldalsknuten frem til eksisterende transformatorstasjon T2 i Tellnes vindkraftverk. Tilknytning til ledig 33 kV bryterfelt i Tellnes sitt kontrollbygg ved transformator T2. Eksportnettet til Moldalsknuten vindkraftverk består da av følgende: Seksjon 1: Ca. 380 m med 33 kV jordkabel fra kontrollbygg i Moldalsknuten til kabelendemast i Syngjardalen. Legges i veikropp. Seksjon 2: Ca. 550 m med 33 kV luftledning fra Syngjardalen til transformatorstasjon T2 i Tellnes vindpark. Ledningen føres parallelt med Tellnes vindpark sin egen 33 kV luftledning på omtrent samme strekning. Ledningen utføres som en kompakt gittermast av stål med trekantoppheng. Totalt trenger man 4-5 masterpunkter, inklusive kabelendemaster i hver ende av luftledningen. Maksimal bredde vil være ca. 3,3 m og høyde på mastene vil være ca. 15-20 m. Seksjon 3:

	Ca. 75 m med jordkabel fra kabelendemast og frem til 33 kV bryterfelt inne i Tellenes transformatorstasjon T2. Kabelen føres i fjellterreng i dagen, og vi ser dermed for oss en løsning med terrengtilpassede kabelkanaler i stål eller aluminium for beskyttelse av kablene.
	Total lengde på eksportnettet utgjør da: ca. 1005 m

Luftledningen mellom Syngjardalen og transformatorstasjon T2 i Tellenes vindkraftverk vil ha følgende spesifikasjoner, som angitt i Tabell 4.

Tabell 4: Teknisk beskrivelse av ledningen.

Valgt mastetype		
Mastetype	Gittermast av stål. Trekant oppheng	
Travers	Stål	
Lengde	Ca. 550 m. Antall mastepunkt 4-5 stk	
Fundamentering	Betong på fjell	
Systemspenning	33 (36) kV	
Strømførende liner	Feral nr 185 eller tilsvarende i leg Aluminium	
Toppliner/jordledning	Toppline med innlagt fiber (OPGW)	
Isolatorer	Herdet glass	
Rettighetsbelte	Ca 18 meter	
Avstand ytterfase-ytterfase	Normalt 3,3 meter	
Typisk høyde	15-20 meter	

Massetak, riggplass og mellomlagringsareal

Det legges opp til intern massebalanse i vindkraftverkets veier og oppstillingsplasser. Ved eventuelt behov for tilførsel av ytterligere steinmasser så vil det være naturlig å benytte seg av eksisterende overskuddsstein fra Titanias bergverksdrift som i dag deponeres i Syngjardalen (dvs. helt sør i planområdet). Det vurderes dermed ikke som aktuelt å etablere egne massetak i forbindelse med tiltaket.

Videre er planen å benytte eksisterende, allerede planerte, deponiarealer hos Titania som rigg- og mellomlagringsareal i byggefasen. I samråd med Titania har man identifisert de mest aktuelle

arealene til slikt formål slik det fremgår i figuren under. Bruken av slike arealer vil foregå i tett dialog med Titania slik at det ikke blir noen konflikt med andre bruksformål, herunder pågående gruveaktivitet og eventuelle etableringer i Tellenes Næringspark.



Figur 7: Ortofoto med angivelse av aktuelle områder for riggplass og mellomlagring.

Det er altså ikke nødvendig å ta i bruk nye arealer for å dekke de overnevnte behovene i dette prosjektet, noe som vil bidra til å begrense de samlede inngrepene.

Totalt arealbeslag

Tabellen under oppsummerer estimerte arealbeslag for de to utbyggingsalternativene:

Tabell 5: Arealbeslag for de to utbyggingsalternativene

	Layout A - 8 stk turbiner [dekar]	Layout B - 7 stk turbiner [dekar]
Adkomstvei (sum), hvorav:	5,3	5,3
– gruset overflate	2,3	2,3
–fylling, grøft og skjæring	3,0	3,0
Internvei (sum), hvorav:	69,0	67,6
– gruset overflate	29,9	29,3
–fylling, grøft og skjæring	39,1	38,3
Kranoppstillingsplasser (sum), hvorav:	24,0	21,1
– gruset overflate	18,0	15,8
–fylling, grøft og skjæring	6,0	5,3
Massetak	0	0

Rigg- og mellomlagringsområde²	0	0
Kontrollbygg³	0,2	0,2
Luftledning	1,9	1,9
SUM	100,4	96,1

Det finnes ingen entydig definisjon på hva som bør ansees som henholdsvis permanente- eller midlertidige arealbeslag i denne sammenheng. NVE skiller man gjerne på det som er midlertidig arealbruk i anleggsperioden og det som er permanent⁴ arealbruk i driftsperioden (etter istandsetting).

Arealbeslagene knyttet til fylling/grøft/skjæring, massetak, rigg- og mellomlagring og andre arealer som vil være gjenstand for istandsetting og revegetering ved endt anleggsperiode kan ansees som midlertidige ifølge NVE. Løsmasser egnet for istandsetting er imidlertid ofte en knapp ressurs i slike områder, og det vil ikke nødvendigvis være nok løsmasser tilgjengelig til å dekke 100 % av alle fyllingsskråninger. Det er av denne grunn her ikke konkretisert hvorvidt slike arealbeslag skal ansees som permanente eller midlertidige.

3.5 Transport og logistikk

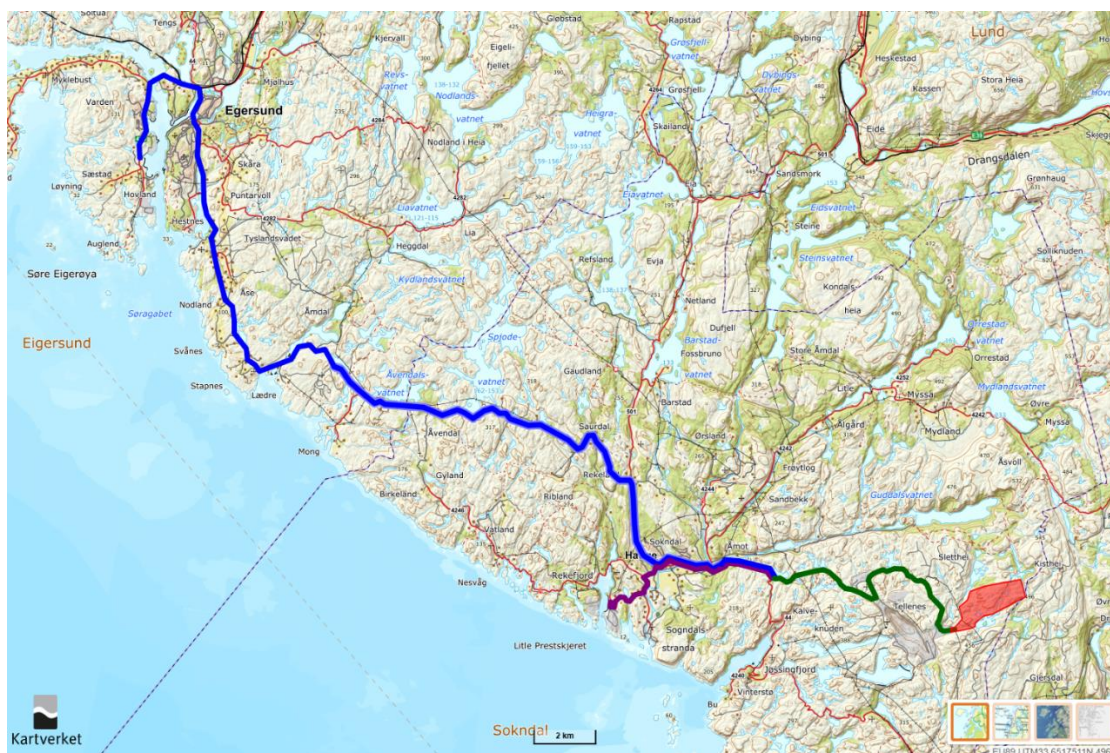
Aktuelle ilandføringshavner for turbinkomponenter er Egersund (Eigerøy) og Rekefjord øst. Foreløpige vurderinger tyder på at Egersund-ruten er det eneste alternativet som er egnet for de lengste transportene (uten behov for større tiltak langs offentlig vei), men dette vil kunne avhenge av faktiske dimensjoner på de turbinene som eventuelt skal bygges. Den kan derfor ikke, på nåværende tidspunkt, utelukkes at Rekefjord øst også kan være et alternativ med tanke på ilandføring av turbinkomponenter.

Fra havneområdet vil vindturbinenes komponenter fraktes videre som spesialtransport til planområdet. De aktuelle transportrutene er vist på kartet under. Egersund-ruten er vist i blått, mens Rekefjord-ruten er vist med lilla. Den delen av transportruten som ikke er på offentlig vei (dvs. fra og med avkjøring fra Fv. 44 ved Stemmetjørna) er vist med grønt.

² Selv om det vil være et midlertidig arealbehov her i anleggsfasen så ansees dette ikke relevant i denne sammenheng ettersom det er snakk om bruk av allerede opparbeidede arealer hos Titania

³ Inklusive opptil ca. 80 m kabeltrasé

⁴ For ordens skyld presiseres at selv såkalte «permanente» arealbeslag uansett begrenser seg til konsesjonsperioden (opptil 30 år).



Tabell 6: Aktuelle ruter for transport av turbinkomponenter

Hver vindturbine inneberer typisk 10-13 spesialtransporter. I dette prosjektet er det med andre ord snakk om opptil ca. 100 spesialtransporter totalt. Antall transporter per dagn vil kunne avhenge av bl.a. øvrig logistikk (skipslogistikk inn til havn, tilgjengelig lagringsareal ved havn, tilgjengelighet på transportutstyr, osv.) samt politiets kapasitet til å ledsage/overvåke transportene. Basert på tidligere vindkraftutbygginger i regionen anslås det at opptil ca. 6 transporter per dagn kan forventes. På bakgrunn av dette estimeres det at perioden med spesialtransporter langs offentlig vei i en anleggsfase vil vare i ca. 3-6 uker.

I driftsfasen forventes det ingen nevneverdig påvirkning på øvrig trafikk langs offentlige veier, men det kan i spesielle tilfeller bli aktuelt med utskifting av større komponenter (f.eks. et skadet vingeblad) som da vil forde en ny spesialtransport fram til området. Dette vil i så fall bli håndtert tilsvarende som for anleggsfasen (ref. behov for dispensasjon og relevant krav som stilles).

Transport langs eksisterende private veier

Siste del av transportruten følger Tellenesveien fram til Motorcenter Norway/portområdet til Titania, og deretter videre langs eksisterende vei gjennom Tellenes vindkraftverk/Titania bergverk fram til Syngjardalen.

Selve avkjøringen fra Fv. 44 til Tellenesveien har blitt bygget om etter at Tellenes vindkraftverk ble satt i drift og vil kreve noen tiltak for å muliggjøre f.eks. bladtransport

Litt lengre oppe i Tellenesveien er det en kort tunnel. Tunnelen er rett og har tilstrekkelig høyde så selve tunnelen trenger neppe modifikasjoner, men det kan bli nødvendig å ta ut noe av skråningen langs veien før tunnelen for å gi plass for bladspissene. Tilsvarende kan det etter tunnelen bli behov for å utvide kjørebane noe på yttersving for å kunne kjøre rett nok fram til bladspissen er ute av tunnelen.

For å komme inn på veien nordover før selve gruveområdet må man bygge opp igjen den midlertidige avkjøringen som ble bygget her i forbindelse med Tellenes-prosjektet. Da må man lage en midlertidig løsning til motorsenteret og reetablere i ettertid. Et alternativ kan være å kjøre rett fram inn på gruveområdet og snu her for å komme mer riktig inn på veien nordover. Sistnevnte alternativ vil måtte avklares nærmere med Titania.

Veien videre rundt nordsiden av gruveområdet ble anlagt ifm byggingen av Tellenes vindkraftverk og det er kun snakk om mindre utbedringer (utvidelse av et par overhengssoner i de krappeste kurvene) som vil være nødvendig for å muliggjøre transport av lengre blad.

3.6 Merking i henhold til forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder

[Luftfartshinderforskriften](#)⁵ ble sist endret 1.1.2024 og tiltakshaver vurderer at følgende krav vil være relevant med tanke på merking av vindturbinene i Moldalsknuten vindkraftverk:

- Hinderlys på nacelle:
 - To hinderlys plassert på toppen av nacellen.
 - Turbiner med totalhøyde over 150 m skal ha hvit, høyintensitet hinderlys (type B), blinkende
 - Turbiner med totalhøyde inntil 150 m skal ha rødt, mellomintensitet hinderlys (type B eller C), fast eller blinkende
- Magebelter på tårnet⁶:
 - Vindturbinene skal merkes med to såkalte «magebelter» på mellomliggende nivå, dvs to horisontale striper (belter) på turbintårnet
 - Magebeltene skal være i en reflekterende kontrastfarge til resten av tårnet, f.eks. rødt (aktuelle fargekoder er angitt i forskriftens Vedlegg 1)⁷
 - Turbiner med totalhøyde inntil 200 m skal ha belter som er 6 m høye/brede, med 6 m mellom beltene
 - Magebeltene skal sentreres rundt midten av luftfartshinderet, dvs i dette tilfellet ca. 100 m opp på tårnet ved en totalhøyde på 200 m

Selv om planforslaget slik det fremmes ikke hindrer oppføring av turbiner med totalhøyde lavere enn 150 m, så vurderes dette som et lite sannsynlig utbyggingsscenario. Tiltaksbeskrivelsen og konsekvensutredningene tar derfor utgangspunkt i kravene til turbiner i intervallet 150m – 200 m.

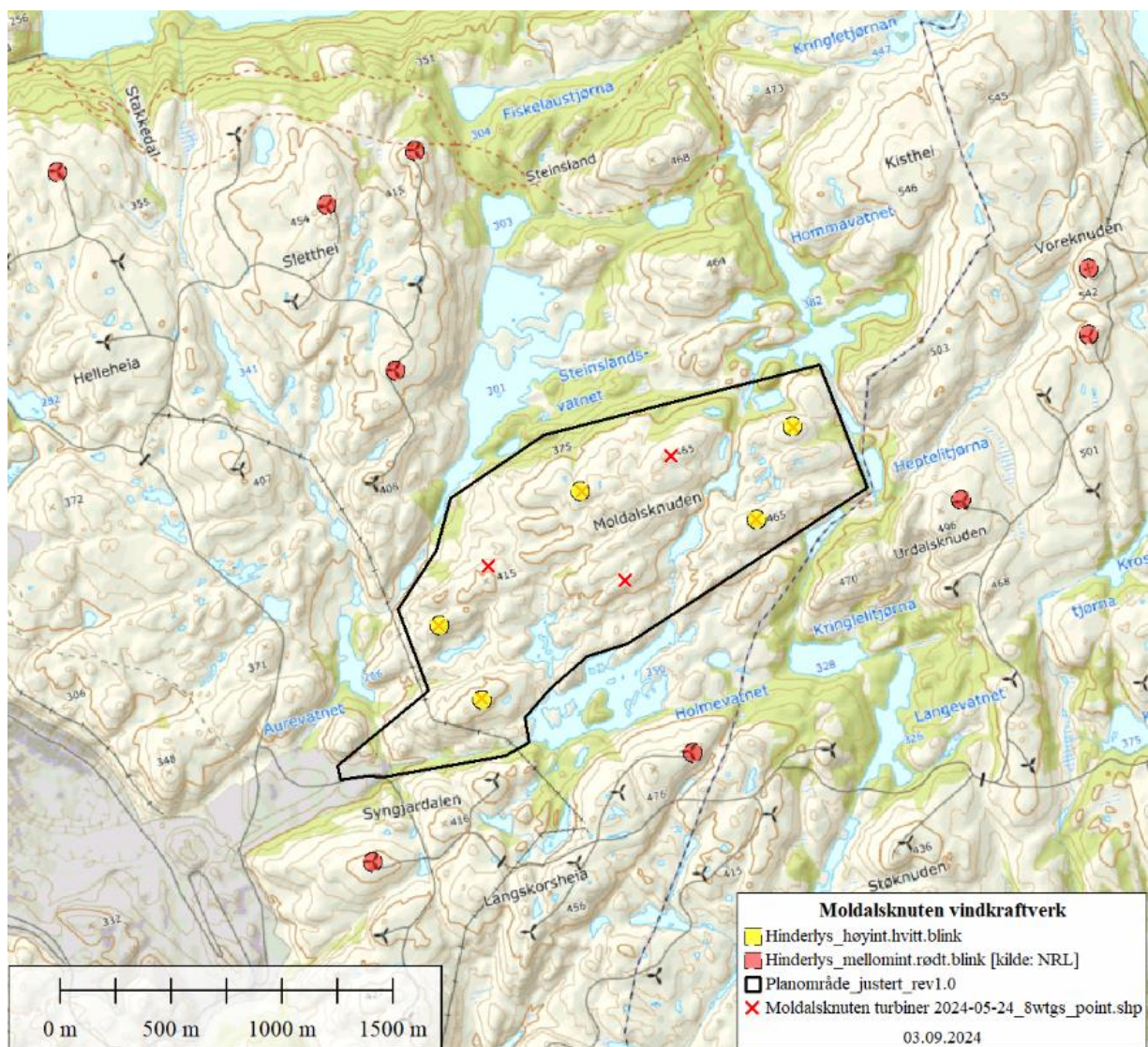
Generelt gjelder at dersom det benyttes blinkende hinderlys i et vindkraftverk skal disse blinke samtidig. Videre er det slik at Luftfartstilsynet kan godkjenne at kun vindturbinene som utgjør vindkraftverkets perimeter merkes⁸. Ettersom dette har blitt vanlig praksis i norske vindkraftverk er det lagt til grunn at også Moldalsknuten vil ha perimetermerking dersom vindkraftverket realiseres. Det forventes således at totalt 5 (av 8 eller 7) vindturbiner skal merkes som beskrevet over, jf. Figur 8. Tiltakshaver vil i dialog med Luftfartstilsynet søke å avklare hvorvidt merkingen av Tellenes og Moldalsknuten kan sees i sammenheng, noe som potensielt kan redusere antall turbiner med merking i henhold til forskriften.

⁵ Forskriftens veileder er tilgjengelig her [Veiledning til BSL E 2-1](#)

⁶ Nytt krav innført 1.1.24

⁷ Diamond Grade 4092 (Signal red) er angitt som mulig farge i forskriftens Vedlegg 1

⁸ Perimetermerking skal iht gjeldende forskrift ha maks individuell avstand (mellom to merkede turbiner) på hhv 1500 m (dersom turbinhøyde over 150 m) eller 900 m (dersom turbinhøyde under 150 m). Luftfartstilsynet kan fastsette at også sentrum eller høyeste vindturbin i vindkraftverket skal merkes

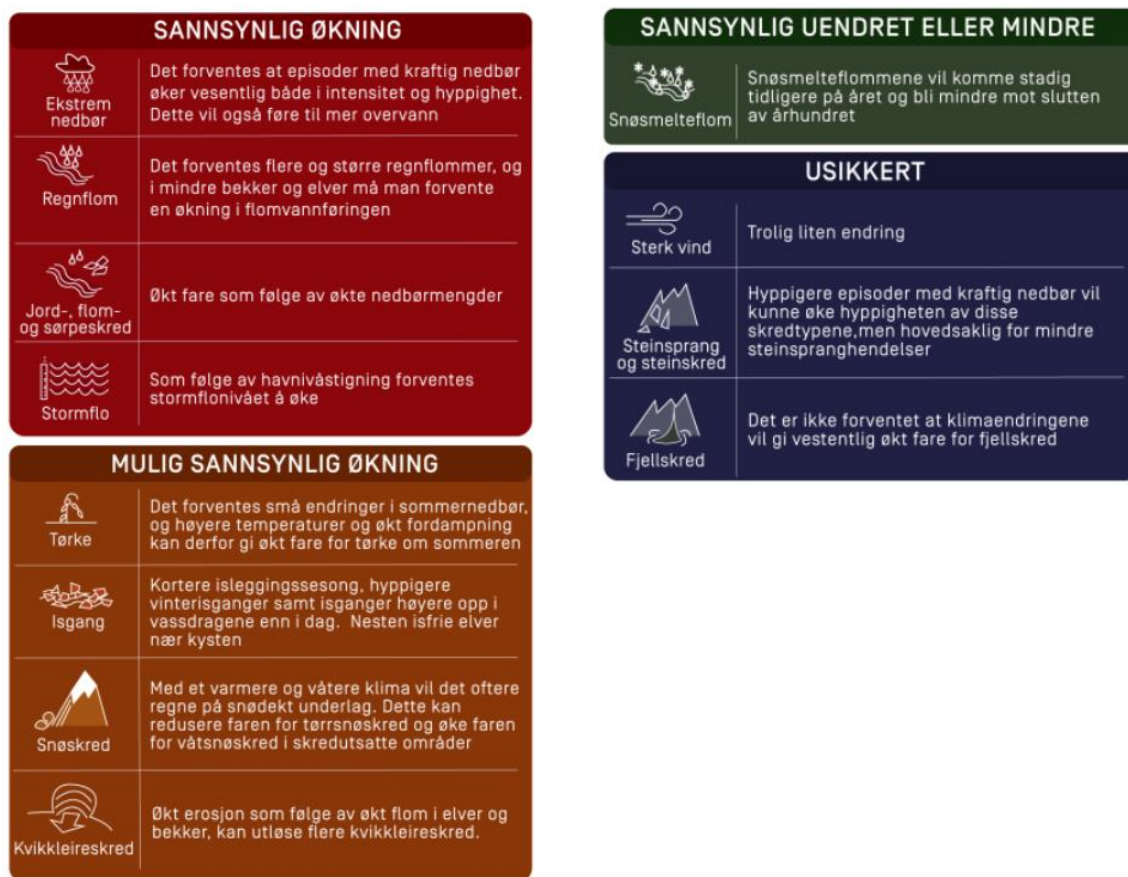


Figur 8: Sannsynlig perimetermerking av Moldalsknuten vindkraftverk ved Layout A.

3.7 Klimaprofil og forventede klimaendringer

Norsk Klimaservicesenter (Meteorologisk institutt, NVE, UniResearch) har utarbeidet egen klimaprofil for Rogaland (3). Klimaprofilen gir et kortfattet sammendrag av klima, forventede klimaendringer og klimautfordringer for fylkene.

Klimaendringene vil for Rogaland særlig føre til behov for tilpasninger for håndtering av kraftig nedbør og økte problemer med overvann; endringer i flomforhold og flomstørrelser; jordskred og flomskred, samt havnivåstigning og stormflo. For planområdet er det særlig nedbør/overvann og skred som er de viktigste utfordringene for fremtiden.



Figur 9: Utsnitt av klimaprofil for Rogaland, hentet fra Norskklimaservicesenter.no.

3.8 Lokal beredskap

Brannvesen

Planområdet tilhører Sokndal brannvesendistrikt. Nærmeste brannstasjoner er Sokndal brannstasjon. Estimert kjøretid til planområdet er ca. 20 min i normal kjørehastighet. Fra nabobrannstasjonene i Flekkefjord (Flekkefjord kommune) eller Moi (Lund kommune) er det ca. 50 min. kjøretid.

Politi

Nærmeste politistasjoner er i Eigersund og Flekkefjord. Estimert kjøretid fra begge er ca. 50 min. Innsats-/kjøretid for politiet vil avhenge av hvor nærmeste patrulje befinner seg.

Ambulanse og sykehustjenester

Nærmeste ambulansestasjoner er i Sokndal. Estimert kjøretid er ca. 17 min fra begge. Nærmeste offentlige sykehus med akuttmottak er Stavanger Universitetssykehus.

4. FAREIDENTIFISERING

Det er tatt utgangspunkt i eksempelhendelser og tema beskrevet i DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging» (Vedlegg 1) for å kartlegge aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser.

Følgende tema og risikoforhold er vurderes videre i ROS-analysen.

1. Brann
2. Trafikkulykker
3. Flom
4. Skred
5. Skog- og lyngbrann
6. Akutt forurensing
7. Iskast
8. Tilsiktede hendelser

5. RISIKOANALYSE

5.1 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

1 BRANN

NR.	1	Uønsket hendelse	Brann
Beskrivelse av uønsket hendelse: Brann i planområdet kan omfatte ulike hendelser, som f.eks.: • Brann i vindturbiner • Brann i kontrollbygg • Brann i kjøretøy			
Årsaker: Lynnedslag, feil i elektriske systemer, mekaniske/hydrauliske feil kan være årsaker til brann i turbiner, kontrollbygg o.l. Kan også være tilsiktede hendelser, eller som følge av andre hendelser som skog- og lyngbrann mv.			
Eksisterende barrierer: • Krav til sikkerhet ved brann og brannteknisk prosjektering i TEK17			
Sårbarhetsvurdering Dersom det brenner i planområdet vil det være lang utrykningstid for brannvesen (ca. 20-30 min). Risiko for spredning av brann mellom objekter vurderes som lav. Brann i vindturbin inntreffer sjeldent. Det er 4 registrerte/kjente tilfeller i Norge de siste 15 år (Kvaløya 2010, Fitjar 2015, Hundhammerfjellet 2019 og Harøya 2024). Ved brann i høye turbiner vil det være utfordringer med adkomst for brannvesen til turbinene med slokkeredskap. Normalt vil man la en slik brann brenne ut, dersom turbinens slokkesystemer ikke klarer å stanse branntilløp. Det må da opprettes sikkerhetssone/avsperres et område rundt turbin. Brann kan medføre risiko for følgehendelser som spredning av farlige stoffer (fra lekkasjer eller brannspredning), brannspredning til terreng, nedfall av turbin o.l., og det vil da være nødvendig med skadereduserende innsats for å hindre brannspredning og akutt utslipp av forurensende stoffer. Turbiner inneholder stoffer som kan føre til akutt forurensning/miljøskade (glykol, hydraulikkolje o.l.). Branner som oppstår ifm. vedlikehold kan medføre risiko for dødsfall/alvorlige personskader dersom vedlikeholdsarbeidere ikke får evakuert. Branner i trafostasjoner/kontrollbygg inntreffer også sjeldent, men det finnes eksempler på denne type hendelse i Norge (Brann i trafostasjon til nye Havøygulen Vindkraftverk i Måsøy kommune i 2024). Trafostasjoner inneholder farlige/brennbare væsker (som f.eks. glykol, olje, hydraulikkoljer o.l.) som kan være vanskelige å slokke for brannvesen. Brann kan medføre risiko for følgehendelser som brannspredning videre til terreng, utslipp fra forurensende stoffer o.l. Branner i driftsbygg, kjøretøy o.l. kan også medføre noe skader. Grunnet lang innsatstid fra brannvesen antas at objekt vil brenne ut/totalskades dersom ikke slokkesystemer håndterer hendelse. Viktigste tiltak vil være å utstyre turbiner med egne systemer for varsling/slokking av brann (forutsettes fulgt opp i videre detaljprosjektering), samt at man sikrer adkomstmuligheter for brannkjøretøy og har utarbeidet beredskapsplaner for brann og håndtering av ev. akutt forurensning.			

NR.	1	Uønsket hendelse			Brann
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet: Få kjente tilfeller med brann i vindturbiner, men hendelsen antas å kunne inntreffe 1 gang i løpet av 10 – 100 år.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier		X			Moderat skade på eiendom
Samlet begrunnelse for konsekvens: Ved brann i turbin vil det kunne være krevende å rømme/evakuere for ev. personer som oppholder seg i turbin (f.eks. ved vedlikehold o.l.). Ved brann i trafostasjoner/driftsbygg o.l. forventes få/ingen personskader. Personer i/nært bygg vil kunne rømme, men risiko for eksponering for farlig røyk/gass.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Middels	Lite erfaringsdata for branner i vindturbiner og trafostasjoner (svært få tilfeller). Mulige konsekvenser kjent fra tidligere hendelser og nesten-hendelser.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Adkomstmuligheter for brannvesen Adkomstmuligheter for brannvesen må sikres i gjennom arealplaner. Brannvesen må kunne ha tilgang til anlegget med kjøretøy.			Sikre i arealplanlegging og ved dimensjonering av adkomstveier til turbinene Oppfølging i videre detaljprosjektering		
Adkomstmuligheter for brannvesen Adkomst forbi ev. bommer for nødetaer må avklares med lokale nødetaer.			Oppfølging i videre detaljprosjektering		
Beredskapsplaner og øvelser for brann og akutt forurensning Beredskapsplaner for håndtering av brann bør samkjøres og ev. øves i samråd med lokale nødetaer.			Oppfølging i driftsfase		

2 TRAFIKKULYKKER

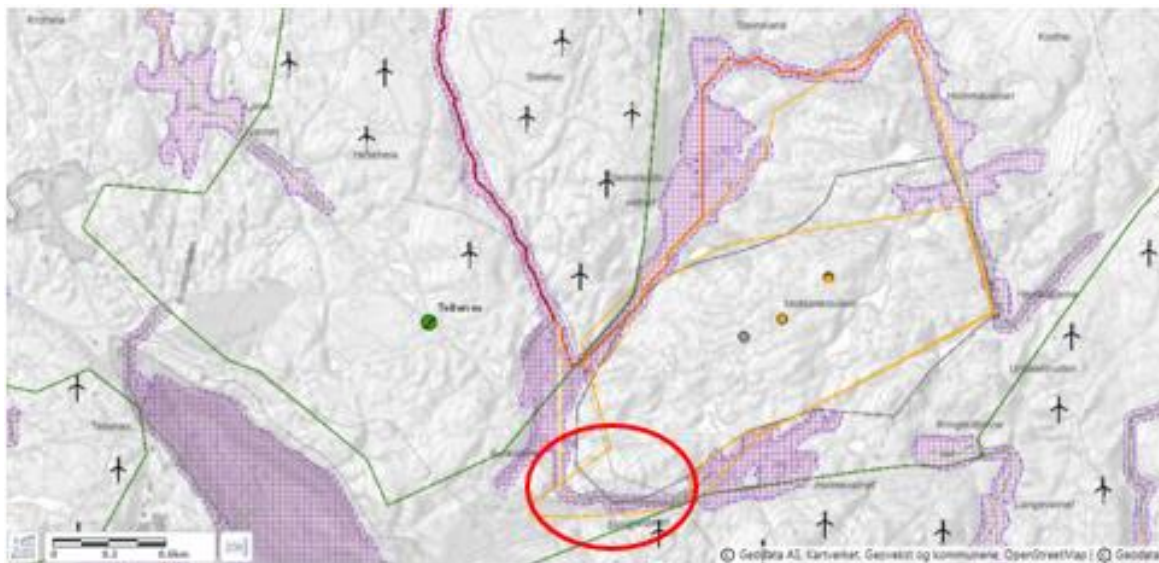
NR.	2	Ønsket hendelse	Trafikkulykker		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Trafikkulykker kan omfatte flere hendelser, men mest aktuelt ifm. anleggsfase. Følgende hendelser vurderes som aktuelle: - Trafikkulykker ifm. anleggstransport (inn- /ut- til området) - Trafikkulykker ifm. drift og bruk av kjøretøy på driftsveier.					
Årsaker:					
Manglende merking ved avkjørsel, manglende oppmerksomhet ved inn- eller utkjøring.					
Eksisterende barrierer:					
Ingen					
Sårbarhetsvurdering					
I anleggsfasen vil være behov for spesialtransport (ca. 100) ifm. flytting av vindturbiner fra Egersund eller Rekefjord. Spesialtransporter må planlegges/avklares med veieier og vil kreve egne risikovurderinger. Endelig valg av turbiner og transportmetode er ikke avklart. For transport i anleggsfasen kan det være behov for noe tilpasninger av veier og midlertidig reetablering av midlertidig avkjøring fra Tellenes-utbyggingen. I driftsfasen forventes det ingen nevneverdig påvirkning på øvrig trafikk langs offentlige veier. For driftsveier i planområdet vil trafikk i hovedsak være tilknyttet transport til-fra turbiner ifm. drift- og vedlikehold.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet: Ikke kjent med noen hendelser tilknyttet trafikkulykker ved eksisterende vindkraftverk i nærheten. Trafikk i driftsfase vil i hovedsak være knyttet til drift- og vedlikehold. For spesialtransport i anleggsfasen forutsettes det at det gjøres egne risikovurderinger av dette. Sannsynlighet vurderes som lav.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet			X		Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier				X	Ikke vurdert som aktuelt
Samlet begrunnelse for konsekvens: Trafikkulykker med personskade vurderes som mest aktuelt ifm. bruk av kjøretøy ifm. drift av anlegget (dødsfall/alvorlig personskade). Kan også være aktuelt ifm. anleggstrafikk. Transport av turbiner forutsetter planlegging/avklaringer med veimyndighet som også inkluderer avbøtende tiltak som følgebil, lav hastighet mv. Trafikkulykker i anleggsfasen kan medføre midlertidig stengt vei som medfører redusert fremkommelighet på lokale veier.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Middels	Noe usikkerhet i vurderinger av sannsynlighet og konsekvenser for ulykker. Konsekvenser kan være høyere/lavere for liv og helse. Vurderinger av behov for spesielle tiltak i anleggsfasen må gjøres i videre detaljprosjektering.				

NR.	2	Ønsket hendelse	Trafikkulykker
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.	
Planer for anleggsgjennomføring Det må utarbeides planer for anleggstrafikk som gjør egne vurderinger av risiko for trafikkulykker. Det må vurderes behov for midlertidig sperring av områder eller ekstra sikkerhetstiltak som varslings, bruk av ledelinjer/midlertidig trafikkregulering eller behov for etablering av møteplasser.		Oppfølging i videre detaljprosjektering	

3 FLOM

NR.	3	Uønsket hendelse	Flom		
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
Flom i vassdrag/overvannsflom som fører til skader på veianlegg og infrastruktur.					
Årsaker:					
Utbygging i av veier/infrastruktur i aktsomhetsområder som er flomutsatt kan medføre risiko for skader fra flom/overvann. Kan påvirkes av klimaendringer, ekstrem nedbør o.l.					
Eksisterende barrierer:					
Ingen					
Sårbarhetsvurdering					
Aktsomhetsområder for flom ligger i hovedsak utenfor planområdet med unntak av ett mindre område sør-vest i planområdet der adkomstveier til planområdet kommer fra Syngjardalen (se Figur 10). I dette området er veien allerede delvis etablert ifm. utbygging av Tellenes Vindpark. Aktsomhetsområdet er knyttet til mulig bekk fra Holmevatnet eller Aurevatnet. Det er ikke utarbeidet/kartlagt faresoner for flom for disse. Ev. flomfare bør avklares i videre detaljprosjektering. Terrenginngrepene knyttet til bygging av nye veier er nok også den delen av tiltaket som har størst potensiale til å øke faren for skred og/eller flom, dersom naturlig vannveier endres. Riktig plassering og utforming av stikkrenner er derfor viktig for å ivareta disse forholdene. Dette vil ivaretas gjennom detaljprosjekteringen dersom tiltaket skal realiseres. Erosjonsskader på veier og tilhørende kabelgrøfter som følge av overvann vurderes som den mest relevante problemstillingen. Ev. konsekvenser ved flom/avrenning vurderes å være avgrenset til midlertidige skader på driftsvei.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Etablering av stikkrenner og flomveier skal minimum dimensjoneres etter 100-års flom. Sannsynlighet vurderes som sjeldnere enn 1 gang ila. 100 år.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				X	Ikke vurdert som aktuelt
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier				X	Ikke vurdert som aktuelt
Samlet begrunnelse for konsekvens:					
Konsekvenser vurderes som mindre/midlertidig skade på interne driftsveier. Aktsomhetsområder/flomfare berører ikke turbiner/øvrige deler av planområdet.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Middels	Mindre aktsomhetsområde som potensielt berører delvis etablert adkomstvei til turbiner. Ingen kjente utfordringer i dagens situasjon. Ikke gjort flomfarevurderinger. Usikkerhet vurderes som middels.				

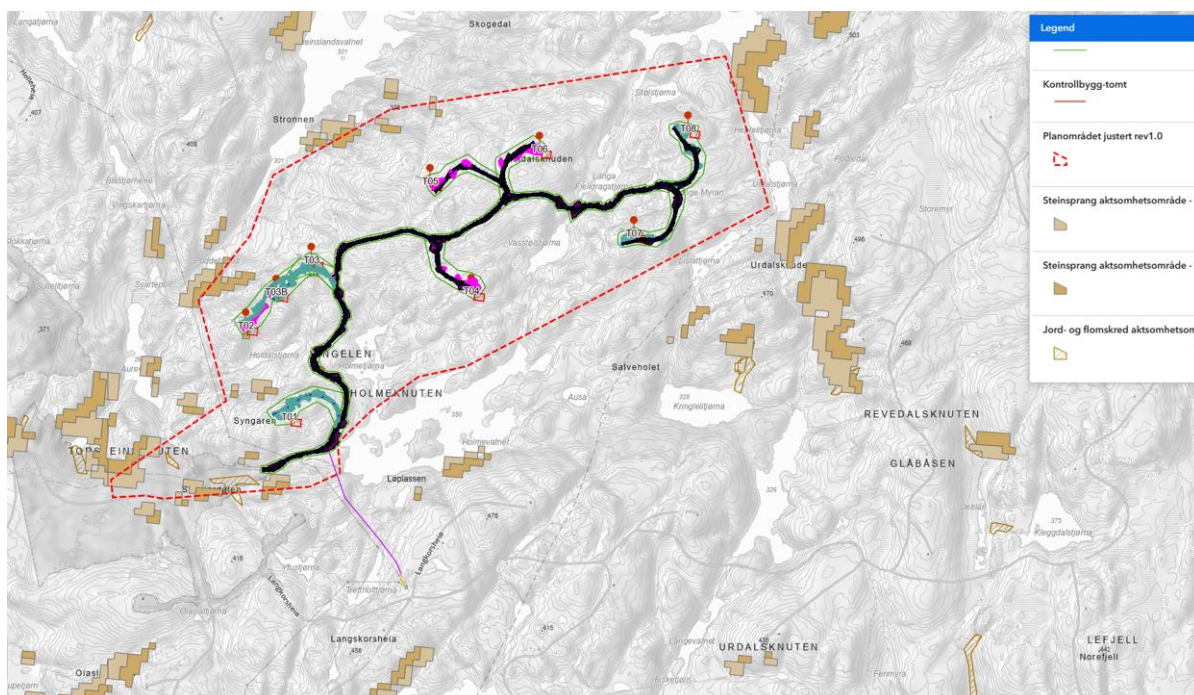
NR.	3	Uønsket hendelse	Flom
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet			
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Vurdering av flomfare Reell vurdering av flomfare og behov for ev. tiltak bør gjøres ifm. detaljprosjektering av adkomstvei fra Syngjardalen.	Oppfølging i videre detaljprosjektering		



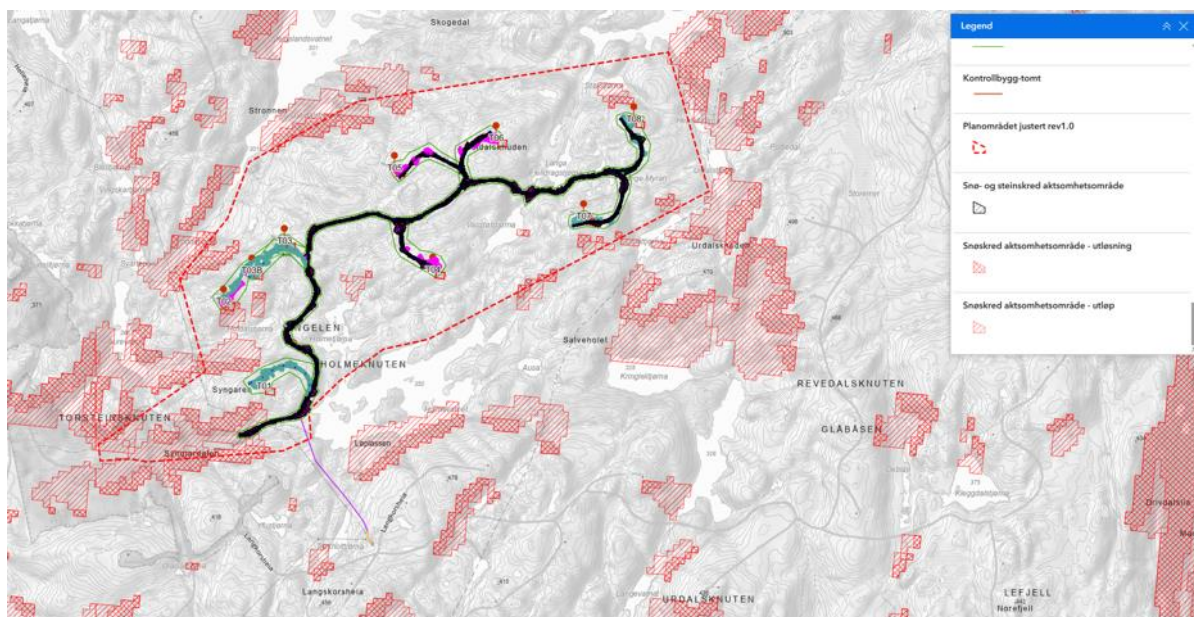
Figur 10: Aktsomhetskart fra NVE Atlas. Planområdet er avgrenset i gult. Aktsomhetsområder er vist i lilla skravur. Området det adkomstvei fra Syngjardalen ligger er merket med rød sirkel.

4 SKRED

NR.	4	Uønsket hendelse	Skred		
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
Skred kan omfatte hendelser som snøskred, steinsprang, jord- eller flomskred.					
Årsaker:					
Klimaendringer, terrengendringer og anleggsarbeider o.l. kan være medvirkende årsaker til ulike skredtyper.					
Eksisterende barrierer:					
Ingen					
Sårbarhetsvurdering					
Finnes aktsomhetsområder for snøskred-/jord og flomskred i planområdet, men de ulike delene av vindkraftverket (herunder turbinposisjoner, veier, luftledning, osv.) vil i all hovedsak ligge utenfor de kartlagte aktsomhetsområdene og risikoen for at tiltaket utsettes for naturskade vurderes å være lav (planlagte utbyggingstiltak og aktsomhetsområder for ulike skredtyper er vist i Figur 11 og Figur 12). Eksisterende vei som er helt/delvis utbygd ifm. Tellenes ligger delvis i aktsomhetsområder for skred. Usikkerhet om reell fare i dette området.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Ikke kjent med eller registrert tidligere hendelser i området. Planlagte nye utbyggingstiltak er i hovedsak lagt utenfor aktsomhetsområder. Sannsynlighet vurderes som lav.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse			X		Få/små personskader
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom
Samlet begrunnelse for konsekvens:					
Konsekvenser vurderes som små. Skredhendelser er ikke relevant for planlagte nye utbyggingstiltak (utenfor aktsomhetsområder). Kan være aktuelt i område der nye adkomstveier kobler seg på eksisterende vei. Kan oppstå mindre personskader, og skader på adkomstvei.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Middels	Usikkerhet om vurdering av skredfare mot eksisterende vei sør-vest i planområdet.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Plassering av veier og vurdering av reell fare			Oppfølging i videre detaljprosjektering		
Adkomstveier og vindturbiner legges utenom aktsomhetsområder for skred. Dersom veier o.l. vil ligge innenfor aktsomhetsområder for skred må det gjøres vurderinger av reell fare og behov for ev. tiltak av geolog/ingeniørgeolog.					



Figur 11: Kartutsnitt som viser planområdet med utbyggingstiltak og aktsomhetsområder for steinsprang, jord- og flomskred (lys/mørk oransje/brun skravur).



Figur 12: Kartutsnitt som viser planområdet med utbyggingstiltak og aktsomhetsområder for snøskred (rød skravur).

5 SKOG- OG LYNGBRANN

NR.	5	Uønsket hendelse	Skog- og lyngbrann		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Skog- og lyngbrann i planområdet.					
Årsaker: Tørre værforhold i kombinasjon med aktivitet med maskiner og brennbart materiale eller væsker. Vær- og vind kan være medvirkende faktorer.					
Eksisterende barrierer: Ingen					
Sårbarhetsvurdering Planområdet består i hovedsak av berg og stein, med noe vegetasjon i deler av planområdet. I områdene der vindturbinene plasseres er det i hovedsak fjell/kan være noe vegetasjon. Ved brann vil det være lang utrykningstid for brannvesen (ca. 20-30 min). Hendelsen vurderes som mest aktuell i anleggsfase – da det vil være mye aktivitet i området som kan medføre økt risiko. Dette bør følges opp gjennom egne beredskapsplaner for anleggsfasen og sikring av adkomst for nødetater. Det er også foreslått egne planbestemmelser om skjøtselsplaner for lynghei som kan omfatte ev. lyngbrenning. Lyngbrenning kan bidra til å forebygge skogbrann i driftsfase, men å må også hensynta risiko for spredning og brannfare.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		1 gang i løpet av 200 år	
Begrunnelse for sannsynlighet: Forventes økt hyppighet av skog-/lyngbrann som følge av klimaendringer. Vurderes som middels sannsynlig.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				X	Ikke vurdert som aktuelt
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom
Samlet begrunnelse for konsekvens: Forventes ikke personskader. Kan forekomme mindre skader på natur/materielle verdier.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Middels	Usikkerhet i vurderinger av sannsynlighet. Omfang/planer for anleggsgjennomføring ikke endelig avklart og risiko tilknyttet brannfare i anleggsfasen bør følges opp i videre planer.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Adkomstmuligheter for brannvesen Adkomstmuligheter for brannvesen må sikres i gjennom arealplaner. Brannvesen må kunne ha tilgang til anlegget med kjøretøy.			Sikre i arealplanlegging Oppfølging i videre detaljprosjektering		
Adkomstmuligheter for brannvesen Adkomst forbi ev. bommer for nødetater må avklares med lokale nødetater.			Oppfølging i videre detaljprosjektering		

NR.	5	Ønsket hendelse	Skog- og lyngbrann
Beredskapsplaner og øvelser for brann og akutt forurensning Beredskapsplaner for håndtering av brann bør samkjøres og ev. øves i samråd med lokale nødetater.		Oppfølging i driftsfase	



Figur 13:Kartutsnitt av terreng. Planområdet markert i rødt består i hovedsak av fjell. Noe vegetasjon i randsonene av planområdet (grønt skravur viser områder med noe bonitet/vegetasjon (hentet fra DSBs kartinnsynsløsning).

6 AKUTT FORURENSNING

NR.	6	Uønsket hendelse	Akutt forurensning		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Akutt forurensning kan forekomme både i anleggsfase og driftsfase. Aktuelle hendelser – og årsaker kan være: • Lekkasje/søl av glykol, hydraulikkolje o.l. ifm. drifts- og vedlikeholdsoperasjoner/transport til turbiner. • Ved brann i turbiner eller transformatorstasjon kan lekkasje/utslipp være aktuelt • Lekkasje/søl av hydraulikkolje, diesel o.l. ifm. bruk av anleggsmaskiner ifm. byggearbeider • Partikkelforurensning ifm. massehåndtering Akutt forurensning kan medføre avrenning av forurensende/farlige stoffer til nærliggende vann eller føre til skade på vegetasjon/planter/dyreliv.					
Eksisterende barrierer:					
Ingen.					
Sårbarhetsvurdering					
Akutt forurensning vurderes som mest aktuelt ifm. anleggsarbeider (lekkasje/søl fra anleggsmaskiner o.l.). Lavere sannsynlighet/mindre aktuelt i driftsfase, men kan ikke utelukkes. Utslipp av glykol, hydraulikkolje eller diesel kan føre til forurensning av vannmiljø. Det vil være viktig å ha kontroll og oversikt over avrenning til elver- og bekkevassdrag i anleggsfasen slik at man kan få oversikt over ev. konsekvenser ved ett utslipp. Risikoforholdet bør følges opp gjennom miljøprogram for anleggsfase, og det bør vurderes behov for beredskapstiltak dersom det kan være fare for avrenning/utslipp til vann.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X		1 gang i løpet av 10-100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Hendelsen vurderes som middels sannsynlig. Omfang/planer for anleggsgjennomføring ikke endelig avklart og risiko tilknyttet akutt forurensning i anleggsfasen bør følges opp i videre planer.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenskategorier					
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				X	Ikke vurdert som aktuelt
Stabilitet		X			Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid
Materielle verdier				X	Ikke vurdert som aktuelt
Samlet begrunnelse for konsekvens:					
Forventes ikke personskader ved akutt forurensning. Kan forekomme lokale miljøskader ved utslipp.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Høy	Det bør kartlegges avrenning til-/fra elver og bekkevassdrag. Det bør gjøres egne vurderinger av en hydrogeolog ifm. utarbeidelse av miljøprogram i anleggsfase.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		

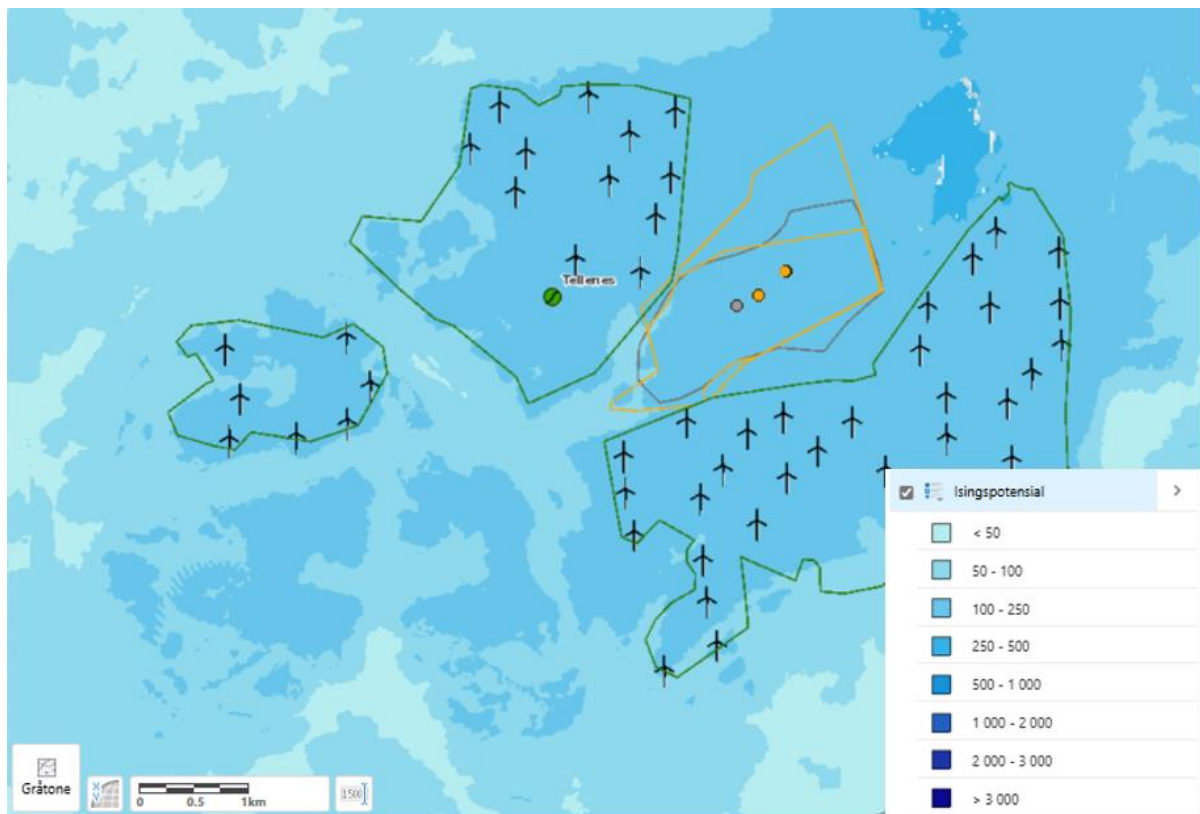
NR.	6	Uønsket hendelse	Akutt forurensning
Miljøoppfølgingsprogram Det må utarbeides ett eget miljøoppfølgingsprogram som stiller krav til tiltak for å hindre akutt forurensning og lekkasjer.		Bør inngå som forutsetning i konsesjon	
Kartlegging og overvåking av vannkvalitet Vurdere overvåkingsprogram og kartlegging av vannkvalitet		Videre oppfølging i detaljprosjektering	
Krav til rutiner for fylling av drivstoff Fastsatte egne arealer for fylling av drivstoff i anleggsperiode		Videre oppfølging i detaljprosjektering	
Beredskapsplaner for akutt forurensning Det må utarbeides beredskapsplaner for håndtering av akutt forurensning i anleggs- og driftsfase		Videre oppfølging i detaljprosjektering og planlegging av anleggsgjennomføring	

7 ISKAST FRA VINDTURBINER

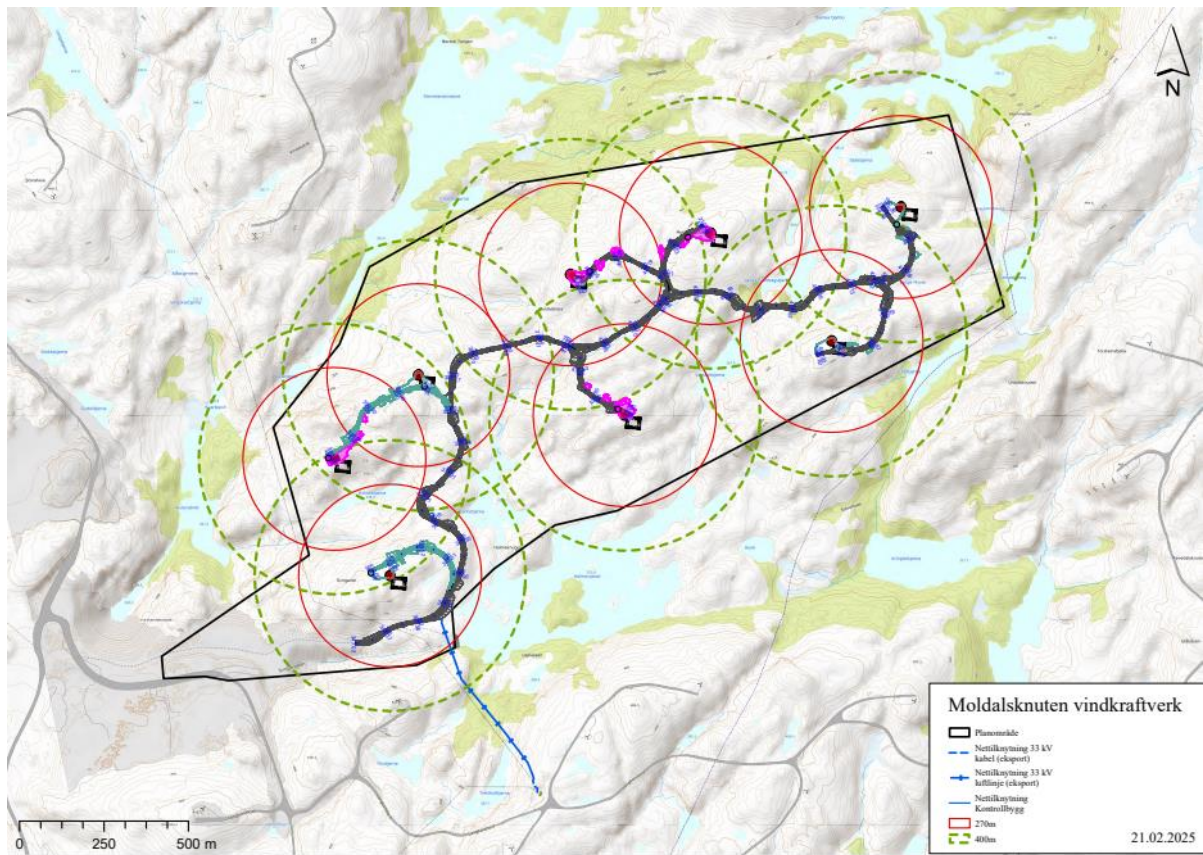
NR.	7	Uønsket hendelse	Iskast
Beskrivelse av uønsket hendelse:			
Iskast fra vindturbiner kan skade personer, dyr eller andre objekter i nærheten.			
Årsaker:			
Ved gitte meteorologiske forhold kan det oppstå ising på rotorbladene til vindturbinene. Isklumper kan bli kastet fra bladene i høy hastighet og over større avstander. Det kan også forekomme isnedfall fra øvrige deler av vindturbin.			
Eksisterende barrierer:			
-			
Sårbarhetsvurdering			
Planområdet er i fagrapport for friluftsliv beskrevet som lite brukt til fritidsaktiviteter, men noe brukt til jakt- og fiske – og i dagens situasjon er det ikke registrert noen turmål/turstier i planområdet (4). Bruken av området kan endre seg noe med etablering av driftsveier til vindturbinene som vil gjøre området mer tilgjengelig. Området ligger nært eksisterende Tellenes vindpark og i forbindelse med utbygging av denne er det gjort vurderinger av risiko for ising og iskast (5). Der er det antatt å kunne inntreffe ising i en periode på ca. 180 timer til sammen ila. året, noe som sammenfaller med kart over isingspotensial fra Norges vassdrags- og energidirektorat (100 – 250 timer i året ref. Figur 14). Fremherskende vindretning i vurderingen fra Tellenes er østlig retning, og det antas at under isingsforhold vil størsteparten av isen kastes i nordlig retning (5). Metodikk for vurderinger av kastelengder for iskast er beskrevet i NVE veilederen Iskast fra vindturbiner (6). Det benyttes Seiferts formel for beregning av maksimal teoretisk lengde for iskast; $(Maksimal\ kastelengde = 1,5 \times (tårnhøyde\ (H) + rotordiameter\ (D)))$, og formel for maksimal observert kastelengde; $(Maksimal\ kastelengde = 1 \times (tårnhøyde\ (H) + rotordiameter\ (D)))$ Foreløpige studier av iskast tyder på isklumper ikke kastes så langt som ved bruk av Seiferts formel, men at maksimal observert kastelengde antas å gi ett mer riktig estimat. I vurderingen fra Tellenes er det lagt til grunn vindturbin med en høyde på 92,5 m og rotordiameter 113 m, noe som beregner en maksimal teoretisk avstand for iskast på ca. 300 m (5). For Moldalsknuten legges det til grunn vindturbiner med en tårnhøyde på 132,5 m., og rotordiameter på 135 m. Formlene for kastelengder vil da gi kastelengder på henholdsvis 400 m og 270 m. Med en kastelengde på 270 m. vil iskast fra vindturbin stort sett være avgrenset til å forekomme innenfor planavgrensningen, med unntak av en vindturbin i nord-øst hvor dette arealet potensielt kan ligge noe utenfor mot Lislåttjørna og Urdalsknuden, samt i øst mot Poddetjønna (se Figur 15 og Figur 16). Tiltak som avisning/anti-ising på blader legges som regel til grunn i driftsplaner. Disse tiltakene vil være viktige tiltak for å unngå ising, og sikre oppetid for vindturbiner. Systemer for anti- og avisning på vindturbiner kan redusere omfanget av ising, men vil ikke utelukke at iskast kan forekomme.			

NR.	7	Ønsket hendelse	Iskast		
Andre tiltak som skilting om fare for iskast og driftsrutiner som omfatter overvåking av vær og varsling/informasjon ved fare for iskast bør også implementeres. Det bør gjøres mer detaljerte vurderinger av maksimal lengde for iskast som grunnlag til utforming av fare-/informasjonsskilt.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	(x)		X	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	
Begrunnelse for sannsynlighet: Estimert ca. 100-250 timer i året med isingforhold. I denne perioden kan det være mulig at iskast vil kunne forekomme. Vurderes at iskast kan forekomme årlig (x), risiko for at personskader skal inntreffe vurderes som lav. Risiko for personskader vil ha sammenheng med årstid, vær-/vindforhold og antallet personer som oppholder seg i området.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		X			Alvorlige personskader
Stabilitet			X		Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier			X		Mindre skader på eiendom
Samlet begrunnelse for konsekvens: Konsekvenser dersom personer i planområdet treffes kan være alvorlige personskader eller dødsfall. Ikke kjent/identifisert bygg/konstruksjoner som kan være utsatt utover driftskjøretøy o.l. som eventuelt benyttes i området.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Middels	Det er gjort grove vurderinger av kastelengder for iskast. Det bør gjøres mer detaljerte vurderinger og sammenlignes med erfaringer fra Tellenes vindkraftverk som grunnlag for fastsettelse av sikkerhetssoner og utarbeidelse av informasjon om fare for iskast til varslingsskilt. Usikkerhet om fremtidige endringer i aktiviteter fra tredjeperson (friluftsliv) i området etter etablering av vindturbiner og driftsveier.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Krav til varsling av fare for iskast. Rundt vindturbanlegg og ved adkomstvei til området bør det settes opp varslingsskilt med fare for iskast. Ved adkomstveier bør det vurderes behov for supplerende lyssignal ved varslingsskilt.			Bør inngå som forutsetning i konsesjon		
Detaljerte vurderinger av fare for iskast Det må utarbeides anbefalinger til avstandsvarsling på iskast-skilt.			Må følges opp i videre detaljprosjektering		
Overvåking og varslingsrutiner ved fare for iskast Det bør utarbeides driftsrutiner for overvåking og varsling av fare for iskast. Dette kan f.eks. være varsling ved			Må følges opp i driftsfase av virksomhet		

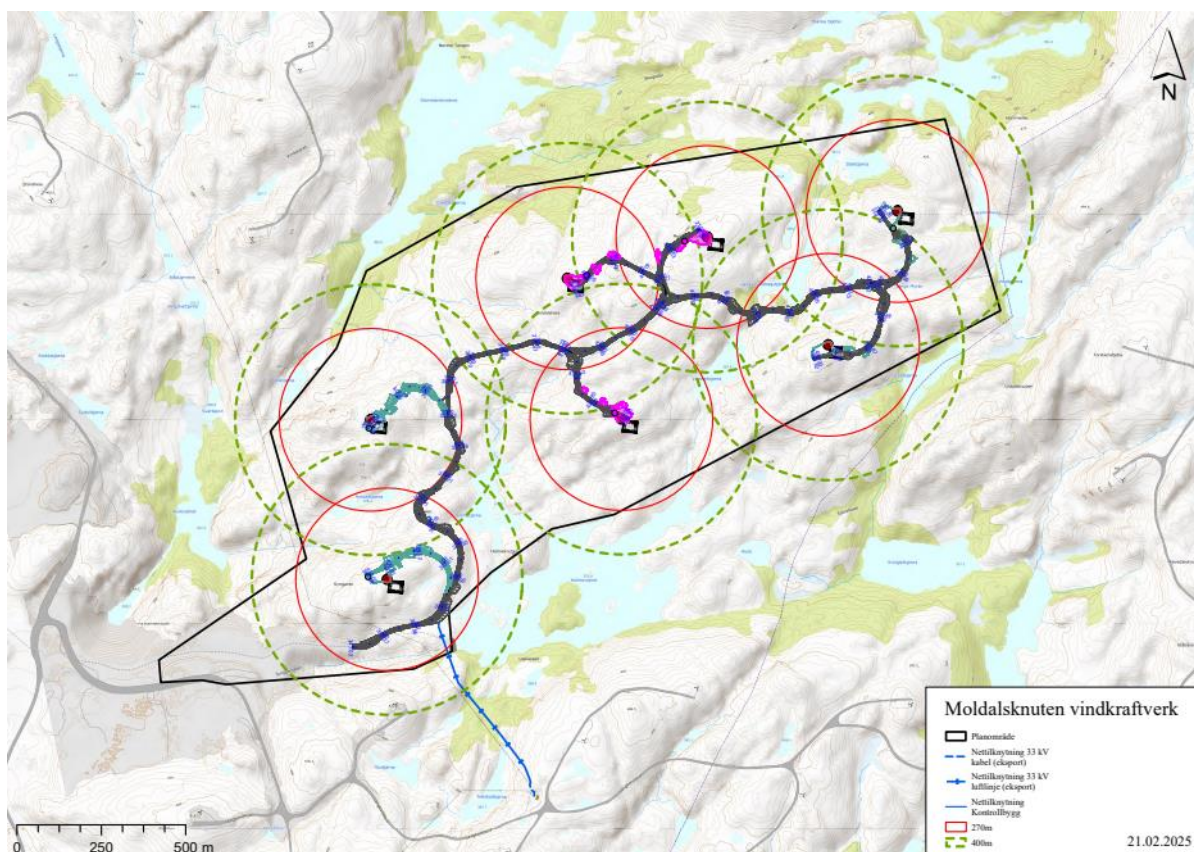
NR.	7	Uønsket hendelse	Iskast
bestemte værtyper via nettsider, lokale informasjonskanaler for friluftsgupper o.l.			



Figur 14: Kartutsnitt fra NVE.no som viser isingspotensial (blåfargede områder). Måles i antall timer per år med isingsrate større enn 10 g/time for en standardsylinder (jf. ISO 12494). Planområdet (avgrenset i oransje) antas å ha ca. 100 – 250 timer årlig med risiko for ising (NVE.no).



Figur 15: Omtrentlig utstrekning av ev. sikkerhetssoner på 270 m (rød sirkel) og 400 m (grønn stiplet sirkel) rundt vindturbiner ved Layout A med 8 turbinposisjoner.



Figur 16: Omtrentlig utstrekning av ev. sikkerhetssoner på 270 m (rød sirkel) og 400 m (grønn stiplet sirkel) rundt vindturbiner ved Layout B med 7 turbinposisjoner.

8 TILSIKTEDE HENDELSER

NR.	8	Uønsket hendelse	Tilsiktede hendelser		
Beskrivelse av uønsket hendelse: Hærverk og sabotasje på maskiner og utstyr, samt sabotasje som kan føre til lekkasjer og utslipp, og trusler mot personell.					
Årsaker: Utbygging av vindkraft kan skape motstand (lokalt/nasjonalt), og det kan være aktører som ønsker å sabotere prosjektet. Strømproduksjon kan også være utsatt for sabotasje o.l. ved alvorlige nasjonale/internasjonale kriser.					
Eksisterende barrierer: Trusselvurderinger fra nasjonale sikkerhetsmyndigheter. Ved spesifikke trusler vil Politiet/Politiets sikkerhetstjeneste kunne varsle virksomhet.					
Sårbarhetsvurdering Risikoen for denne type hendelser kan være utfordrende å fastsette på bakgrunn av vurderinger av sannsynlighet og konsekvens, og bør ta utgangspunkt i metodikk for sikringsrisikoanalyser med vurderinger av verdier som må beskyttes, trusler og sårbarhet «trefaktormodellen». Ingen kjente konkrete trusler mot anlegget, men finnes eksempler nasjonalt der utbygging av vindkraft har vært utsatt for sabotasje/skadeverk grunnet lokal/nasjonal motstand. Finnes også eksempler fra internasjonale konflikter der energiproduksjonsvirksomhet er mål for sabotasje.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
				Ikke vurdert	
Begrunnelse for sannsynlighet: Det gjøres ikke vurderinger av sannsynlighet for tilsiktede hendelser. Risikobildet vil være dynamisk og kan raskt endres.					
Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstype	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse					Ikke vurdert
Stabilitet					Ikke vurdert
Materielle verdier					Ikke vurdert
Samlet begrunnelse for konsekvens: Ikke gjort vurdering av konsekvens – vil være avhengig av type hendelse. Det er ikke gjort detaljerte vurderinger av ulike typer hendelser, bør inngå i virksomhetens egne sikringsrisikovurderinger. Konsekvenser vil potensielt kunne være store for stabilitet/materielle verdier ved større, alvorlige hendelser. Mindre hendelser som hærverk o.l. kan innebære fare for dødsfall/alvorlige personskader for de som utfører ev. handlinger.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Høy	Risiko for tilsiktede hendelser kan være utfordrende å fastsett på bakgrunn av sannsynlighet og konsekvenser. Ikke identifisert noen konkrete trusler mot anlegget, men dynamisk risikobilde som kan endre seg.				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Adgangskontroll til området Bør vurderes adgangskontroll eller bom til området.			Bør inngå som forutsetning i konsesjon		

NR.	8	Uønsket hendelse	Tilsiktede hendelser
Sikringsrisikovurderinger Det må gjøres egne sikringsrisikovurderinger av turbiner og infrastruktur.		Må følges opp i detaljprosjektering	
Risikovurderinger for anleggsarbeider Det bør gjøres egne risikovurderinger av hærverk og sabotasje for anleggsfase som fastsetter tiltak som må gjennomføres av entreprenør (f.eks. rutiner for parkering/låsing av kjøretøy/utstyr, adgangskontroll til anleggsområde o.l.).		Må følges opp i detaljprosjektering/planlegging av anleggsarbeider	

6. RISIKOEVALUERING

6.1 Risikoevaluering

Det høyeste vurderte risikonivå/risikostyringsmålet vises i risikomatrisen i Figur 17. Risikonivået er vurdert for planlagte utbyggingstiltak, uten tiltakene foreslått i kap. 6.2.

Konsekvens	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Sannsynlighet			
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet	5	1, 6	
Lav sannsynlighet	3, 4	2, 7	

Figur 17: Risikomatrise – total risiko, høyeste risikonivå vurdert for aktuelle uønskede hendelser.

Risikonivået som er vurdert for hvert enkelt risikostyringsmål for de aktuelle identifiserte hendelsene er vist i Tabell 7.

Tabell 7: Risikonivå pr. risikostyringsmål for aktuelle identifiserte hendelser.

ID nr.	Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenstype/samfunnsverdi	Konsekvens	Risikonivå	Usikkerhet
1	Brann	Middels	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	Middels		
2	Trafikkulykker	Lav	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	-	-	
3	Flom	Lav	Liv og helse	-	-	Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	-	-	
4	Skred	Lav	Liv og helse	Små		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
5	Skog- og lyngbrann	Middels	Liv og helse	-		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
6	Akutt forurensning	Middels	Liv og helse	-	-	Middels
			Stabilitet	Middels		
			Materielle verdier	-	-	
7	Iskast	Lav	Liv og helse	Middels		Middels
			Stabilitet	Små		
			Materielle verdier	Små		
8	Tilsiktede hendelser	Ikke vurdert	Liv og helse	Ikke vurdert		Høy
			Stabilitet	Ikke vurdert		
			Materielle verdier	Ikke vurdert		

6.2 Oppfølging og foreslåtte tiltak

Det er foreslått tiltak for videre oppfølging for flere av de aktuelle hendelsene. Noen av tiltakene bør/kan det vurderes å innlemme i planforslaget - som planbestemmelser, rekkefølgekrav eller hensynsoner. Andre tiltak er tiltak som må/bør følges opp i videre i konsesjonsprosessen, i detaljprosjektering, planlegging av anleggsarbeider eller i videre driftsfase ved ferdigstilling av tiltak.

Tiltak som kan vurderes innlemmet/forankret gjennom planbestemmelser/rekkefølgekrav/planforslag:	Tilknyttet hendelse:
Adkomstmuligheter for brannvesen Adkomstmuligheter for brannvesen må sikres i gjennom arealplaner. Brannvesen må kunne ha tilgang til anlegget med kjøretøy.	1 Brann 4 Skog- og lyngbrann

Tiltak som forutsettes/bør inngå som en del av konsesjon for tiltaket:	Tilknyttet hendelse:
Miljøoppfølgingsprogram Det må utarbeides ett eget miljøoppfølgingsprogram som stiller krav til tiltak for å hindre akutt forurensning og lekkasjer.	6 Akutt forurensning
Krav til varslingsfare for iskast Rundt vindturbinanlegg og ved adkomstvei til området bør det settes opp varslingsskilt med fare for iskast. Ved adkomstveier bør det vurderes behov for supplerende lyssignal ved varslingsskilt.	7 Iskast
Adgangskontroll til området Bør vurderes adgangskontroll eller bom til området.	8 Tilsiktede hendelser

Tiltak som må/bør følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering:	Tilknyttet hendelse:
Adkomstmuligheter for brannvesen Adkomst forbi ev. bommer for nødetater må avklares med lokale nødetater.	1 Brann 4 Skog- og lyngbrann
Planer for anleggsgjennomføring Det må utarbeides planer for anleggstrafikk som gjør egne vurderinger av risiko for trafikkulykker. Det må vurderes behov for midlertidig sperring av områder eller ekstra sikkerhetstiltak som varslings, bruk av ledelinjer/midlertidig trafikkregulering eller behov for etablering av møteplasser..	2 Trafikkulykker
Vurdering av flomfare Reell vurdering av flomfare og behov for ev. tiltak bør gjøres ifm. detaljprosjektering av adkomstvei fra Syngjardalen.	3 Flom
Plassering av veier og vurdering av reell fare Adkomstveier og vindturbiner legges utenom aktsomhetsområder for skred. Dersom veier o.l. vil ligge innenfor aktsomhetsområder for skred må det gjøres vurderinger av reell fare og behov for ev. tiltak av geolog/ingeniørgeolog.	3 Skred
Kartlegging og overvåking av vannkvalitet Vurdere overvåkingsprogram og kartlegging av vannkvalitet	6 Akutt forurensning
Beredskapsplaner for akutt forurensning Det må utarbeides beredskapsplaner for håndtering av akutt forurensning i anleggs- og driftsfase	6 Akutt forurensning
Detaljerte vurderinger av fare for iskast	7 Iskast

Tiltak som må/bør følges opp i forbindelse med videre detaljprosjektering:	Tilknyttet hendelse:
Det må utarbeides anbefalinger til avstandsvarsling på iskast-skilt.	
Sikringsrisikovurderinger Det må gjøres egne sikringsrisikovurderinger av turbiner og infrastruktur.	8 Tilsikte hendelser

Tiltak som må/bør følges opp i anleggsfase:	Tilknyttet hendelse:
Beredskapsplaner for akutt forurensning Det må utarbeides beredskapsplaner for håndtering av akutt forurensning i anleggs- og driftsfase	6 Akutt forurensning
Risikovurderinger for anleggsarbeider Det bør gjøres egne risikovurderinger av hærverk og sabotasje for anleggsfase som fastsetter tiltak som må gjennomføres av entreprenør (f.eks. rutiner for parkering/låsing av kjøretøy/utstyr, adgangskontroll til anleggsområde o.l.).	8 Tilsikte hendelser

Tiltak som må/bør følges opp i driftsfase:	Tilknyttet hendelse:
Beredskapsplaner og øvelser for brann og akutt forurensning Beredskapsplaner for håndtering av brann bør samkjøres og ev. øves i samråd med lokale nødetater.	1 Brann 4 Skog- og lyngbrann
Overvåking og varslingsrutiner ved fare for iskast Det bør utarbeides driftsrutiner for overvåking og varsling av fare for iskast. Dette kan f.eks. være varsling ved bestemte værtyper via nettsider, lokale informasjonskanaler for friluftsgupper o.l.	7 Iskast

7. KONKLUSJONER

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i eksempelhendelser fra DSB sin veileder «samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (Vedlegg 1).

Risiko- og sårbarhetsanalysen vurderer 8 aktuelle risiko- og sårbarhetsforhold:

1. Brann
2. Trafikkulykker
3. Flom
4. Skred
5. Skog- og lyngbrann
6. Akutt forurensning
7. Iskast
8. Tilsiktede hendelser

Hensikten med analysen er å 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. Risiko- og sårbarhet vurderes ut ifra uønskede hendelser som vil kunne medføre personskader, konsekvenser for viktige samfunnsfunksjoner eller materielle verdier/eiendomsskader.

Det er ikke identifisert noen hendelser/risikoforhold som tilsier at planlagt arealbruk ikke er egnet til planlagte formål. Planforslaget legger til rette for 7 eller 8 turbiner, avhengig av hva slags type turbiner som bygges. Det er for ROS-analysen ikke identifisert noen større forskjeller av betydning mellom disse alternativene.

To risikoforhold er vurdert som middels risiko, dette omfatter brann og akutt forurensning. For brann må planforslaget sikre at adkomstmuligheter og plass for brannkjøretøy inn i planområdet ivaretas, og videre for begge bør det gjøres ytterligere behov for spesielle tiltak ifm. anleggsgjennomføring.

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med videre planlegging, detaljprosjektering av bygg eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig i henhold til slik løsninger er foreslått og foreligger.

8. REFERANSER

1. **Standard Norge.** *NS 5814:2021 Krav til risikovurdering.* Oslo : Standard Norge, 2021.
2. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.** *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* Tønsberg : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
3. **Norsk klimaservicesenter.** Klimaprofil Oslo og Akershus Hentet fra <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/oslo-og-akershus>. s.l. : Norsk klimaservicesenter, 2022.
4. **Rambøll.** *M-rap-001 Moldalsknuten Fagrapport friluftsliv.* s.l. : Rambøll, 2024.
5. **Norsk Vind Energi / Zephyr.** *Miljø- transport- og anleggsplan (MTA-plan) Tellenes vindkraftverk.* s.l. : Norsk Vind Energi / Zephyr, 2015.
6. **Norges vassdrags- og energidirektorat.** *Iskast fra vindturbiner. Veileder for håndtering av risiko for skade ved iskast i norske vindkraftverl. NVE Veileder nr. 5/2018.* Oslo : Norges vassdrags- og energidirektorat, 2018.
7. **Rambøll.** *M-rap-001 Risikovurdering drikkevann.* s.l. : Rambøll, 2024.

VEDLEGG 1

EKSEMPEL LISTE - DSB

**Vedlegg 1: Eksempelliste over uønskede hendelser fra DSB sin veileder
«Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, 2017»**

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
Natur- hendelser	Ekstremvær	Storm og orkan	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
		Lyn- og tordenvær	Kan være årsak til andre mulige hendelser, men vurderes ikke spesielt.
	Flom	Flom i sjø og vassdrag	Aktsonhetsområder nært planområdet. Vurderes i analysen.
		Urban flom/overvannshåndtering	
		Stormflo	Ikke relevant/aktuelt.
		Havnivåstigning	Ikke relevant/aktuelt.
	Skred	Utgilning/kvikkleire	Ikke relevant/aktuelt.
		Steinsprang	Aktsonhetsområder nært planområdet. Vurderes i analysen.
		Jordskred	
		Snøskred	
		Sekundær-virkninger av skred (flodbølge)	Ikke aktuelt
	Skog- og lyngbrann	Skog- og lyngbrann	Vurderes i analysen.
	Radon	Helseskadelig eksponering for radon	Ikke relevant.
Andre uønskede hendelser	Transport	Vei	Trafikkulykker vurderes i analysen.
		Jernbane	Ikke aktuelt
		Luft	Ikke aktuelt
		Sjø	Ikke aktuelt
	Nærings-virksomhet/Industri	Utslipp av farlige stoffer	Akutt forurensning vurderes i analysen.
		Akutt forurensning	
		Brann/eksplosjon i industri (Tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri etc.)	Ikke aktuelt
	Brann	Brann/eksplosjon i industri	Ikke aktuelt
		Brann i transportmiddel (vei, bane, luft, sjø)	Ikke aktuelt
		Brann i bygninger og anlegg	Vurderes i analysen.
	Eksplasjon	Eksplasjon i industrivirksomhet	Ikke aktuelt

Hendelses- type	Kategori	Eksempel på uønsket hendelse	Vurdering
		Ekspløsjon i tankanlegg	Ikke aktuelt
		Ekspløsjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Ikke aktuelt
	Svikt i kritiske samfunnsfunks- joner/infrastr- uktur	Dambrudd	Ikke aktuelt
		Distribusjon av forurenset drikkevann	Ikke aktuelt Det er utarbeidet en egen risikovurdering av drikkevann (7).
		Bortfall av energiforsyning	Tilsiktede hendelser kan føre til bortfall av energiforsyning fra planområdet.
		Bortfall av telekom/IKT	Ikke aktuelt
		Svikt i vannforsyning	
		Svikt i avløpshåndtering	
		Svikt i fremkommelighet for personer eller varer	Ikke aktuelt
		Svikt i nød- og redningstjenesten	Adkomstbehov for brannvesen vurderes under brann.
	Villede handlingar	Tilsiktede uønskede hendelser – hæverk, sabotasje o.l.	Vurderes i analysen.