

Beregnet til
Norsk Vind Moldalsknuten AS

Dokument type
Rapport

Dato
Mars, 2025

MOLDALSKNUTEN VINDKRAFTVERK **FAGRAPPORT – FOLKEHELSE**



MOLDALSKNUTEN VINDKRAFTVERK FAGRAPPORT – FOLKEHELSE

Oppdragsnavn
Prosjekt nr. **378020443**
Mottaker **Norsk Vind Moldalsknuten AS**
Dokument type **Fagrapport**
Versjon **1.0**
Dato **13.03.2025**
Utført av **ANGO**
Kontrollert av **LSY**
Godkjent av **MTHNOR**
-

Rambøll
Henrik Wergelandsgt. 29
Pb 116
4662 Kristiansand

T +47 99 42 81 00
F +47 38 12 81 01
<https://no.ramboll.com>

INNHALDSFORTEGNELSE

1. Sammendrag	2
2. Innledning	4
3. Beskrivelse av prosjektet	5
4. Kunnskapsgrunnlaget	6
4.1 Krav i plan- og utredningsprogram	6
4.2 Helse og helsekonsekvensutredninger	6
4.3 Forholdet til øvrige konsekvensutredninger	7
4.4 Folkehelseplan for Sokndal kommune 2024-2027	7
5. Støy	8
5.1 Kunnskapsgrunnlag	8
5.2 Vurdering av virkninger	10
6. Skyggekast	10
6.1 Kunnskapsgrunnlag	10
6.2 Vurdering av virkninger	12
7. Visuelle virkninger	13
7.1 Kunnskapsgrunnlag	13
7.2 Vurdering av virkninger	15
8. Friluftsliv	16
8.1 Kunnskapsgrunnlag	16
8.2 Vurdering av virkninger	17
9. Sammenhengende naturområder	18
9.1 Kunnskapsgrunnlag	18
9.2 Vurdering av virkninger	19
10. Lokalt næringsliv	21
10.1 Kunnskapsgrunnlag	21
10.2 Vurdering av virkninger	23
11. Sysselsetting	23
11.1 Kunnskapsgrunnlag	23
11.2 Vurdering av virkninger	24
12. Områdets attraktivitet og kvaliteten på bo- og nærmiljø	25
12.1 Kunnskapsgrunnlag	25
12.2 Vurdering av virkninger	26
13. Samlet vurdering av helsekonsekvenser	27
14. Referanser	29

1. SAMMENDRAG

Norsk Vind Moldalsknuten AS planlegger etablering av Moldalsknuten vindkraftverk i Sokndal kommune i Rogaland. Det planlegges etablering av et vindkraftverk på 7 eller 8 turbiner, med en installert effekt på opp til cirka 40 MW. Etablering av et vindkraftverk av denne størrelsen krever både en områderegulering etter plan- og bygningsloven og en konsesjon etter energiloven, der myndighetene er henholdsvis Sokndal kommune og Norges vassdrags- og energidirektorat. Vindkraftverk over 10 MW krever også utarbeidelse av planprogram/melding med påfølgende konsekvensutredning.

Helsekonsekvenser av vindkraftverk er et komplekst tema med begrenset vitenskapelig grunnlag for sikre konklusjoner. Helsebegrepet er ikke entydig definert, særlig når det inkluderer trivsel. Forskingen fokuserer hovedsakelig på målbare helseplager, da trivsel er vanskelig å dokumentere systematisk. Likevel vurderes trivselsaspektet i diskusjonen om potensielle helseeffekter. Utredningen er basert på kjente og fagfellevurderte studier om emnet slik dette foreligger pr. dags dato.

Mulige helsekonsekvenser av vindkraft som er forårsaket av **støy, skyggekast, visuelle virkninger, friluftsliv, sammenhengende naturområder, lokalt næringsliv, sysselsetting og områdets attraktivitet og kvaliteten på bo- og nærmiljø** fra turbinene ble vurdert.

Tabell 1: Samlet vurdering av helsekonsekvenser

Påvirkningsfaktor	Kommentar
Støy	Resultatene fra støyrapport viser at selv om støynivået teoretisk sett øker marginalt, er det ingen endring i støynivå for støysensitive bygg, med unntak av en fritidsbolig. Utbygger har inngått avtale med eier av fritidsboligen. For øvrige støysensitive bygg er det ingen merkbar endring i støybildet. Konsekvensgraden for støy fra Moldalsknuten vindkraftverk er vurdert til ubetydelig konsekvens inh. Kriterier i M-1941.
Skyggekast	Det er kun én fritidsbolig innenfor 1500 meter som vil kunne bli eksponert for skyggekast over anbefalte grenseverdier og tiltakshaver har allerede inngått avtale med eier av fritidsboligen. Skyggekast fra Moldalsknuten vindkraftverk vurderes ikke isolert å utgjøre noen helserisiko for tilgrensende naboer.
Visuelle virkninger	Til tross for både vindkraftverk og gruvedrift i området, er visuell situasjonen rundt vindkraftanlegget fremdeles ikke så påvirket som man kunne tenke seg. Dette bunner i områdets svært varierende topografi med koller, rygger og daler om hverandre. Bosettingsområder og veier er i all hovedsak lokalisert i dalbunner. Disse områdene blir berørt i mindre grad.

Friluftsliv	Samlet sett vurderes utbygging av Moldalsknuten vindkraftverk til å gi ubetydelig konsekvenser for friluftsliv. Tiltaket vil føre til noe konsekvens for ett delområde, grunnet flere vindturbiner i området, som gjør at tiltaket virker mer synlig. Dette gjør at friluftslivsaktivitet i visse områder kan miste noe attraktivitet, men på lenger avstand vil dette være et mindre problem. Størst blir konsekvensen i og i nærheten av tiltaksområdet, hvor noe areal vil gå tapt til turbiner og vei. I tillegg vil virkningen av turbinene være større her, og kan være med på å fragmentere og forstyrre områder som blir brukt til friluftsliv.
Sammenhengene naturområder	Moldalsknuten vindkraftverk vil redusere et 9476 daa område i inngrepsfri sone 2 med 957 daa, noe som utgjør ca. 10% reduksjon. Planområdet i seg selv er lite påvirket av inngrep, men er preget av Tellenes vindkraftpark, som er godt synlig fra store deler av området. I tillegg vil støy fra eksisterende vindkraftverket høres i deler av området. Dette preger opplevelsen og attraktiviteten til området som sammenhengene naturområdet.
Lokalt næringsliv	Det er ønskelig å legge til rette for etablering av et bredt spekter innenfor industri og næringsvirksomhet i Sokndal kommune som samsvarer med aktørene som allerede er etablert i området. Utbyggingen av vindkraftanlegget på Moldalsknuten kan gi betydelige økonomiske fordeler for Sokndal kommune. De direkte inntektene kommunen får (eiendomsskatt og produksjonsavgift) vil potensielt kunne bedre folkehelse gjennom midler til kommunale helsetjenester, friluftsliv og idrett.
Sysselsetting	Etableringen av Moldalsknuten vindkraftverk kan potensielt skape nye arbeidsplasser i Sokndal kommune innenfor: konstruksjonsfase, drift og vedlikehold og indirekte effekter.
Områdets attraktivitet og kvaliteten på bo- og nærmiljø	Utbygging av Moldalsknuten vindkraftverk vurderes til å gi ubetydelig konsekvenser for friluftsliv (ref. KU Friluftsliv), ettersom tiltaket planlegges etablert i et område med eksisterende vindkraftverk og gruvedrift. Virkningene av Moldalsknuten-prosjektet på områdets attraktivitet og bo- og nærmiljøkvalitet vurderes som begrenset.

2. INNLEDNING

Norsk Vind Moldalsknuten AS planlegger etablering av Moldalsknuten vindkraftverk i Sokndal kommune i Rogaland. Det planlegges etablering av et vindkraftverk på 7 eller 8 turbiner, med en installert effekt på opp til cirka 40 MW. Etablering av et vindkraftverk av denne størrelsen krever både en områderegulering etter plan- og bygningsloven og en konsesjon etter energiloven, der myndighetene er henholdsvis Sokndal kommune og Norges vassdrags- og energidirektorat. Vindkraftverk over 10 MW krever også utarbeidelse av planprogram/melding med påfølgende konsekvensutredning.

Norsk Vind Moldalsknuten har engasjert Ecofact Norge AS og Rambøll Norge AS til å utføre konsekvensutredningen for prosjektet. Konsekvensutredningens utgangspunkt er vedtatte planprogram og utredningsprogram fastsatt av Sokndal kommune den 28.10.24 og av NVE den 20.12.24.

Arealplanlegging skal bidra til å fremme god folkehelse, gjennom blant annet gode investeringer for fellesskapet, og som igjen bidrar til jevnere fordeling av helse og levekår i samfunnet. Helsekonsekvenser av vindkraftverk er et komplekst tema med begrenset vitenskapelig grunnlag for sikre konklusjoner. Helsebegrepet er ikke entydig definert, særlig når det inkluderer trivsel. Forskningen fokuserer hovedsakelig på målbare helseplager, da trivsel er vanskelig å dokumentere systematisk. Likevel vurderes trivselsaspektet i diskusjonen om potensielle helseeffekter. Utredningen er basert på kjente og fagfellevurderte studier om emnet slik dette foreligger pr. dags dato.

Generelle spørsmål til folkehelseutredningen kan rettes til koordinator for konsekvensutredningen i Rambøll:

Kristian Marcussen
E-post: Kristian.marcussen@ramboll.no
Tlf.: 416 14 040

Fagutreder for folkehelse:
Anna Górska
E-post: anna.gorska@henninglarsen.com
Tlf.: 98439548

Spørsmål knyttet til Norsk Vind Moldalsknuten AS rettes til:
Magnus Grinde
grinde@vind.no
Tlf.: 977 03563

3. BESKRIVELSE AV PROSJEKTET

En helt sentral faktor for å finne egnede lokaliteter for vindkraftverk er vindressursen. Moldalsknuten vindkraftverk er lokalisert i et område med svært gode vindforhold, med en forventet gjennomsnittlig årsmiddelvind rundt ca. 8,0 m/s 115 m over bakken. Vindkraftverket er planlagt i nærheten av eksisterende industri, bant annet Tellenes vindkraftverk og gruveområdet til Titania.

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.



Figur 1: Oversiktskart over lokalisering av Moldalsknuten vindkraftverk.

Tiltakshavers planforslag åpner for to alternative utbyggingsløsninger, henholdsvis «Layout A» med 8 stk vindturbiner eller «Layout B» med 7 stk vindturbiner. På utredningstidspunktet er det ikke bestemt om det skal søkes på 7 eller 8 turbiner. I konsekvensutredningen er det derfor lagt til grunn den største utbyggingen på 8 turbiner for å ta høyde for usikkerhet

4. KUNNSKAPSGRUNNLAGET

4.1 Krav i plan- og utredningsprogram

Plan- og utredningsprogrammet (4) sier at innholdet i utredningen om folkehelse skal:

- Beskrive dagens helsetilstand og påvirkningsfaktorer i berørte kommuner.
- Gjøre en samlet vurdering av virkningene for befolkningens helse basert på de tematiske vurderingene. Virkninger av tiltaket sett i lys av allerede gjennomførte, vedtatte eller planlagte tiltak i influensområdet skal også vurderes.

Kommunens og fylkeskommunens oversikt over helsetilstand og påvirkningsfaktorer skal benyttes for å beskrive dagens situasjon, jf. krav i forskrift om oversikt over folkehelsen. Utredningen av sumvirkninger/samlet belastning skal ta utgangspunkt i de tematiske utredningene av konsekvenser som kan påvirke befolkningens helse som er inkludert i dette utredningsprogrammet, herunder støy, skyggekast, visuelle virkninger, friluftsliv, sammenhengene naturområder, lokalt næringsliv og sysselsetting. Virkninger for områdets attraktivitet og kvaliteten på bo- og nærmiljø skal også inkluderes i utredningen.

Vurderingene i utredningen svarer på plan- og utredningsprogrammet og er basert på eksisterende informasjon om tiltaket samt forskjellige konsekvensutredninger knyttet til planarbeidet (herunder KU landskap, KU støy, KU skyggekast og KU friluftsliv). Dette datagrunnlaget blir sammenholdt med tilgjengelig forskning innen de ulike påvirkningsfaktorene. Det benyttes i hovedsak randomiserte studier og systematiske oversikter som kunnskapsgrunnlag for å sikre et solid vurderingsgrunnlag.

Der hvor det ikke finnes tilstrekkelig forskningsbasert kunnskap, baseres vurderingene på kjente sammenhenger, med tydeliggjøring av hvilke kvalitative vurderinger og antagelser som ligger til grunn.

Formålet med helsevurderingen er å kartlegge potensielle helsefarer knyttet til prosjektet og å foreslå eventuelle justeringer av planforslaget gjennom avbøtende eller kompenserende tiltak. Rapporten avsluttes med en oppsummering av tiltakets samlede helsekonsekvenser.

4.2 Helse og helsekonsekvensutredninger

Verdens helseorganisasjon (WHO) definerer helse som «*en tilstand av fullstendig fysisk, mentalt og sosialt velvære, og ikke bare fravær av sykdom eller lyte*» (5). Denne definisjonen understreker at helse er en positiv tilstand, noe som også reflekteres i folkehelseloven, som har som mål å fremme trivsel og gode sosiale og miljømessige forhold, samt å forebygge sykdom og utjevne sosiale helseforskjeller (7).

Folkehelsearbeid er en samfunnsinnsats rettet mot å påvirke faktorer som fremmer befolkningens helse og trivsel. Det inkluderer forebygging av sykdommer, beskyttelse mot helsetrusler, og arbeid for en jevnere fordeling av helseressurser (1). I dagens folkehelsearbeid er det et helhetlig syn på hva helse innebærer, der både fysiske, psykiske og sosiale faktorer tas i betraktning. Det er også en økende bevissthet om hvordan det bebygde miljøet påvirker helse (7).

Etableringen av vindkraftverk kan ha flere konsekvenser for folkehelsen. Ifølge konsekvensutredninger er det viktig å vurdere faktorer som støy fra vindturbiner, skyggekast, og hvordan slike anlegg påvirker friluftsliv, landskap, naturområder, næringsliv og sysselsetting (7). Selv om enkeltfaktorer kanskje ikke har betydelige helseeffekter isolert sett, kan summen av dem føre til negative konsekvenser for helsen. Det er derfor nødvendig med en helhetlig vurdering av hvordan disse faktorene samlet kan påvirke befolkningen (7).

Helsekonsekvensutredninger er prosesser som tar sikte på å identifisere og vurdere potensielle helsekonsekvenser av ulike tiltak, inkludert vindkraftanlegg. Dette innebærer å analysere hvordan tiltaket kan påvirke forventet levealder, dødelighet, forekomst av sykdommer, livskvalitet og levevaner (7).

Dersom vurderinger viser at vindkraftutbygging kan ha negative effekter på helsen, skal det vurderes avbøtende tiltak. Disse tiltakene kan variere avhengig av hvilke spesifikke helseproblemer som identifiseres i utredningene (7).

I lys av WHO's definisjon av helse og folkehelsearbeidets mål om å fremme trivsel og redusere sykdomsbyrden, er det avgjørende å kartlegge de potensielle helsekonsekvensene av vindkraftanlegg nøye. En grundig vurdering kan bidra til å identifisere nødvendige tiltak for å beskytte folkehelsen samtidig som man utvikler bærekraftige energiløsninger.

4.3 Forholdet til øvrige konsekvensutredninger

Det har blitt gjennomført en rekke konsekvensutredninger i forbindelse med utredningen av Moldalsknuten vindkraftverk i Sokndal kommune. Denne rapporten om folkehelse vil basere kunnskapsgrunnlaget på konsekvensutredninger som omhandler:

- KU støy
- KU skyggekast
- KU landskap
- KU friluftsliv
- KU naturmangfold
- Samfunnsøkonomisk analyse

4.4 Folkehelseplan for Sokndal kommune 2024-2027

Sokndal kommune har en Folkehelseplan for 2024-2027 med et oversiktsdokument. Dette dokumentet identifiserer sentrale helseutfordringer og levekårsforhold i kommunen. Utfordringene for folkehelsen i kommunen er tilsvarende som i mange andre kommuner, som vi kan lese av vurderingene i kommunens plandokument (18). Oppsummert og summarisk kan punktene nedenfor gi et godt bilde på hva kommunen ser på som status og utfordringer for folkehelsen:

- Nedgang i folketallet og stadig større andel eldre er en utfordring. Eldre over 80 år og personer med demens ventes å fordobles fram til 2050.
- Integrering av flyktninger vektlegges, særlig knyttet til norskopplæring
- Bare halvparten så stor arbeidsledighet som i landet som helhet
- Større andel som mottar sosialhjelp enn i Rogaland og i Norge

- Betydelig større andel som mottar uføreytelser
- Relativt liten andel barn som lever i familier med lav inntekt
- Det er få som bor trangt og mange som eier sin egen bolig
- Det er liten omsetning på boligmarkedet
- Barnevernet har omtrent de samme utfordringene som ellers i landet
- Barna i femte klasse har litt lavere ferdigheter innen regning og skriving
- Utdanningsnivået i kommunen er relativt lavt
- Tilbudet av helsetjenester er godt
- Høy vaksinedekning
- Godt tilbud med sykehjemsplasser, men mangel på botilbud innen rus/psykiatri
- Usikre trafikkforhold for barn- og unge er identifisert og under utbedring
- Gode møteplasser, og god tilgang til natur og friluftsliv
- Ligger signifikant bedre an enn landet som helhet på drikkevann og luftkvalitet

I Folkehelseplanen for Sokndal står det at de fleste grupper i samfunnet har fått bedre helse i løpet av de siste 30 årene. Helsegevinsten har vært størst for dem som allerede hadde den beste helsen - gruppen med lang utdanning, god inntekt og som lever i parforhold. Helsegevinstene har ikke økt like mye for gruppen med lav utdanning og inntekt. Derfor har forskjellene i helse økt, særlig de siste ti årene. Utdanningsnivå henger også sammen med risikofaktorer for hjerte- og karsykdommer: røyking, BMI, blodtrykk og kolesterol. Forskjellene er uavhengig av alder. (Kilde Kommunehelsestatistikkbank)

Spesielt vektlegges betydningen av et godt fysisk miljø, som kan påvirkes både positivt og negativt av vindkraftprosjektet. For eksempel kan økt aktivitet og tilgjengelighet til naturområder styrkes gjennom utviklingen av infrastruktur knyttet til vindkraft, mens støy og visuelle påvirkninger fra anlegget kan ha negative konsekvenser for lokalsamfunnet. Ved å integrere innsiktene fra Folkehelseplanen kan vi bedre forstå hvordan vindkraftprosjektet kan ha betydning for folkehelsen i Sokndal kommune.

5. STØY

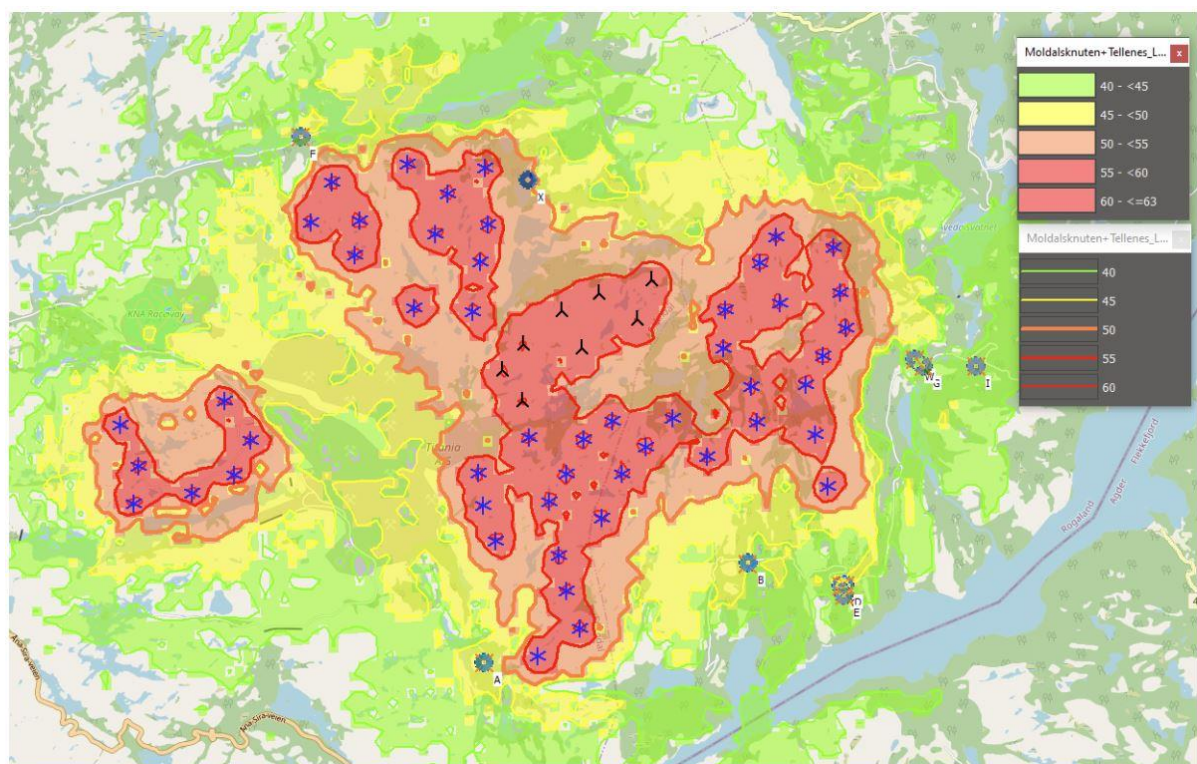
5.1 Kunnskapsgrunnlag

Vindturbiner avgir støy og kan gi opphav til plager dersom vindkraftanlegg etableres nær bebyggelse. Det er store individuelle variasjoner i sårbarhet for støy, og en rekke faktorer utover støyen påvirker graden av plage.

Kunnskapsgrunnlaget for vindturbinstøy og helsepåvirkning er fortsatt svakere sammenlignet med kunnskap om for eksempel vegtrafikkstøy. I kunnskapsoppsummeringen fra FHI (folkehelseinstituttet) som ble gjennomført i regi av WHO ble det funnet en sammenheng mellom støynivået fra vindturbiner og plagegrad som begynner ved nivåer under Lden 40 dB (desibel). Resultatene fra de ulike studiene var imidlertid ikke konsistente når det gjaldt sammenheng mellom støynivåer og andel av befolkningen som er sterkt støyplaget (8). WHO har definert sterk støyplage som et helsetap som bør forebygges og lagt til grunn 10 % absolutt risiko som grunnlag for anbefalt støygrense. WHOs anbefalte støygrense for støy fra vindturbiner er på Lden 45 dB (8).

Flere nye studier er publisert de siste fem årene. Resultater fra disse studiene endrer imidlertid ikke det store bildet av sammenhengen mellom vindkraftverk og helse, men kunnskapen om sammenhengen mellom støyeksponering og plage er blitt sikrere, og støtter opp under WHO's anbefaling fra 2018. For gjennomsnittlig støyeksponering anbefaler DGD (guideline development group) betinget å redusere støynivået fra vindturbiner under 45 dB Lden, da vindturbinstøy over dette nivået er assosiert med negative helseeffekter (8). Det er få studier som har undersøkt sammenhengen mellom støy fra vindturbiner og mental helse, og det er ingen holdepunkter for en sammenheng mellom støy fra vindturbiner og mental helse eller livskvalitet (8). Det er holdepunkter for at individuelle faktorer, som blant annet holdninger til vindkraftverk og støysensitivitet, spiller en viktigere rolle enn selve støynivået med hensyn til opplevde plager for naboer til vindkraftanlegg (8).

Rambøll har gjennomført støyutredning i forbindelse med planarbeidet.



Figur 3. Kumulativt støysonekart, som viser støy fra Tellenes og Moldalsknuten vindkraftverk

Basert på støyutredning utført av Rambøll (23) er det kun bygg A og X som overstiger grenseverdien på 45 dB. De kumulative støysonene i Lden er representert i figur 3. Bygninger innenfor gul, oransje og rød sone overstiger grenseverdiene på 45 dB Lden. I følge Meventus rapporten (22) er det inngått avtale mellom Tellenes vindkraftverk og eier av bygg A om at støynivå kan overstige 45 dB Lden. Etableringen av Moldalsknuten medfører ingen merkbar endring i beregnet støynivå ved denne bygningen. Tiltakshaver for Moldalsknuten vindkraftverk inngått minnelig avtale med eier av bygg X.

5.2 Vurdering av virkninger

De vindturbinene som er planlagt på Moldalsknuten gir lite innvirkning på støy hos naboeiendommer. Vindparken ligger med god avstand til støyutsatte områder. Unntaket er bygg på eiendom 1111-12/1 på Steinsland, hvor det i dag allerede er på plass en avtale med tiltakshaver.

Resultatene fra støyrapport viser at selv om støynivået teoretisk sett øker marginalt, er det ingen endring i støynivå for støysensitive bygg, med unntak av en fritidsbolig. Utbygger har inngått avtale med eier av fritidsboligen. For øvrige støysensitive bygg er det ingen merkbar endring i støybildet. Konsekvensgraden for støy fra Moldalsknuten vindkraftverk er vurdert til ubetydelig konsekvens inh. Kriterier i M-1941.

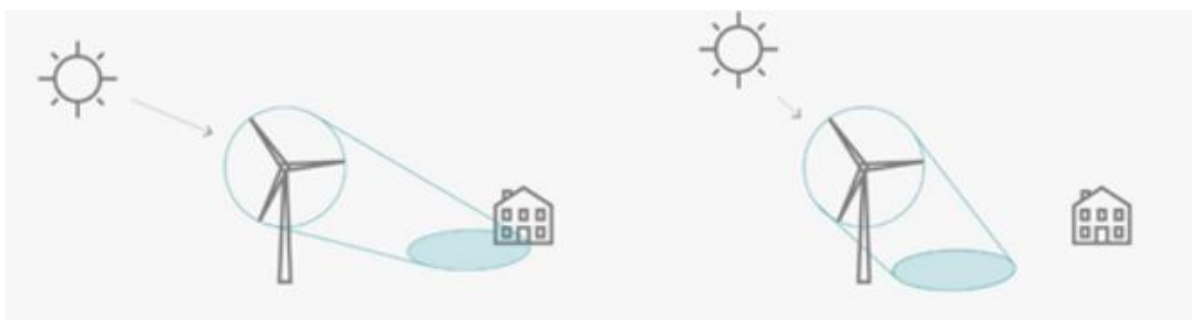
Der er ikke vurdert at det er behov for avbøtende tiltak, da ingen nye bygg vil bli berørt av støy over anbefalte grenseverdier fra Moldalsknuten vindkraftverk.

6. SKYGGEKAST

Skyggekast fra vindturbiner kan skape ubehag og forstyrrelser, spesielt hvis eksponeringen er langvarig. Det er satt anbefalte grenseverdier for skyggekast for å minimere negative effekter.

6.1 Kunnskapsgrunnlag

Skyggekast fra vindturbiner oppstår når en, eller flere, vindturbiner kommer mellom solen og en mottaker. Omfanget av skyggekast varierer med tidspunkt på døgnet, årstid, avstand, driftsmønsteret til turbinen og skydekke. Størrelsen på turbinbladene påvirker også omfanget av skyggekast. Intensiteten av skyggekast fra vindturbiner er størst nærmest turbinen og avtar med økende avstand. Solens posisjon på himmelen og størrelsen på vindturbinen avgjør hvilken retning og hvor langt skyggen kastes, som illustrert i figuren under (7).



Figur 4. Illustrasjon av skyggekast fra en vindturbin ved forskjellige klokkeslett. Skyggekast når lengre om morgenen og kvelden når solen står lavt på himmelen, men intensiteten til skyggekastet avtar med økende avstand. Kilde: NVE

Når solen står høyt på himmelen vil skyggekast fra en vindturbin strekke seg kortere sammenlignet med morgenen og kvelden når solen står rett over horisonten. Intensiteten til skyggekast avtar med avstand fordi arealet av turbinbladene, som dekker solskiven og lager skygge, reduseres. Når mindre enn 20 prosent av solskiven er dekket av turbinbladet, defineres dette ikke lenger som skyggekast. Intensiteten avtar også som følge av lysbrytning og dis. I

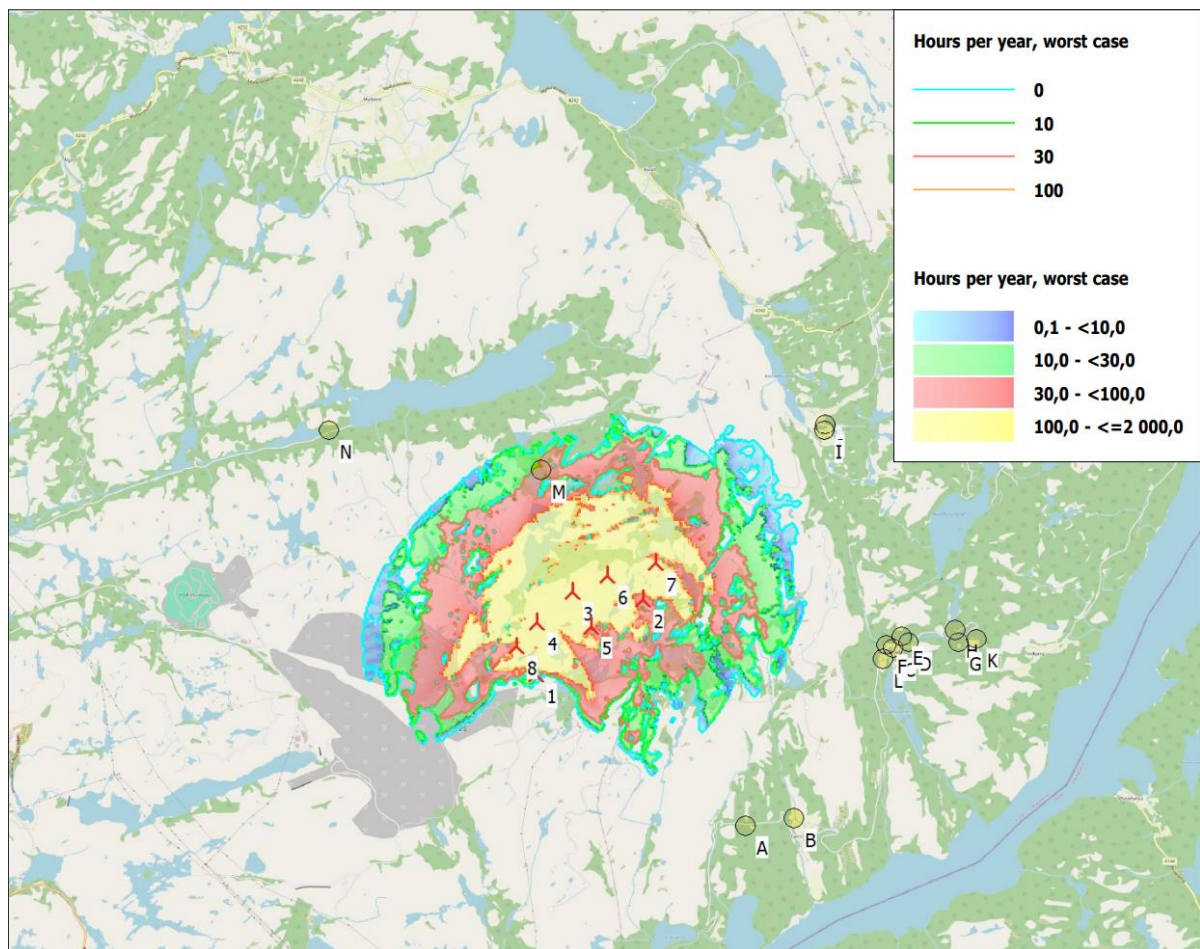
figuren over er det vist to eksempler på skyggekast hvor forskjellig solposisjon fører til at lengden på skyggekast endrer seg.

Skyggekast er ikke nevnt spesifikt i WHO-oppsummeringene av helsevirkninger, jf. kapittel 3.4 (7). Folkehelseinstituttet gikk gjennom studier av skyggekast og virkninger på helse og trivsel i 2018. Skyggekast kan inngå under samlebetegnelsen visuelle virkninger som er inkludert i studier av plagereaksjoner, men det er funnet svært få vitenskapelige studier av sammenheng mellom skyggekast spesielt og helsevirkninger.

Norconsult har på oppdrag fra NVE utarbeidet en rapport om skyggekast fra vindturbiner (20). Den viser at skyggekast fra moderne vindturbiner kan nå mottaker inntil 2 km fra nærmeste vindturbin. Som beskrevet over avtar imidlertid intensiteten av skyggekast ved økende avstand. Bebyggelse og oppholdssteder som ligger i nærheten av vindkraftverk kan oppleve sjenerende skyggekast både utendørs og innendørs.

Det er utført en skyggekastvurdering i forbindelse med Moldalsknuten vindkraft prosjektet (21). Analysen viser at det kun er ett bygg som ligger innenfor 1500 meter fra nærmeste turbin. Det er en fritidsbolig nord for Moldalsknuten vindkraftverk, angitt med bokstaven <M> i figuren under. I et worst case tilfelle vil denne fritidsboligen få maksimalt skyggekast pr år på 37:34 timer pr. år. Det er et teoretisk potensial for at fritidsboligen kan få skyggekast 133 dager pr år. Beregningen viser videre at det blir maksimalt 27 minutter pr. dag. Beregningen viser at det er turbin nr. 3, 4, 6 og 7 som gir skyggekast til fritidsboligen på Steinsland. Avstanden til nærmeste turbiner (turbin 3 og 6) er cirka 1400 meter, det er også disse turbinene som gir mest skyggekast. Det foreligger ifølge tiltakshaver allerede en avtale mellom eier av fritidsboligen på Steinsland og tiltakshaver om at støy- og skyggekastverdier kan overstige grenseverdier.

Skyggekasteffekten er liten når bladene ikke dekker hele solskiven. På avstander over 2 km fra turbinene vurderes virkningene av skyggekast å være så små at de ikke medfører vesentlige virkninger for omkringliggende bebyggelse.



Figur 5. Skyggecastberegning av Molendalsknuten vindkraft

6.2 Vurdering av virkninger

Det finnes gode tekniske løsninger for å redusere virkningene av skyggecast fra vindturbiner. Før utbygging kan det utarbeides skyggecastkalendere som indikerer når skyggecast er forventet å inntreffe. Ved å stanse vindturbinen på tidspunkt hvor skyggecast inntreffer, for eksempel om morgenen og kvelden, kan virkningene for naboer og andre berørte reduseres.

Nedstengning av vindturbiner kan gjøres relativt raskt, ved hjelp av automatiserte lyssensorer på vindturbinene som stanser vindturbinen på forhåndsdefinerte tidspunkt dersom det er klarvær i det aktuelle tidsrommet. Dette er et avbøtende tiltak som fører til små produksjonstap, fordi nedstengning av vindturbiner normalt kun vil være nødvendig i korte perioder av året. Det er flere vindkraftverk i drift i Norge som benytter denne typen system for å begrense omfanget av skyggecast fra vindturbiner.

Skyggecast er en begrenset utfordring som forekommer i nærheten av vindturbiner. I de fleste tilfeller kan dette fenomenet reduseres på en relativt enkel måte uten at det medfører betydelige utgifter. Det er likevel verdt å merke seg at skyggecasteffekter, i kombinasjon med andre påvirkninger på nærområdet, kan bidra til økt opplevelse av ubehag hos de berørte naboene (9). En oversiktsartikkel fra 2014 konkluderte med at skyggecast fra moderne vindturbiner ikke utløser anfall hos personer med fotosensitiv epilepsi, på grunn av lave omdreiningshastigheter. En

canadisk studie fant en sammenheng mellom nivåer av skyggekast og opplevd plage, og at dette ble forsterket av andre støy- og visuelle faktorer.

Det er kun én fritidsbolig innenfor 1500 meter som vil kunne bli eksponert for skyggekast over anbefalte grenseverdier og tiltakshaver har allerede inngått avtale med eier av fritidsboligen. Skyggekast fra Moldalsknuten vindkraftverk vurderes ikke isolert å utgjøre noen helserisiko for tilgrensende naboer.

7. VISUELLE VIRKNINGER

Den visuelle påvirkningen av vindturbiner oppleves ulikt fra person til person, men det er kjent at negative holdninger til vindkraftprosjekter kan forsterke opplevelsen av visuell forurensning (3).

7.1 Kunnskapsgrunnlag

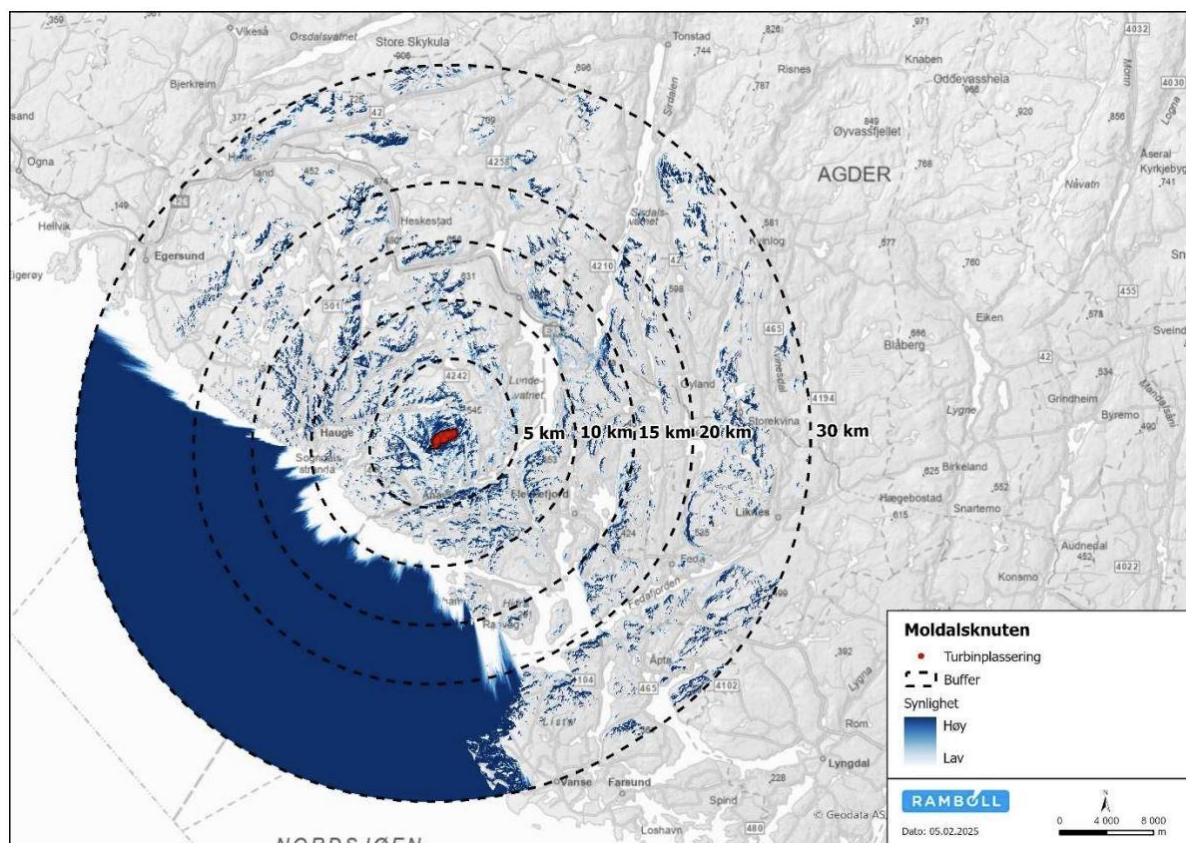
Visuelle virkninger er inkludert i studier av plagereaksjoner, men det er gjort svært få vitenskapelige studier som har sett spesielt på sammenheng mellom visuelle virkninger og helsevirkninger. Virkningene man har funnet av visuelle virkninger er på samme måte som for støy, i første rekke plagereaksjoner.

I WHO's arbeid med oppsummering av forskning på støy og helse er ikke virkninger av visuelle aspekter knyttet til vindturbiner systematisk gjennomgått. FHI har derfor gjort litteratursøk uten tidsavgrensning for å identifisere studier av visuelle virkninger fra vindturbiner og virkninger på helse og trivsel.

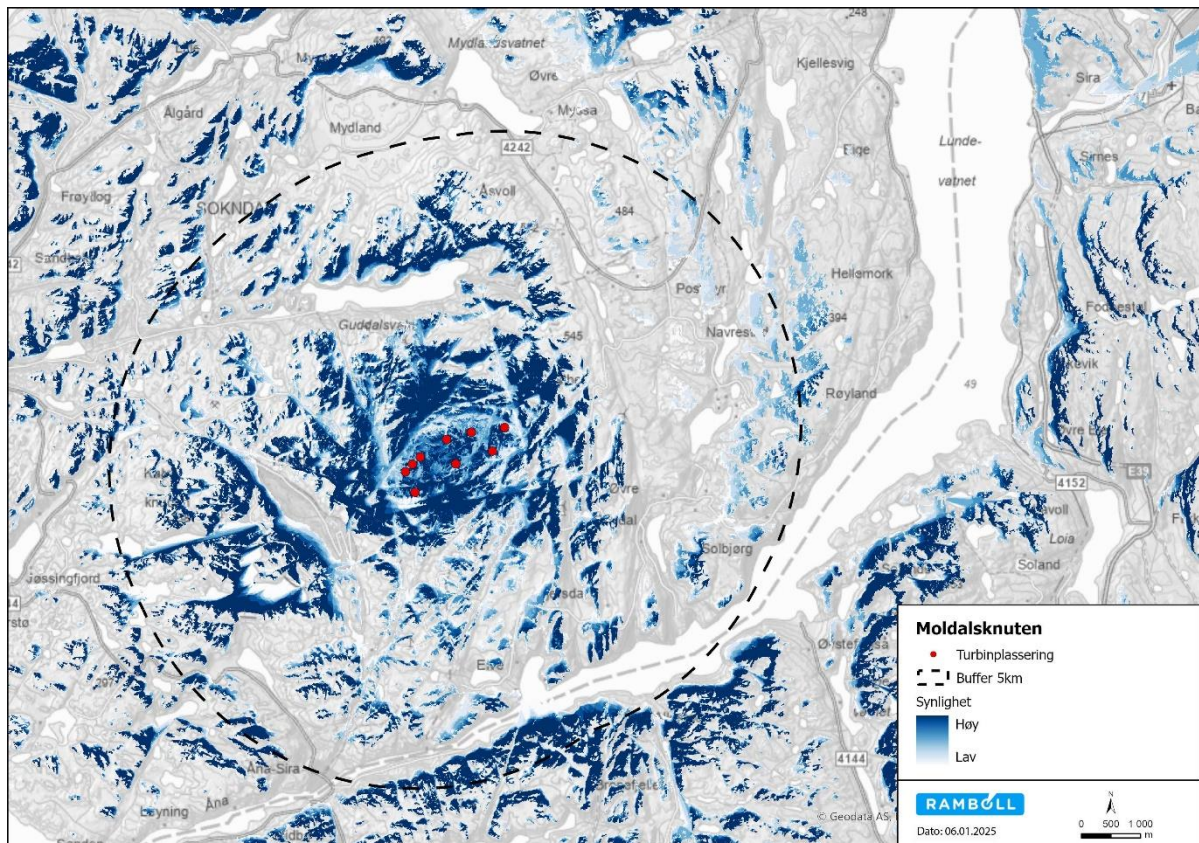
Funnene fra en studie fra Canada viser hvordan støyen og visuelle aspekter ved vindturbinene både kan betraktes som separate eksponeringer, med hver sine eksponerings – responssammenhenger, men som samtidig spiller sammen og bidrar til å forsterke hverandre (8). Denne mekanismen er også illustrert i en svensk studie (ikke av vindturbiner), som fant at plagen ved lave til moderate eksponeringsnivåer økte med antallet miljømessige stressorer man var plaget av, og ved stimulering av flere sanser (8).

Rambøll har gjennomført synlighetsanalyse i forbindelse med planarbeidet (2). Synlighetsanalysen viser at det er svært mange områder hvor vindturbinene blir synlige. Dette er imidlertid i all hovedsak områder hvor også dagens vindturbiner i Tellenes vindkraftverk er synlige. Mange av disse områdene ligger dessuten med avstand opp mot 30 km fra tiltaket (figur 6). Majoriteten av de berørte områdene er høyereliggende fjellområder. Daler er knapt berørt og mange åssider vil også være skjermet grunnet vegetasjon eller geografisk orientering.

Det ligger en usikkerhet knyttet til synlighetsanalysen og vegetasjon. Dette gjelder hvorvidt alle områdene hvor det er vist synlighet, faktisk blir berørt og omvendt. Dette er det ikke mulig å kontrollere når utredningsområdet dekker store, kuperte områder.



Figur 6- Teoretisk synlighetskart for Moldalsknuten vindkraftverk, innenfor en radius på 30 km, dvs ytre sirkel.



Figur 7- Teoretisk synlighetskart for Moldalsknuten vindkraftverk, innenfor en radius på 5 km, dvs ytre sirkel.

7.2 Vurdering av virkninger

Til tross for både vindkraftverk og gruvedrift i området, er visuell situasjonen rundt vindkraftanlegget fremdeles ikke så påvirket som man kunne tenke seg. Dette bunner i områdets svært varierende topografi med koller, rygger og daler om hverandre. Bosettingsområder og veier er i all hovedsak lokalisert i dalbunner. Disse områdene blir berørt i mindre grad. Det er identifisert ti delområder innenfor landskap. Delområdene er gitt verdi fra middels til stor verdi. Flest av delområdene har stor verdi. Påvirkningsgraden avhenger av avstanden delområdet har til vindkraftverket. Vindkraftverket gir noe forringelse på samtlige delområder. Konsekvensgraden for hvert delområde er derfor satt til noe negativ og samlet konsekvensgrad for landskap er noe negativ konsekvens.

Grunnet den lave konsekvensgraden er det ikke vurdert nytteverdi av fordyrende avbøtende tiltak, som eksempelvis justering av turbinpunkter eller fjerning av turbiner. Dette skyldes at tiltaket ligger i et allerede etablert område for vindkraft. Som avbøtende tiltak er det anbefalt at bl.a. etablering av veger skjer med minst mulig skjæring og fylling og at steiner og masser fra området kan brukes på en god måte som en del av fyllinger, for best mulig tilpasning til eksisterende landskap/terreng og minst mulig synlighet. Transformatorstasjoner og andre bygg bør tilpasses terrenget og omgivelsene i med hensyn på plassering, materialvalg og fargebruk. Radarstyrt hinderlys bør benyttes om mulig. Dette vil gi mindre visuell virkning av tiltaket på kveld og natt.

8. FRILUFTSLIV

Endringer i tilgjengeligheten til naturområder kan påvirke folks muligheter til friluftsliv, noe som igjen kan ha konsekvenser for mental helse og livskvalitet.

8.1 Kunnskapsgrunnlag

Friluftsliv er et samspill mellom fysisk aktivitet og naturopplevelse. Naturopplevelser, stillhet, fred og ro er vesentlige kvaliteter for friluftslivet, og tilgangen til attraktive uteområder er viktig for folks trivsel og livskvalitet. Friluftslivsområder omfatter alle arealer som har betydning for allmennhetens mulighet til å drive friluftsliv som helsefremmende og trivselsskapende aktivitet, det være seg i nærmiljøet eller langt inne på fjellet. Friluftsliv inngår i en rekke tilgrensende fagtema som blir påvirket ved utbygging av vindkraft.

Vindkraftverk er store og arealkrevende utbygginger. Turbinene med oppstillingsplasser, veier og massetak beslaglegger betydelige areal. Utbygging av vindkraftverk påvirker friluftslivsområdene på ulike måter. I urørte områder vil bygging av atkomst- og internveier bidra til at området blir mer tilgjengelig og kan brukes til andre friluftslivsaktiviteter enn før utbyggingen.

Aktivitetsstimulerende tiltak som parkeringsplasser, besøkshytter, gapahuker, rasteplasser med benker og bålpanner forsterke endringen av friluftslivsområdets funksjon. Utbygging av vindkraft påvirker opplevelseskvaliteten både for det etablerte friluftslivet, men også for nye brukere av området etter utbygging.

Rambøll har gjennomført konsekvensutredning av tema friluftsliv som del av planarbeidet. I utredningen er det vurdert at samlet konsekvens av tiltaket for friluftsliv er ubetydelig konsekvens.

Det finnes ingen kartlagte og verdsatte friluftsområder i nærheten av planområdet. Det kun finnes tre statlig sikra friluftsområder som ligger ca. 6 km unna fra planlagt anlegget, se figur 9.

Øvre Myssa

Området ligger på nordøstsiden av Mydlandsvannet, og består av et gårdsbruk med inn- og utmark. En god del av eiendommen er heiområde. Jordbruksarealet består av 20-30 dekar, hvor 12-14 dekar er fulldyrket. Cirka 700 dekar er utmark. Området er egnet som utfartssted hele året, terrenget er uberørt av tekniske inngrep. Spesielt er området verdifullt som skiterreng, da dette er kommunens eneste egnede areal til formålet. Innmarken/tunet er solgt til en bruker på Mydland som benytter området til reiseliv (Niben friluftspark).

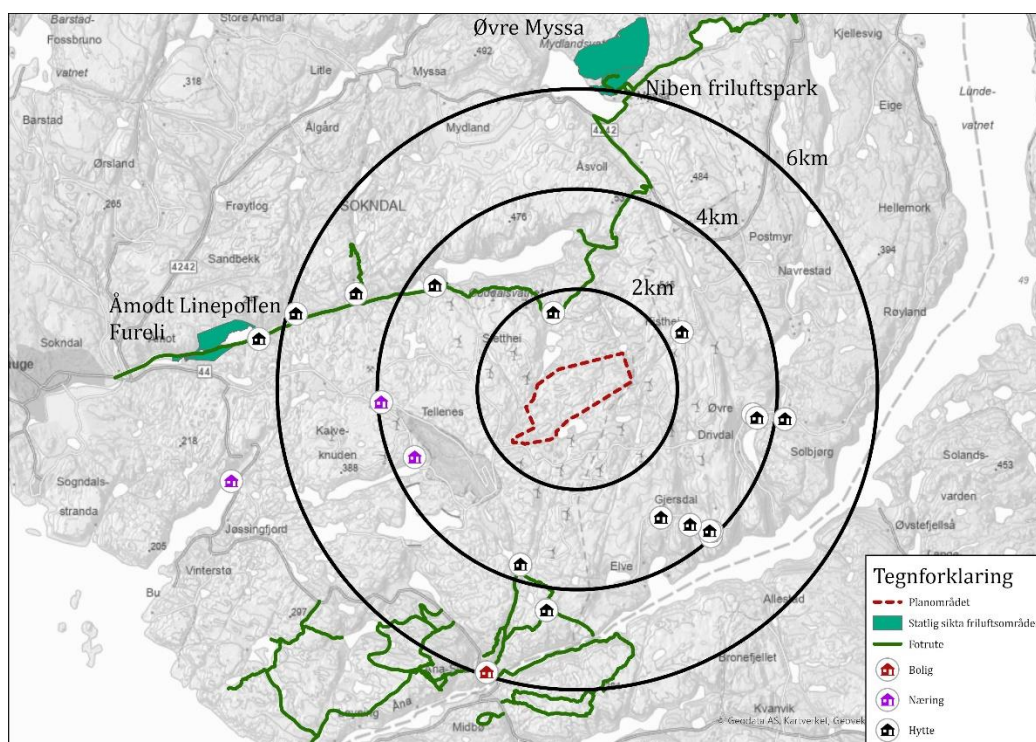
Niben friluftspark

Område grenser til Øvre Myssa friluftslivsområde og består av utmarksareal og grenser til Mydlandsvannet. Eiendommen er tilrettelagt med parkering og turvei egnet som ridetrase. Eiendommen er godt egnet til tur, opphold, fritidsfiske og bading.

Åmodt Linepollen Fureli

Området ligger 2 km fra kommunesenteret Hauge. Området ligger ved Blåfjellbanen som er en historisk vei som i 1860-årene ble bygget som jernbanetrasè fra Blåfjell Gruver til utskipning i Rekefjord (ca. 12 km). Blåfjellbanen i Blåfjelldalen er i dag en populær tursti både for gående og syklende. Ruggesteinen som er Nord- Europas største bevegelige steinblokk på 74 tonn ligger i området. Linepollen er en utvidelse av elveløpet og ligger lunt til, sandstrand og plen/grasbakke som bakland. Vegetasjonen består av lauvskog og litt furu. Badeplassen er kommunens viktigste badeplass. Området omfatter både innmark og utmark, og er egnet til ulike friluftslivsaktiviteter. Området ligger ca.

I Sokndal finnes det mange flotte turområder. De fleste starter ved Åna-Sira boligområdet (indikert med et rødt boligikon på kartet) som ligger ca. 6 km fra planområdet. De fleste av turstier fører til statlige sikra friluftsområder eller til hytter.



Figur 8- Statlig sikra friluftsområder sammen med turstier i nærheten av planlagt Moldalsknuten vindkraftverk

8.2 Vurdering av virkninger

I anleggsfasen vil inngrepet knyttet til vei og annen infrastruktur oppleves større enn det vil bli når anlegget står ferdig, og i tillegg vil det være knyttet en del støy til bygging av vei og turbiner. Dette kan gjøre at tiltaket virker ekstra skjemmende på områdene rundt i anleggsperioden. Siden områdene som blir hardest påvirket i liten grad er brukt, vil få oppleve at anleggsarbeidet vil påvirke deres mulighet til å utøve friluftslivsaktiviteter i stor grad, men for dem som bruker området kan anleggsfasen føre til stenging av området eller andre hinder som gjør området vanskeligere å bruke i perioder.

Det vil i liten grad være behov for avbøtende tiltak siden konsekvensgraden for prosjektet blir lavt. Å minske terrenginngrep så langt det lar seg gjøre vil være positivt for jakt og fiske innenfor tiltaksområdet, men vil i liten grad påvirke påvirkningsgraden vindkraftverket vil ha.

Tiltaket vil føre til noe konsekvens for friluftsliv grunnet flere vindturbiner i området, som gjør at tiltaket virker mer massivt. Dette gjør at friluftslivsaktivitet i visse områder kan miste noe attraktivitet, men på lenger avstand vil dette være et mindre problem. Størst blir konsekvensen i og i nærheten av tiltaksområdet, hvor noe areal vil gå tapt til turbiner og vei. I tillegg vil virkningen av turbinene være større her, og kan være med på å fragmentere og forstyrre områder som blir brukt til friluftsliv.

9. SAMMENHENGENDE NATUROMRÅDER

Bevaring av sammenhengende naturområder er viktig for biologisk mangfold og rekreasjon. Fragmentering av slike områder kan ha negative konsekvenser både for naturen og menneskers velvære.

9.1 Kunnskapsgrunnlag

Vindkraftverk er arealkrevende utbygginger, og de lokaliseres ofte til større, ubebygde utmarksarealer. Hvor problematisk utbyggingen er for miljøverdier knyttet til store sammenhengende naturområder, varierer likevel fra sted til sted. Generelt kan det være sagt at store sammenhengende naturområder med urørt preg er en begrenset ressurs – også i et land som Norge. Slike områder er viktige for arter som er sårbare for forstyrrelser og/eller har krav til store leveområder, men de er også viktige for variasjonen i friluftsområder.

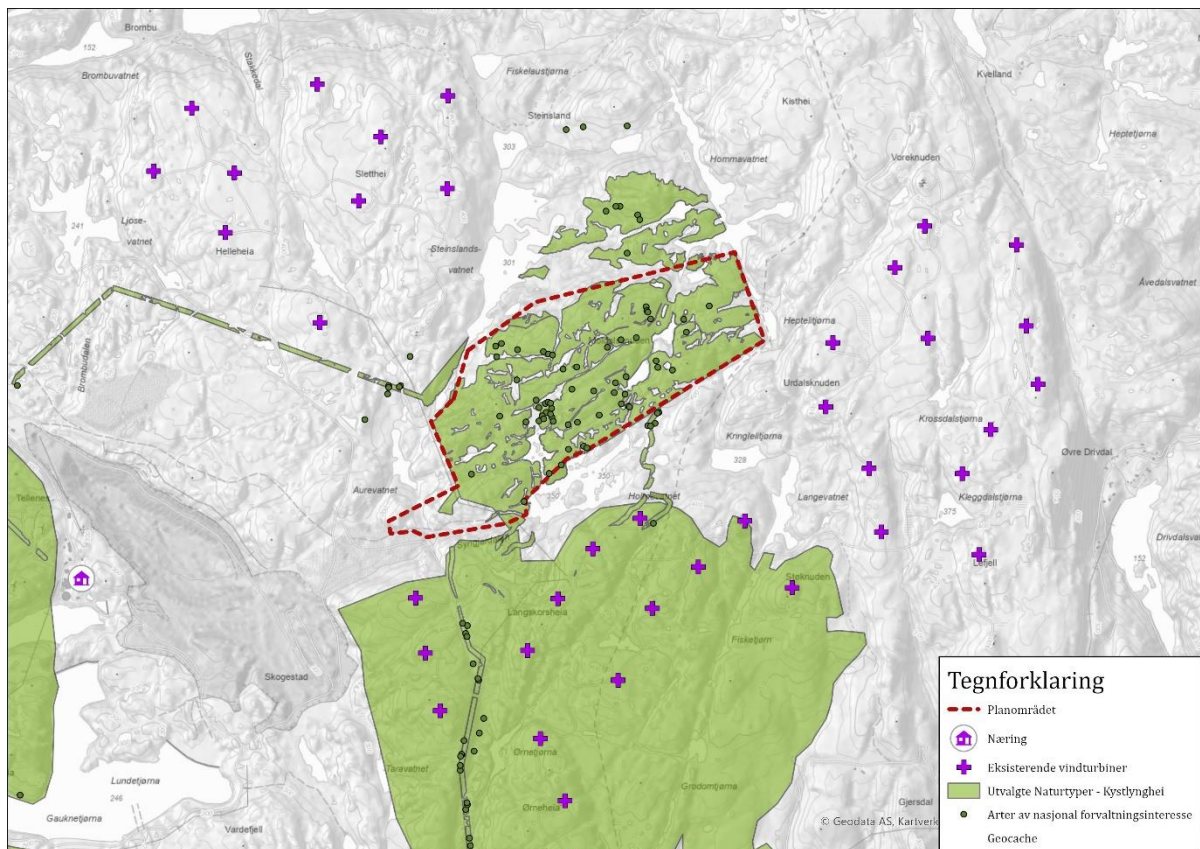
Utbygging av vindkraft fører ofte til fragmentering av naturområder, noe som kan påvirke både dyreliv og menneskers tilgang til friluftsliv. Når naturområder blir delt opp av veier og infrastruktur for vindkraftanlegg, kan det redusere tilgjengeligheten til friluftslivsområder som er viktige for folks helse og velvære (10). Dette kan igjen påvirke fysisk aktivitet, som er essensiell for god helse.

Vindkraftutbygging kan også bidra til tap av biologisk mangfold. Arealbeslag og fragmentering reduserer leveområder for mange arter, noe som kan ha langsiktige konsekvenser for økosystemene i området (10).

Innenfor planområdet er det registrert en utvalgt naturtype – kystlynghei – med områdenavn Moldalsknuten. Tilstand av dette området er vurdert til moderat da det ikke forekom beitespor i lokaliteten. Som helhet er lokaliteten intakt og ikke i gjenvekst, men enkelte partier med brakkleggingsfase og tidlig gjenvekst forekommer. Stedvis er det spor etter brann i form av gadd (stående død ved), dette er trolig resultatet av en ukontrollert brann for noen år siden. Det ble ikke registrert fremmedarter eller ferdsel med tunge kjøretøy. Menneskeskapte objekter er satt til 1 fordi det er et kulturområde.

Naturmangfold på dette området er vurdert til stor på grunn av stor størrelse (ca. 1 345 608 m²). Lyngen forekommer mest i moden fase, men en del finnes også i byggefase. Litt degenereringsfase forekommer også. Tre rødlistearter er registrert, hvor klokkesøte og heistarr finnes flere steder i lokaliteten. Solblom er registrert ett sted. Det er lite økologisk variasjon da kun kalkfattig kystlynghei forekom. Store deler av områdene er blåtoppdominert fukthei, men tørrere lynghei forekommer også.

Planområdet ligger i nærheten av eksisterende vindkraftverk (figur 10) og gruveområdet til Titania.



Figur 9 - Utvalgte naturtyper – grønne polygoner viser kystlynghei, grønne punkter viser arter av nasjonal forvaltningsinteresse; lilla kryss viser eksisterende vindturbiner

Inngrepsfri natur er områder som i luftlinje ligger én kilometer eller mer unna større naturinngrep, som for eksempel veg, jernbane, steinbrudd og energiutbygging. Færre og mindre inngrepsfrie naturområder fører til en reduksjon av store, sammenhengende naturområder. Dette fører til at levevilkårene for arter som er avhengige av store, sammenhengende urørte områder blir dårligere. Inngrepsfrie naturområder er inndelt i tre soner basert på avstand til nærmeste inngrep (Miljødirektoratet).

- Villmarkspregede områder: Områder som ligger fem kilometer eller mer fra tyngre tekniske inngrep.
- Inngrepsfri sone 1: Områder som ligger mellom tre og fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep.
- Inngrepsfri sone 2: Områder som ligger mellom en og tre kilometer fra tyngre tekniske inngrep.

Områder som ligger mindre enn en kilometer fra tyngre tekniske inngrep betegnes som inngrepsnære.

9.2 Vurdering av virkninger

Planområdet er ganske stor og utgjør totalt ca. 2,0 km². Planområdet i seg selv er lite påvirket av inngrep, men er preget av Tellnes vindkraftpark fra begge sider, som er godt synlig fra store deler av planområdet. Dette preger opplevelsen og attraktiviteten til området som sammenhengene naturområdet.

Det er viktig at en allerede i planleggingsfasen avgrenser og tilpasser planområdet slik at det fortsatt gjenstår arealer som kan fylle noen av funksjonene til et stort sammenhengende naturområde med urørt preg. Spesielt viktig er det å unngå å redusere kjerneområdene av de sammenhengende naturområdene, samt å splitte områdene opp i mindre deler.

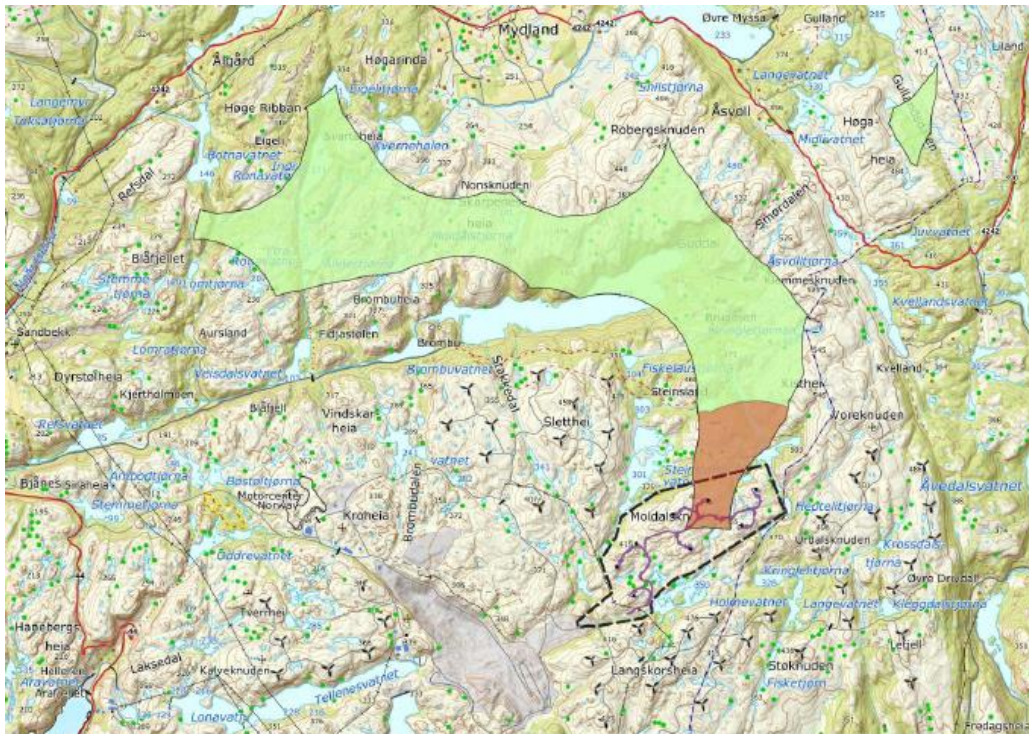
Store sammenhengende naturområder kan ofte være bundet sammen av korridorer som er viktige trekkveier for arter. Ved planleggingen av utformingen av Moldalsknuten vindkraftverk er det anbefalt å ta hensyn til slike korridorer og spredningsveier.

Når en først har startet opp utbyggingen finnes det ikke gode avbøtende tiltak. Tilpasninger av et oppstartet prosjekt vil ikke kunne bøte på tapet av et større, sammenhengende naturområde. De kvalitetene som var knyttet til at området var stort, sammenhengende og tilnærmet urørt, går tapt eller blir sterkt påvirket når et vindkraftverk etableres.

Hele planområdet er i stor grad dekket av den sterkt truede naturtypen kystlynghei. Kystlynghei er også leveområde for flere arter som også er på rødlisten. Ved å ta vare på kystlyngheia tar en dermed samtidig vare på flere av disse artene. Kystlynghei er en seminaturlig naturtype som er avhengig av skjøtsel i form av brenning og beite for å opprettholdes. Et avbøtende tiltak kan være å lage en skjøtelsesplan for lyngheiområdene, gjerne også utenfor planområdet som avbøtende og kompenserende tiltak. Skjøtselen må sikres gjennom bestemmelser.

Moldalsknuten vindkraftverk vil redusere et 9476 daa område i inngrepsfri sone 2 med 957 daa, noe som utgjør ca. 10% reduksjon (se figur 11).

Utbygging av Moldalsknuten vindkraftverk skjer i allerede fragmentert område derfor er virkningene satt til lave.



Figur 10 - Moldalsknuten vindkraftverk vil redusere et 9476 daa stort område i inngrepsfri sone 2 med 957 daa, noe som utgjør ca. 10% reduksjon. Lyse grønn polygon viser området i inngrepsfri sone 2, mens det røde feltet viser arealet som vil gå tapt. Planområdet er markert med svart stiplet linje og veinettet er markert med lilla streker (Ecofact, Konsekvenser for naturmangfold ved planlagte Moldalsknuten vindkraft)

10. LOKALT NÆRINGS LIV

Utvikling av vindkraft kan påvirke lokalt næringsliv positivt gjennom å skape nye arbeidsplasser, men det kan også føre til konflikter med eksisterende næringer som reiseliv og landbruk.

10.1 Kunnskapsgrunnlag

Erfaringer fra etablerte vindkraftverk viser at utbygging og drift av vindkraft gir positive virkninger for lokalt og regionalt næringsliv. Studier fra utbygde vindkraftverk i Norge viser at lokalt næringsliv i stor grad ble engasjert i anleggsfasen der dette var mulig (11).

Videre skapes det lokale arbeidsplasser i driftsfasen til vindkraftverkene. Hvor store disse virkningene er vil imidlertid variere. De positive virkningene vil være størst på steder der lokale entreprenører har mulighet til å ta oppdrag knyttet til vindkraftverket. Samtidig kan virkningene ha størst betydning på små steder med lite næringsaktivitet.

Ifølge handlingsplanen for næringsutvikling i Sokndal er kommunen fokusert på diversifisering av næringslivet, der vindkraft kan bidra til nye arbeidsplasser og styrke eksisterende næringer, inkludert reiseliv og industri (12).

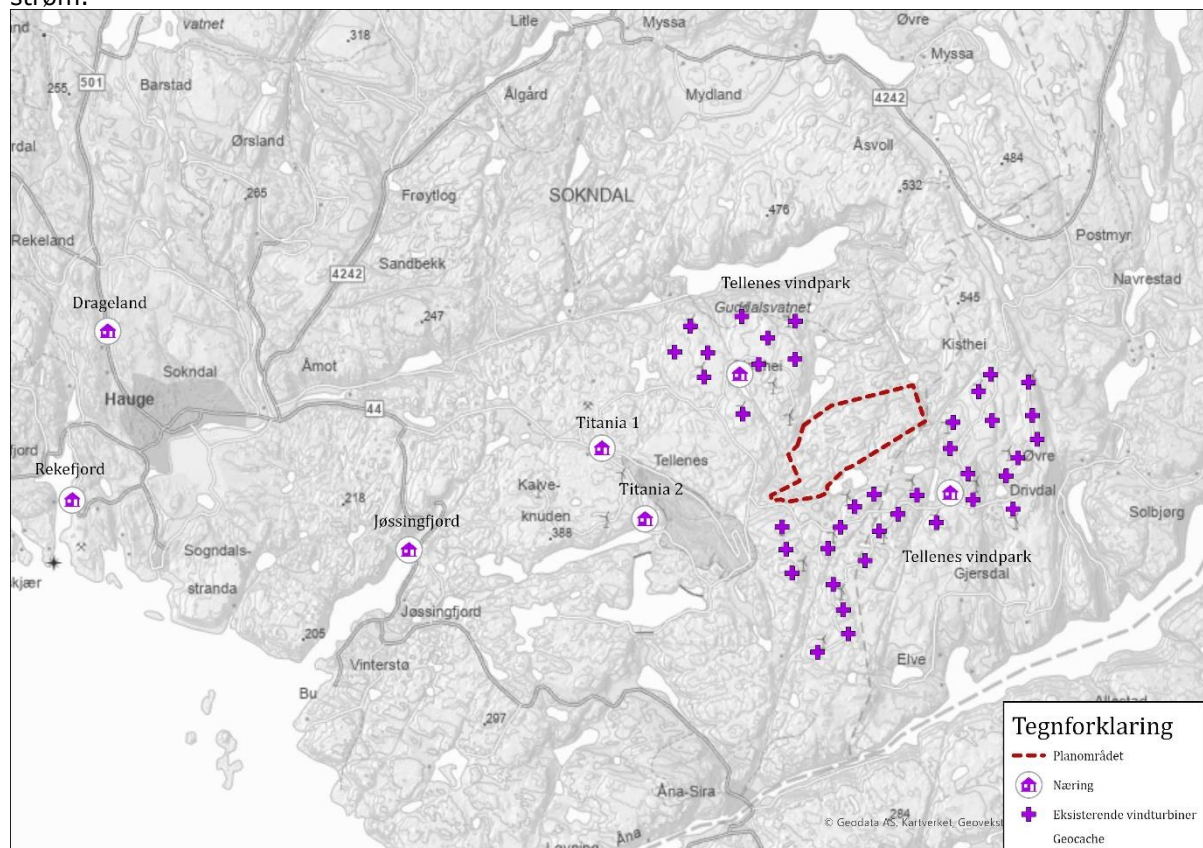
Vindkraftprosjektet vil kreve utvikling av infrastruktur som veier og strømnnett, noe som kan gi kortsiktige arbeidsplasser og langsiktige forbedringer i lokal infrastruktur (12).

Vindkraftanlegget kan ha negativ påvirkning på lokaløkonomiske aktiviteter, og da særlig reiselivsnæringen. NVE har gjennomført deskriptive undersøkelser av total omsetning, verdiskaping og sysselsetting i Farsund kommune, og omkringliggende kommuner, før og etter etablering av vindkraftanlegget på Lista. Disse gir ingen tydelige indikasjoner på negativt påvirket næringsliv. Reiselivsnæringen har snarere opplevd vekst i perioden etter etableringen av vindkraftanlegget, uten at det er mulig å knytte de to hendelsene sammen årsaksmessig. NVE har heller ikke funnet indikasjoner gjennom intervjuer og feltbesøk på at reiselivsnæringen i Lista-regionen er sterkt berørt av vindkraftanlegget der (13).

Her er det listet opp de viktigste industriarealer i Sokndal kommune:

- Jøssingfjord
- Tellenes Næringspark
- Drageland
- Rekefjord
- Titania

Tellenes Næringspark er en viktig satsning for næringsutvikling i Sokndal kommunen de neste årene (12). Det er ønskelig å legge til rette for etablering av et bredt spekter innenfor industri og næringsvirksomhet som samsvarer med aktørene som allerede er etablert i området. Trafikk- og veiutvikling vil være en viktig faktor som må jobbes med parallelt med planer for vann, avløp og strøm.



Figur 11- Kart som viser industriarealer i Sokndal kommune

10.2 Vurdering av virkninger

Utbyggingen av Moldalsknuten vindkraftverket er estimert til å kunne generere opp mot 2,13 MNOK/år i produksjonsavgift og mellom 3,1 og 3,5 MNOK/år i eiendomsskatt (15). Dette kan gi betydelige økonomiske ressurser til Sokndal kommunen, som igjen kan brukes til lokale prosjekter og tjenester som i tur kan gi positive helseeffekter.

Utbyggingen av vindkraftanlegget på Moldalsknuten kan gi betydelige økonomiske fordeler for Sokndal kommune, men det er også viktig å vurdere de potensielle negative konsekvensene for lokalt næringsliv og helse.

En god lokal næringssituasjon har betydelig innvirkning på innbyggernes helse og velvære. Når det lokale næringslivet blomstrer, skapes positive effekter som direkte påvirker folkehelsen. En sterk kommuneøkonomi bidrar til økt sysselsetting, høyere inntekter og redusert økonomisk stress. Dette muliggjør investeringer i helsetjenester, forebyggende tiltak og infrastruktur som fremmer fysisk aktivitet og livskvalitet.

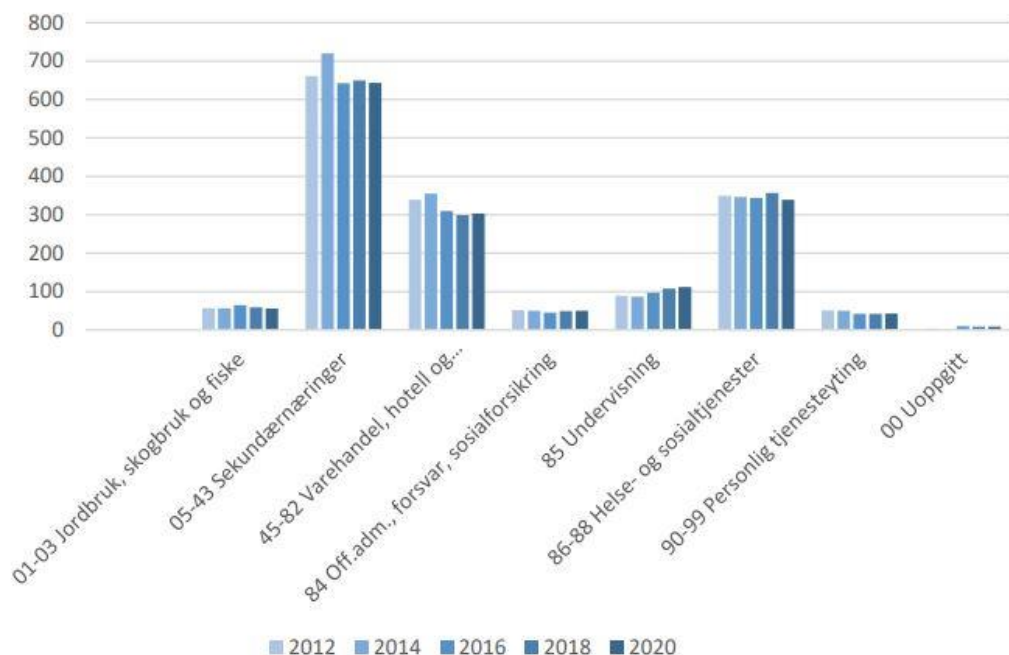
Velfungerende næringsliv påvirker også sosiale helseforhold ved å skape bedre bomiljø, tilgang på sunn mat og styrket fellesskapsfølelse. En balansert tilnærming gir rom for et levende lokalsamfunn med forebyggende helsetiltak. Selv om god næringssituasjon ikke alene garanterer god folkehelse, gir den kommunen verdifulle verktøy for å skape et sunt og velfungerende lokalsamfunn.

11. SYSSELSETTING

Vindkraftprosjekter kan bidra til økt sysselsetting i regionen, men det er også viktig å vurdere hvordan dette påvirker eksisterende arbeidsplasser og lokalsamfunnet.

11.1 Kunnskapsgrunnlag

En oversikt fra SSB viser at det har vært lite endringer i antall sysselsatte fordelt på næringskategorier de siste 10 årene i Sokndal kommunen (12). Den største andelen innbyggere er ansatt i sekundærnæring. Dette er industri og andre næringer som bearbeider råvarer som for eksempel bergverksdrift, bygg- og anleggsvirksomhet, kraft og vannforsyning. Rogaland Revisjon påpeker i sin rapport fra januar 2023 at antall ansatte i bergverk er redusert med 44 personer i perioden 2012-2021. I samme periode er antall ansatte innenfor industri økt med 22 personer og bygg og anleggsvirksomhet økt med 36 personer. I tillegg har antall sysselsatte innenfor reiselivsnæringen økt med 14 personer, noe som er en økning på 78%. Samlet sett viser derfor gjennomgangen at næringsstrukturene i Sokndal kommunen har endret seg noe over tid med nye fordelinger innenfor de ulike næringskategoriene (12).

Sysseissetting – Næring

Figur 12- Sysseissetting - Næring i Sokndal kommune (Handlingsplan for næringsutvikling 2023)

Sysseissettingen i Norge innen landbasert vindkraft utgjorde 2164 årsverk i 2020 (15). Hovedandelen av disse årsverkene var knyttet til utbygging av vindkraftverkene. Rapporten om grønn omstilling og landbasert vindkraft fra 2019 (16) som beregnet verdiskapning og sysseissetting for et tenkt vindkraftverk på 330 MW, fant at det ble skapt 2,22 årsverk/MW og en sysseissetting på 732 årsverk i Norge gjennom levetiden til vindkraftverket.

Overfører vi disse tallene til et Moldalsknuten med en tenkt kapasitet på mellom 30 - 35 MW, vil dette resultere i en total sysseissetting på rundt 66-76 årsverk og et bruttoprodukt på 66-76 millioner kroner (MNOK) på nasjonalt nivå. Fordelingen av dette økonomiske utfallet antar at omtrent 50 % av både sysseissettingen og bruttoproduktet vil tilfalle kommunen, noe som innebærer cirka 32-36 årsverk og 32-36 MNOK. Videre vil cirka 25 % tilfalle den regionale økonomien, som gir et bidrag på rundt 17-20 årsverk og 17-20 MNOK, mens den resterende delen på 25 % vil tilfalle den nasjonale økonomien (16). Denne fordelingen illustrerer hvordan vindkraftutbyggingen kan bidra til verdiskapning på ulike nivåer av økonomien.

11.2 Vurdering av virkninger

Moldalsknuten vindkraftverk i Sokndal kommune kan ha betydelige innvirkninger på sysseissetting. Etableringen av Moldalsknuten vindkraftverk kan potensielt skape nye arbeidsplasser i Sokndal kommune innenfor:

- Konstruksjonsfase: Under byggingen av vindkraftverket vil det trolig være behov for arbeidskraft innen anlegg og konstruksjon.

- Drift og vedlikehold: Når vindkraftverket er operativt, vil det kreve personell for drift og vedlikehold av turbinene og tilhørende infrastruktur.
- Indirekte effekter: Økt aktivitet i området kan også gi ringvirkninger for lokalt næringsliv, som servicenæringer og leverandører.

For Sokndal kommune kan fravær av tiltak få direkte og merkbare konsekvenser. Økonomisk sett vil kommunen gå glipp av betydelige inntekter knyttet til eiendomsskatt og produksjonsavgifter. Dette er midler som kunne vært brukt til investering i lokal infrastruktur, som skoler, veier og helsevesen. Samtidig går kommunen glipp av sysselsettingsmuligheter både i anleggsfasen og under drift av vindkraftanlegget. Dette kan svekke den lokale økonomien og føre til redusert attraktivitet for investorer og nyetableringer i regionen. Fravær av vindkraft kan også begrense kommunens bidrag til den nasjonale energiomstillingen. Uten lokal produksjon av fornybar energi blir det vanskeligere å redusere karbonutslippene fra energiforbruk og -produksjon. For eksempel kan en større avhengighet av fossil energi føre til økte utslipp lokalt, noe som er i konflikt med både nasjonale og globale klimamål.

Et høyt sysselsettingsnivå i en kommune kan ha en betydelig positiv innvirkning på innbyggernes helse og velvære. Når flere mennesker er i arbeid, forbedres folkehelsen gjennom flere mekanismer som går utover den økonomiske tryggheten. Sysselsetting reduserer risikoen for helseproblemer som diabetes, hjerte- og karsykdommer og rygg- og nakkeplager. Arbeid gir sosiale relasjoner, personlig vekst og en følelse av identitet, som er viktige faktorer for både fysisk og psykisk helse.

Den psykiske helsen styrkes gjennom høyere inntekt og sosial støtte fra arbeidsplassen. Dette kan redusere risikoen for psykiske helseplager og søvnforstyrrelser. Samtidig kan høy sysselsetting bidra til å utjevne sosiale helseforskjeller ved å skape mer like muligheter for innbyggerne. Kommuner som lykkes med å fremme arbeidsdeltakelse, investerer dermed indirekte i befolkningens helse. Dette kan på sikt føre til et mer robust lokalsamfunn med lavere helseutgifter og høyere livskvalitet for innbyggerne.

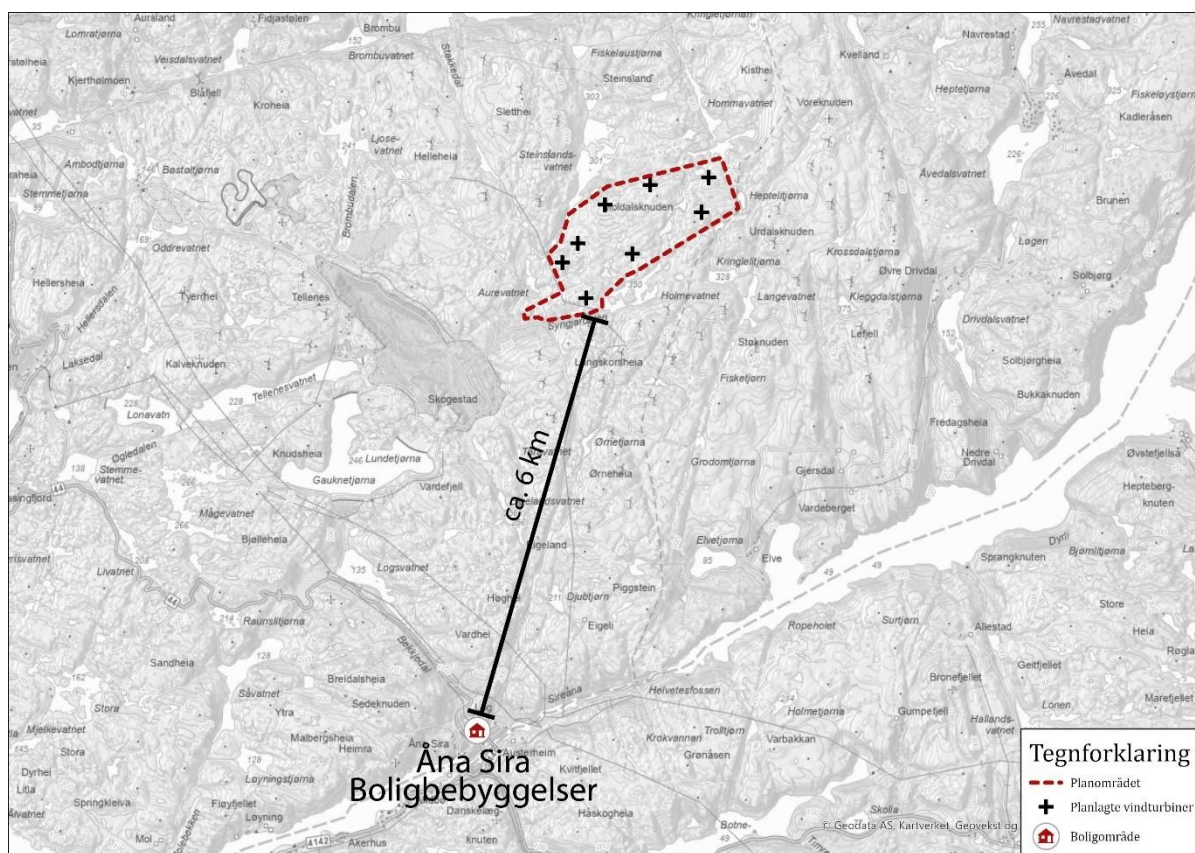
12. OMRÅDETS ATTRAKTIVITET OG KVALITETEN PÅ BO- OG NÆRMILJØ

Områdets attraktivitet og kvaliteten på bo- og nærmiljø spiller en viktig rolle for folkehelsen i et samfunn. Et attraktivt og velfungerende nærmiljø kan ha omfattende positive effekter på både fysisk og mental helse, samt bidra til å redusere sosiale ulikheter i helse.

12.1 Kunnskapsgrunnlag

Når det gjelder bo- og nærmiljø, er det viktig å merke seg at prosjektet planlegges i et område som allerede er preget av industriell aktivitet og eksisterende vindkraft. Det meste av dagens bosetning følger regionens dalfører og har dermed begrenset sikt til vindkraftanlegget (ref. Synlighetskart vist i kap. 6). Åna Sira boligbebyggelse (indikert med et rødt boligikon på kartet) ligger 6 km sørover fra vindkraftanlegget og er det nærmeste boligområdet til Moldalsknuten. Med unntak av Egersund, et par kommunesentre og noen mindre tettsteder, er regionen til dels svært spredt bebygd. Til tross for et spredtbygd preg, kan forekomsten av bygninger oppleves noe større enn de arealmessig sett er. Det skyldes at veiene som oftest følger de trange dalbunnene

hvor bosettingene ofte ligger på rekke langsetter veiene. Oppe i de mer knauslendte åsene og heiene er det derimot svært lite bosetting, og det som finnes her er helst nye hytter og fritidshus.



Figur 13- Nærmeste boligområdet til Moldalsknuten

12.2 Vurdering av virkninger

Det er ikke tett bebyggelse i umiddelbar nærhet til planområdet noe som kan begrense de direkte negative virkningene på boligområder i influensområdet. Bosettingsområder og veier er i all hovedsak lokalisert i dalbunner. Disse områdene blir berørt i mindre grad, ettersom nærmeste boligområde ligger på en betydelig avstand på 6 km fra planområdet. Videre vil vindkraftanlegget ikke være synlig fra disse områdene, noe som ytterligere reduserer påvirkningen.

Når et område oppfattes som attraktivt, med god tilgang til grøntområder, rekreasjonsområder og trygge utearealer, fremmer dette fysisk aktivitet blant innbyggerne. Dette kan føre til redusert risiko for livsstilssykdommer som fedme, diabetes og hjerte- og karsykdommer. Samtidig bidrar nærheten til natur og grønne omgivelser til stressreduksjon og bedre mental helse. Estetisk tiltalende omgivelser øker trivsel og velvære, noe som direkte påvirker livskvaliteten til innbyggerne.

Utbygging av Moldalsknuten vindkraftverk vurderes til å gi ubetydelig konsekvenser for friluftsliv (ref. KU Friluftsliv), ettersom tiltaket planlegges etablert i et område med eksisterende vindkraftverk og gruvedrift. Virkningene av Moldalsknuten-prosjektet på områdets attraktivitet og bo- og nærmiljøkvalitet vurderes som begrenset.

13. SAMLET VURDERING AV HELSEKONSEKVENSER

Tabell 2: Samlet vurdering av helsekonsekvenser

Påvirkningsfaktor	Kommentar
Støy	Resultatene fra støyrapport viser at selv om støynivået teoretisk sett øker marginalt, er det ingen endring i støynivå for støysensitive bygg, med unntak av en fritidsbolig. Utbygger har inngått avtale med eier av fritidsboligen. For øvrige støysensitive bygg er det ingen merkbar endring i støybildet. Konsekvensgraden for støy fra Moldalsknuten vindkraftverk er vurdert til ubetydelig konsekvens inh. Kriterier i M-1941.
Skyggekast	Det er kun én fritidsbolig innenfor 1500 meter som vil kunne bli eksponert for skyggekast over anbefalte grenseverdier og tiltakshaver har allerede inngått avtale med eier av fritidsboligen. Skyggekast fra Moldalsknuten vindkraftverk vurderes ikke isolert å utgjøre noen helserisiko for tilgrensende naboer.
Visuelle virkninger	Til tross for både vindkraftverk og gruvedrift i området, er visuell situasjonen rundt vindkraftanlegget fremdeles ikke så påvirket som man kunne tenke seg. Dette bunner i områdets svært varierende topografi med koller, rygger og daler om hverandre. Bosettingsområder og veier er i all hovedsak lokalisert i dalbunner. Disse områdene blir berørt i mindre grad.
Friluftsliv	Samlet sett vurderes utbygging av Moldalsknuten vindkraftverk til å gi ubetydelig konsekvenser for friluftsliv. Tiltaket vil føre til noe konsekvens for ett delområde, grunnet flere vindturbiner i området, som gjør at tiltaket virker mer synlig. Dette gjør at friluftslivsaktivitet i visse områder kan miste noe attraktivitet, men på lenger avstand vil dette være et mindre problem. Størst blir konsekvensen i og i nærheten av tiltaksområdet, hvor noe areal vil gå tapt til turbiner og vei. I tillegg vil virkningen av turbinene være større her, og kan være med på å fragmentere og forstyrre områder som blir brukt til friluftsliv.
Sammenhengene naturområder	Moldalsknuten vindkraftverk vil redusere et 9476 daa område i inngrepsfri sone 2 med 957 daa, noe som utgjør ca. 10% reduksjon. Planområdet i seg selv er lite påvirket av inngrep, men er preget av Tellenes vindkraftpark, som er godt synlig fra store deler av området. I tillegg vil støy fra eksisterende vindkraftverket høres i deler av området. Dette

	preger opplevelsen og attraktiviteten til området som sammenhengene naturområde.
Lokalt næringsliv	Det er ønskelig å legge til rette for etablering av et bredt spekter innenfor industri og næringsvirksomhet i Sokndal kommune som samsvarer med aktørene som allerede er etablert i området. Utbyggingen av vindkraftanlegget på Moldalsknuten kan gi betydelige økonomiske fordeler for Sokndal kommune. De direkte inntektene kommunen får (eiendomsskatt og produksjonsavgift) vil potensielt kunne bedre folkehelse gjennom midler til kommunale helsetjenester, friluftsliv og idrett.
Sysselsetting	Etableringen av Moldalsknuten vindkraftverk kan potensielt skape nye arbeidsplasser i Sokndal kommune innenfor: konstruksjonsfase, drift og vedlikehold og indirekte effekter.
Områdets attraktivitet og kvaliteten på bo- og nærmiljø	Utbygging av Moldalsknuten vindkraftverk vurderes til å gi ubetydelig konsekvenser for friluftsliv (ref. KU Friluftsliv), ettersom tiltaket planlegges etablert i et område med eksisterende vindkraftverk og gruvedrift. Virkningene av Moldalsknuten-prosjektet på områdets attraktivitet og bo- og nærmiljøkvalitet vurderes som begrenset

14. REFERANSER

- (1) Helsekonsekvensutredning - Helsedirektoratet
- (2) Moldalsknuten Vindkraftverk – Fagrapport I Landskap, Rambøll, 2025
- (3) <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/landskap/>
- (4) Plan- og utredningsprogram for Moldalsknuten vindkraftverk, 28.10.2024
- (5) https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/plan_bygningsloven/planlegging/fagtema/vindkraft/id3022769/
- (6) Kommunal- og distriktsdepartementet, Planlegging og konsesjonsbehandling av vindkraftanlegg på land
- (7) <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/folkehelse/>
- (8) <https://www.fhi.no/kl/stoy/stoy--fra-vindturbiner-helseskadelig/>
- (9) Jakobsen, S, Bølling, J. K. og Bjerkestrand, E. 2018. Nasjonal ramme for vindkraft. Temarapport om nabovirkninger. NVE rapport nr. 72/2018. 43 s.
- (10) Miljødirektoratet, Faggrunnlag – sammenhengende naturområder, 2019.
- (11) <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/verdiskapning/>
- (12) Sokndal kommunen, Handlingsplan for næringsutvikling, 2023
- (13) Bjerkestrand, Erlend, 2010. Vindkraft og reiselivsnæring - konflikt eller samspill? En komparativ studie av reiselivsnæringen i Smøla og Frøya. Masteroppgave i samfunnsgeografi, samfunnsvitenskapelig fakultet. Universitetet i Bergen.
- (14) Samfunnsøkonomiske analyse, Rambøll, 2025
- (15) Multiconsult, 2021, Kartlegging av den norske fornybarnæringen i 2020
- (16) THEMA Consulting Group. (2019). *Grønn omstilling og landbasert vindkraft i Norge – En studie av verdiskaping og samfunnsøkonomi* (THEMA-rapport 2019-05). ISBN: 978-82-8368-047-8. <https://www.thema.no/>
- (17) Aldieri et al. 2020, Wind Power and Job Creation
- (18) Oversiktsdokument Folkehelse 2024-2027, Sokndal kommune
- (19) Tellenes Noise Assessment Rev3.pdf
- (20) Norconsult AS, Vurdering av kunnskapsgrunnlag for skyggekast, ekstern rapport Nr. 4/2022
- (21) Vurdering av skyggekast fra Moldalsknuten vindkraftverk, Rambøll, 2025
- (22) Meventus, Tellenes Wind Farm – Noise Assessments, Meventus, 2018
- (23) Moldalsknuten vindkraftverk – Fagrapport - Støy, Rambøll, 2025