

Konsesjonssøknad



Svarthammaren vindkraftverk Snillfjord kommune

Forord

Norsk Vind Svarthammaren AS, heleid datterselskap av Norsk Vind Energi AS, legger med dette fram søknad om konsesjon til å bygge og drive et vindkraftverk med tilhørende infrastruktur på Svarthammaren i Snillfjord kommune. Det søkes om tillatelse for en installert effekt på inntil 200 MW. Vindkraftverket vil tilknyttes sentralnettet gjennom en ny 132 kV produksjonsradial fra vindkraftverket til Statnetts transformatorstasjon, Snilldal.

Det har tidligere vært gitt konsesjon for et vindkraftverk i området, men tiltaket ble ikke realisert, og daværende tiltakshaver frasa seg konsesjonen. Denne søknaden bygger i noen grad på de arbeider som tidligere er utført, herunder tidligere konsesjonssøknad med konsekvensutredninger. Det er i løpet av 2018 også utført en del nye utredninger. De nye utredningene oppsummeres også i dette søknadsdokumentet. Komplette rapporter vedlegges søknaden, og dokumenter som ikke unntas offentlighet vil publiseres på NVEs nettsider eller være tilgjengelige fra NVE.

Konsesjonssøknaden med konsekvensutredning oversendes til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) som vil behandle søknaden etter energiloven.

Høringsuttalelser i saken skal oversendes NVE.

Tiltakshavers kontaktperson for søknaden er:
Arne Fredrik Lånke, Telefon: 974 36 562, Epost: afl@vind.no

Stavanger, 30. januar 2019,



Lars Helge Helvig
Styreleder
Norsk Vind Svarthammaren AS



Per Ove Skorpen
Styremedlem
Norsk Vind Svarthammaren AS

1 Sammendrag

1.1 Innledning

Norsk Vind Svarthammaren AS (tiltakshaver) er et prosjektselskap stiftet med tanke på utvikling av et vindkraftprosjekt på Svarthammaren i Snillfjord kommune. Selskapet er i sin helhet eid av Norsk Vind Energi AS, og selskapet og prosjektet vil forvaltes og utvikles av morselskapet.

Norsk Vind Energi AS er et norskeid selskap som ble stiftet i 1996. Vi er et av Norges største private selskaper innen vindkraft. Selskapets mål og visjon er å bidra til byggingen av lavutslippssamfunnet i tråd med FNs klimapanelers målsetting og Parisavtalens hovedintensjon.

Norsk Vind Svarthammaren AS søker i dette dokumentet om konsesjon i medhold av energiloven for å bygge og drive Svarthammaren vindkraftverk, komplett med tilhørende infrastruktur og nettilknytning. Det søkes om tillatelse til en installert en kapasitet på inntil 200 MW. Eksempelløsningen i søknaden er basert på en effektinstallasjon på 157,5 MW.

I energimeldingen (Meld.St. 25 (2015-2016)) framgår det at regjeringen vil legge til rette for langsiktig utvikling av lønnsom vindkraft i Norge. Området på Svarthammaren framstår etter tiltakshavers mening som en godt egnet vindkraftlokalitet i norsk sammenheng, og det antas være mulig å realisere et lønnsomt vindkraftverk i området på rene kommersielle betingelser.

1.2 Svarthammaren vindkraftverk

Det aktuelle området på Svarthammaren har tidligere vært konsekvensutredet for vindkraft. SAE Vind fikk konsesjon som ble stadfestet av OED i 2013, men selskapet avsluttet deretter planlegging av vindkraftverket. Tiltakshaver oppfatter at en sentral begrunnelse var manglende lønnsomhet. Tiltakshaver mener utnyttelse av større deler av fjellplatået vil bidra til lønnsomhet i vindkraftprosjektet, og derfor søkes det om å inkludere de sørlige fjellryggene, som har en god vindressurs.

1.3 Kraftbehov og klimaeffekt

NVE tror innenlands kraftforbruk vil øke til 157 TWh i 2035, opp fra 133 TWh i 2016. Statnett har gjort beregninger som tilsier at en full elektrifisering av Norge vil kreve 30-50 TWh. Vindkraft har av FN blitt rangert som den formen for kraftproduksjon som gir best klimakutt-effekt og minst økologisk fotavtrykk. Norge er del av et nordisk kraftsystem som er tilknyttet det europeiske, og dersom kullkraft erstattes vil klimaeffekten av fornybar kraftproduksjon på Svarthammaren over levetiden tilsvare to års utslipp fra samtlige privatbiler i Norge.

1.4 Økonomi og verdiskaping

Overordnede estimater tilsier en investeringskostnad på NOK 1,4 milliarder og en produksjonskostnad for kraft på i underkant av 35 øre/kWh ved ferdigstilling i 2023. Det vil være behov for mellom 8 og 10 faste ansatte i vindkraftverket. Kommunen vil kunne motta eiendomsskatt på inntil ca. 7 millioner kroner årlig. Annen direkte verdiskaping omfatter bl.a. leie og engangserstatninger til grunneiere. Det er en økende og tydelig trend at industrien i Norge ser landbasert vindkraft som en mulighet for å sikre seg langsiktige kontrakter på rimelig kraft i Norge. Dette gjelder både tradisjonell kraftintensiv industri, slik som aluminiumsindustri, samt nye industrier som datasentre.

1.5 Leieavtaler

Tiltakshaver har som mål å inngå minnelige avtaler med alle grunneiere og berørte rettighetshavere. Det er forhandlet med grunneiere om avtale, og det er så langt oppnådd

enighet med grunneiere som representerer mer enn halvparten av det omsøkte arealet, samt deler av nettraséen. For eventuelle tilfeller der det ikke oppnås minnelige avtaler søkes det om ekspropriasjonstillatelse.

1.6 Utbyggingsløsning

Det er i søknaden vist et eksempel på utbyggingsløsning. Eksempelløsningen består av 35 vindturbiner fra leverandøren Nordex, med en rotordiameter på 149 meter. Turbinene i eksempelløsningen har installert effekt på 4,5 MW per turbin og det er valgt en navhøyde på 112 meter. Som beskrevet i søknaden kan turbinene bli større enn dette. Det søkes om en samlet installert effekt på inntil 200 MW, blant annet for å ha fleksibilitet til å utnytte framtidig teknologi. Turbinene som er synliggjort i eksempelløsningen medfører en samlet installert effekt på 157,5 MW.

Eksempelløsningen i søknaden består i tillegg til vindturbiner av adkomstveier, internveier, transformatorstasjon, internt kabelnett i veiene, servicebygg samt 132 kV produksjonsradial fram til Snilldal transformatorstasjon. Med ønsket framdrift kan vindkraftverket ferdigstilles i løpet av 2023.

Fundamentene vil mest sannsynlig være av typen fjellforankrede. Veien vil ha en standardbredde på kjørebane på 4,5 – 5 meter, med utvidelser i kurver. Toppdekket på veien vil være grus, og det vil legges vinn på god terrengtilpasning ifm. prosjektering og bygging av veiene. Vindkraftverket vil ikke gjerdes inn men være åpent for alminnelig ferdsel. Det forutsettes at veien inn til vindkraftverket stenges med bom. Planlagt ilandføring av turbinene er i Orkanger, og turbinkomponentene vil transporteres med spesialkjøretøyer langs Fv. 714 fram til vindkraftverkets adkomstvei.

1.7 Vind og produksjon

Årlig middelvind for turbinposisjonene i området er estimert til å ligge mellom 7.1 og 8.1 m/s i navhøyde, med de høyeste verdiene på toppene i den sørøstlige delen av planområdet. Med turbintypen som er lagt til grunn for konsesjonssøknaden er det beregnet en samlet produksjon på 517.3 GWh/år.

1.8 Konsekvensutredning

I søknaden sammenfattes utredningene som ble gjort i forbindelse med SAE Vind sin søknad. Videre gjengis de viktigste funnene og betraktningene fra nye utredninger som er utført i 2018. Tabellen nedenfor viser hvilke utredningstema som er vurdert, og konsekvensgrad for ulike tema er oppsummert.

Fagtema	Konsekvens
Landskap	Stor til middels negativ
Kulturminner og kulturmiljø	
- Planområdet	Liten negativ
- Influensområdet	Ubetydelig
Friluftsliv og ferdsel	Middels negativ
Naturmangfold	Middels negativ
Inngrepfri natur	Se kap. 7.3.3
Støy	Se kap. 7.4
Skyggekast	Se kap. 7.5
Verdiskaping	Middels positiv
Turisme og reiseliv	Liten negativ
Landbruk	Liten negativ
Luftfart, Forsvar og Kommunikasjonssystemer	Se kap. 7.11

Nettilknytningen vil bygges i parallell med eksisterende regionalnett eid av TrønderEnergi Nett (TEN). Det vises til konsesjonssøknad og konsesjon for TrønderEnergi Nett sin 132 kV linje mellom Fillan og Snilldal. Grunnet parallelføringen er tiltakshavers syn at konsekvensene av radialen vil være relativt små, selv om ytterligere en linje medfører at noe mer areal båndlegges, samt at belastningen på landskapet vil bli noe høyere. For å begrense landskapsvirkningene og gi et ryddigere inntrykk, vil produksjonsradialen utformes identisk med 132 kV regionalnettsledningen som TEN etablerer mellom Fillan og Snilldal.

1.9 Detaljplan samt Miljø-, transport og anleggsplan

Tiltak med konsesjon vil få krav til utarbeidelse av detaljplan og en miljø-, transport og anleggsplan (MTA), som skal gjelde for arbeid i anleggs- og driftsfase. Denne planen skal sikre at utbygger og entreprenør under bygging og drift av anlegget tar hensyn til miljøinformasjon som er kommet fram i konsekvensutredningene og øvrige konsesjonskrav. Planen skal inneholde en beskrivelse av arealbruk og de fysiske konsekvensene bygging av anlegget har for natur og miljø. Hvordan tiltakshaver har tenkt å løse transportavvikling i og utenfor planområdet skal også behandles i denne planen.

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	4
1.1	Innledning	4
1.2	Svarthammaren vindkraftverk	4
1.3	Kraftbehov og klimaeffekt	4
1.4	Økonomi og verdiskaping	4
1.5	Leieavtaler	4
1.6	Utbyggingsløsning	5
1.7	Vind og produksjon	5
1.8	Konsekvensutredning	5
1.9	Detaljplan samt Miljø-, transport og anleggsplan	6
2	Bakgrunn for søknaden	11
2.1	Om tiltakshaver	11
2.2	Begrunnelse for tiltaket (Status klimaendringer, Politiske mål)	11
2.3	Tidligere konsesjon på Svarthammaren og begrunnelse for gjenopptagelse av vindkraftplanlegging i området	12
2.4	Prosess og metode	13
2.5	Effektiv utbygging og god utnyttelse av vindressursene	13
2.6	Kraftbehov nasjonalt og regionalt	14
2.7	Miljøvirkninger og livssyklusanalyse av vindkraft	14
2.8	Klimaeffekt av vindkraft	15
2.9	Økonomi, verdiskaping og næringsutvikling	17
2.9.1	Investerings- og driftskostnader	17
2.9.2	Anleggsfasen	17
2.9.3	Driftsfasen	18
2.9.4	Indirekte verdiskaping - nasjonal industri	18
2.9.5	Overordnet framdriftsplan	19
3	Søknad, lovverk og tillatelser	20
3.1	Søknad om konsesjon etter energiloven	20
3.2	Søknad om ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse	20
3.3	Andre tillatelser	21
3.3.1	Plan- og bygningsloven	21
3.3.2	Lov om kulturminner	21
3.3.3	Forurensningsloven	21
3.3.4	Matloven	21
3.3.5	Forholdet til lokal-, regional- og sentralnetteier	21
3.3.6	Luftfart	21
3.3.7	Telenett og TV-signaler	22
3.3.8	Forsvaret	22
3.3.9	Naturmangfoldloven	22
3.3.10	Tillatelse til spesialtransport	22
3.3.11	Forholdet til Statens Vegvesen ifm. nettilknytning	22
4	Utbyggingsplanene	23
4.1	Valg av lokalitet	23
4.2	0-alternativet - referansesituasjonen	23

Konsesjonssøknad - Svarthammaren vindkraftverk

4.3	Alternative utbyggingsplaner	23
4.4	Kommunale og regionale planer	24
4.4.1	Kommuneplanens arealdel	24
4.4.2	Offentlig og private reguleringsplaner	24
4.4.3	Regionale planer	24
4.5	Forholdet til andre planer	24
4.5.1	Andre vindkraftplaner	24
5	Teknisk utførelse	26
5.1	Vindturbingeneratorer	26
5.2	Turbinfundamenter	28
5.3	Internveier og kranoppstillingsplasser	28
5.4	Riggområder og massetak	29
5.5	Adkomstvei	30
5.6	Bom og parkeringsplass	30
5.7	Bygg og fasiliteter for ansatte	30
5.8	Transformatorstasjon	30
5.9	Internt nett	31
5.10	Ekstern nettilknytning til Snilddal transformatorstasjon	32
5.10.1	Nettilknytning og kapasitet. Kontakt med regional netteier, TEN	32
5.10.2	132 kV ledning Svarthammaren-Snilddal transformatorstasjon	33
5.11	Forventet arealbruk av permanente tiltak	38
5.12	Midlertidige tiltak	38
5.13	Transport	38
6	Vindressurs, energiproduksjon og økonomi	40
6.1.1	Vindressurs	40
6.2	Beregnet produksjon	41
6.3	Måleprogram	42
7	Konsekvensutredning	43
7.1	Landskap	43
7.1.1	Kulturminner og kulturmiljø	45
7.2	Friluftsliv og ferdsel	46
7.2.1	Konsekvenser	47
7.3	Naturmangfold	48
7.3.1	Områdebeskrivelse og status	48
7.3.2	Konsekvenser	48
7.3.3	Inngrepsfrie naturområder	49
7.4	Støy	49
7.4.1	Beregninger og resultater	49
7.5	Skyggekast	51
7.5.1	Beregninger og resultater	52
7.6	Annen forurensning	53
7.7	Nærings- og samfunnsinteresser	53
7.8	Ising og iskast	54
7.9	Reiseliv	54
7.9.1	Konsekvenser i anleggs- og driftfase	54

Konsesjonssøknad - Svarthammaren vindkraftverk

7.10	Landbruk	55
7.11	Luftfart, Forsvaret og kommunikasjonssystemer	55
7.12	Konsekvenser av vindkraftverket – oppsummering	55
7.13	Konsekvenser av nettilknytningen	56
7.13.1	Båndlegging av areal	57
7.13.2	Elektromagnetisk felt	57
7.13.3	Naturmangfold	60
7.13.4	Verneplaner	60
7.13.5	Kulturminner	62
8	Miljøoppfølging og avbøtende tiltak	64
8.1	Miljø-, transport og anleggsplan (D).....	64
8.2	Avbøtende tiltak.....	64
8.2.1	Forurensing.....	64
8.2.2	Kulturminner og kulturmiljø.....	64
8.2.3	Landskap	64
8.2.4	Naturmangfold.....	64
8.2.5	Iskast.....	65
9	Eiendomsforhold	66
9.1	Eiendommer berørt av planområdet for vindkraft.....	66
9.2	Eiendommer berørt av nettilknytningen.....	66
10	Kilder	68

Figurliste

Figur 1	Norsk Vind Energi tar gjerne en aktiv rolle i både bygge- og driftsfasen av vindkraftprosjektene	11
Figur 2	Eksempelløsning som illustrerer god utnyttelse av vindressursen på hele platået	14
Figur 3	Sammenligning av miljøvirkninger av teknologier for kraftproduksjon (Kilde: International Resource Panel)	15
Figur 4	Vindkraft, spesielt på land, vil være den viktigste formen for fornybar energi i Europa det nærmeste tiåret (NVE, 2018b)	16
Figur 5	Fordeling av investeringskostnader på ulike kostnadsposter (NVE, 2015)	17
Figur 6	Oversiktskart med øvrige vindkraftprosjekter i Snillfjord	25
Figur 7	Vindturbin installert i Egersund vindkraftverk i 2017. Navhøyde 93 m, rotordiameter 113 m (Foto: Norsk Vind Energi AS)	27
Figur 8	Oversiktskart over planområdet for Svarthammaren vindkraftverk med eksempelløsning	27
Figur 9	Det legges vekt på god terrengtilpasning av veiene. Eksempel fra Egersund vindkraftverk. (Foto: Norsk Vind Energi AS)	28
Figur 10	Ved hver turbin etableres det en kranoppstillingsplass som anvendes ved montering av turbinen. Eksempel fra Egersund vindkraftverk. (Foto: Norsk Vind Energi AS)	29
Figur 11	Eksempel på teknisk løsning for transformatorstasjon i vindkraftverk	30
Figur 12	Det omsøkes 2 alternative løsninger for transformatorstasjonen. Trafostasjonens plassering henger også sammen med endepunkt for 132 kV ledningen til Snilldal.	31
Figur 13	Innføring til Snilldal transformatorstasjon	32
Figur 14	Oversiktskart 132 kV nettilknytning	33
Figur 15	Seksjon 1. Svarthammaren vindkraftverk – Ellingsbekk dalen.	34
Figur 16	Seksjon 2. Ellingsbekk dalen – Snilldal transformatorstasjon	34
Figur 17	Skisse av parallellføring med TEN sin 132 kV ledning.	35
Figur 18	Detalj som viser parallellføring ved Bjørnekammen	35
Figur 19	Byggeforbudsbelte/skogryddingsbelte. (i langspenn kan det bli aktuelt å utvide det klausulerte arealet) ..	37
Figur 20	Vindrose med retnings- og hastighetsfordeling for Svarthammaren Vindkraftverk (basert på EMD ConWX data skalert med lokale måledata)	40
Figur 21	Vindressurskart for Svarthammaren Vindkraftverk, beregnet i 112 m høyde.	41
Figur 22	Visualisering fra Mjønes. Visualisering: Falovind	44

Konsesjonssøknad - Svarthammaren vindkraftverk

Figur 23 Visualisering fra Stolpnes. Visualisering: Falovind	44
Figur 24 Visualisering fra Storodden i Hemne. Ca. 11 km fra nærmeste turbin Visualisering: Falovind	44
Figur 25 Visualisering fra Storodden fra SAE Vinds søknad (SAE Vind DA, 2012)	45
Figur 26 Temakart kulturminner og kulturmiljø hentet fra SAE Vinds konsesjonssøknad fra 2010 Kilde: NVE.no	46
Figur 27 – Støysonekart basert på beregnet støynivå (L_{den}) for worst case (medvind fra alle retninger)	50
Figur 28 – Skyggekastkart for sannsynlig skyggekast fra Svarthammaren vindkraftverk	52
Figur 29 Parallelføring Norsk Vind Energi og TEN. Nye 132 kV ledninger.	56
Figur 30 Liten hytte ved Tverrdalsvatnet. (Bruk og tilstand på hytte er ukjent)	58
Figur 31 Kraftledninger og konflikt med Verna Vassdrag/ Bergselva (Grytdalselva).	61
Figur 32 Kraftledninger og automatisk fredet kulturminne ®	62
Figur 33 Kraftledninger og automatisk fredet kulturminne ®	62
Figur 34 Planområde og eiendommer. For sameier er det kun vist ett bnr. i kartet. 79-1 omfatter også 2 og 3, mens 18/1 også omfatter 3.	67

Tabelliste

Tabell 1 Kraftkontrakter som er inngått mellom industri og vindkraftaktører	19
Tabell 2 Overordnet fremdriftsplan	19
Tabell 3 – Beregnet produksjon for aktuelle utbyggingsløsninger for Svarthammaren vindkraftverk	42
Tabell 4 – Beregnede støyverdier for de mest utsatt naboene (> 45 dB (L_{den}) – worst case)	51
Tabell 5 – Forventet skyggekast for de mest berørte skyggekastmottakerne	53
Tabell 6 Oppsummering konsekvenser	55

2 Bakgrunn for søknaden

2.1 Om tiltakshaver

Norsk Vind Svarthammaren AS (tiltakshaver) er et prosjektselskap stiftet for utvikling av et vindkraftprosjekt på Svarthammaren i Snillfjord kommune. Selskapet er i sin helhet eid av Norsk Vind Energi AS, og selskapet og prosjektet vil forvaltes og utvikles av morselskapet. Norsk Vind Energi AS er et norskeid selskap som ble stiftet i 1996. Vi er et av Norges største private selskaper innen vindkraft. Vi har spesialisert oss på prosjektutvikling, bygging og drift og har per i dag bidratt til å realisere fire ferdigstilte vindkraftverk. Herunder vindkraftverkene Høg-Jæren (73,6 MW), Egersund (112 MW), Tellenes (160 MW) og Røyrrmyra (2,4 MW) hvorav sistnevnte også er et heleid norsk selskap. Vi har videre to vindkraftverk under utbygging, henholdsvis Måkaknuten (94,6 MW) og Bjerkreim-klyngen som når den står ferdig i løpet av året vil være Norges største (295 MW), inntil Fosen utbyggingen blir ferdigstilt. I tillegg har vi flere prosjekt under utvikling. Norsk Vind Energi har hovedfokus på det norske markedet, men har også virksomhet internasjonalt. Selskapet har solid økonomi med resultater før skatt på 72 millioner kroner i 2017 og 126 millioner kroner i 2016.



Figur 1 Norsk Vind Energi tar gjerne en aktiv rolle i både bygge- og driftsfasen av vindkraftprosjektene

Selskapets mål og visjon er å bidra til byggingen av lavutslippssamfunnet i tråd med FNs klimapanelers målsetting og Parisavtalens hovedintensjon.

Våre vindprosjekter bidrar til økt utslippsfri og fornybar energiproduksjon som i sin tur blant annet muliggjør stegvis elektrifisering av landbasert og offshorebasert industri og transportsektor. Prosjektporteføljen vår i Rogaland representerer alene 50 % av det vedtatte utbyggingsmålet for fornybar energi i Rogaland innen 2020.

2.2 Begrunnelse for tiltaket (Status klimaendringer, Politiske mål)

I energimeldingen (Meld.St. 25 (2015-2016)) framgår det at regjeringen vil legge til rette for langsiktig utvikling av lønnsom vindkraft i Norge. Olje- og energidepartementet har på bakgrunn av energimeldingen gitt NVE i oppdrag å utarbeide en nasjonal ramme for vindkraft. Denne skal legges fram av NVE i løpet av 2019.

Området på Svarthammaren framstår etter tiltakshavers mening som en godt egnet vindkraftlokalitet i norsk sammenheng, og det antas være mulig å realisere et lønnsomt vindkraftverk i området på rene kommersielle betingelser, altså uten elsertifikater eller annen

statlig støtte. Tiltakshaver vil spesielt understreke at tiltaket framstår som relativt lite konfliktfyllt sammenlignet med andre potensielle vindkraftområder i Norge. Snillfjord kommune har avgitt positiv høringsuttalelse, og det har tidligere vært gitt konsesjon på store deler av arealet. Området ble i 2008 vurdert som egnet for vindkraft av daværende Sør-Trøndelag fylkeskommune ved utarbeidelse av fylkesdelplan for vindkraft.

Et vindkraftverk her vil ha en forholdsvis kostnadseffektiv, samt realistisk, nettilknytning, og forventes med den synliggjorde eksempløsningen å ha, etter norske forhold, moderat til høy middelvind i navhøyde.

2.3 Tidligere konsesjon på Svarthammaren og begrunnelse for gjenopptagelse av vindkraftplanlegging i området

Det aktuelle området på Svarthammaren har tidligere vært konsekvensutredet for vindkraft av både Statkraft Agder Energi Vind DA (SAE Vind) og TrønderEnergi Kraft AS. SAE Vind fikk konsesjon av NVE i 2012, en konsesjon som senere ble stadfestet av OED i 2013, men selskapet avsluttet deretter planlegging av vindkraftverket og sa fra seg konsesjonen.

Tiltakshaver oppfatter at en sentral begrunnelse for å avslutte prosjektet fra SAE Vinds side, var manglende lønnsomhet, noe som i størst grad var knyttet til dårlig ressursgrunnlag. Det må påpekes at SAE Vind fikk konsesjon på et mindre areal enn det som da var omsøkt. Tiltakshaver er av den oppfatning at det tidligere konsesjonsgitte arealet ikke er tilstrekkelig for en lønnsom effektinstallasjon av det omfang som var konsesjonsgitt.

Svarthammaren er et fjellplatå med forholdsvis stor utstrekning samt nokså komplekst og varierende terreng. På tross av at området omfatter en del terreng som er mindre egnet for vindkraft, har området flere høyereliggende fjellrygger og platåer der vindforholdene er relativt gode. Dette framgår også av NVEs tidligere konsesjonsvedtak. Tiltakshaver presenterer i denne søknaden en utbyggingsløsning som utnytter de vindmessig beste områdene på fjellplatået. Løsningen representerer et stort vindkraftprosjekt i norsk og europeisk sammenheng, med god årsproduksjon, og det antas at prosjektet kan oppnå lønnsomhet uten statlig støtte.

Løsningen innebærer anvendelse av et større areal enn hva som tidligere ble gitt konsesjon, men et mindre areal enn det som ble utredet av SAE Vind og senere anbefalt av Snillfjord kommune. Tiltakshaver mener utnyttelse av større deler av fjellplatået vil bidra til lønnsomhet i vindkraftprosjektet, og derfor søkes det om å inkludere de sørlige fjellryggene, som har en god vindressurs. Toppene i sør-øst antas å ha områdets høyeste middelvind.

Optimal utnyttelse av fjellplatået vil lettes gjennom anvendelse av moderne vindturbinteknologi, og slik teknologi vil etter tiltakshavers mening være et sentralt bidrag til å muliggjøre lønnsom vindkraftutbygging uten statlige subsidier. Den største forskjellen sammenlignet med tidligere omsøkte løsninger vil være anvendelse av langt større, men færre vindturbiner. Den siste tiden er det også kommet teknologi på markedet som gir muligheter for å benytte såkalte klasse II-turbiner, selv om ekstremvinden skulle overstige designgrensen for disse. Denne teknologien sikrer muligheten til en best mulig utnyttelse av vindressursen, samtidig som fremtidig ekstremvær kan takles på en tilfredsstillende måte.

For å redusere usikkerheten i vindressursen ser tiltakshaver det derfor som nødvendig å gjennomføre et omfattende og effektivt måleprogram med høyere master enn det som tidligere har vært gjort i området. En redusert usikkerhet som følge av et oppdatert måleprogram vil blant annet kunne bedre lønnsomheten i prosjektet betydelig gjennom bedre finansieringsbetingelser.

I lys av de mulighetene som er beskrevet ovenfor, samt det tiltakshaver oppfatter som et relativt lavt konfliktnivå, framstår Svarthammaren som en av de bedre potensielle vindkraftlokalitetene i Norge.

2.4 Prosess og metode

Ettersom det tidligere har vært gitt konsesjon til vindkraft på Svarthammaren, er det i samråd med NVE valgt en forenklet tilnærming til denne konsesjonssøknaden med konsekvensutredning. Søknaden og konsekvensutredningen er basert på det utredningsprogrammet som i sin tid ble utstedt på bakgrunn av meldingen fra SAE Vind, samt at det for noen temaer refereres til de konsekvensutredningene som da ble gjennomført. Tiltakshaver har gjennomført nye utredninger der dette har vært vurdert som nødvendig.

Tiltakshaver påbegynte planene om vindkraft på Svarthammaren høsten 2017. I perioden fram til denne konsesjonssøknaden ble fullført er det avholdt orienteringsmøter med kommunen, herunder en presentasjon for formannskapet den 24. oktober 2018.

Det er forhandlet med grunneiere om leieavtale, og det er så langt oppnådd enighet med grunneiere som representerer størstedelen av det omsøkte arealet samt store deler av nettilknytningen. Tiltakshaver er kjent med at minst en annen tiltakshaver har avtaler med grunneiere i området, og at alle grunneierne innenfor planområdet har signert avtale med en tiltakshaver.

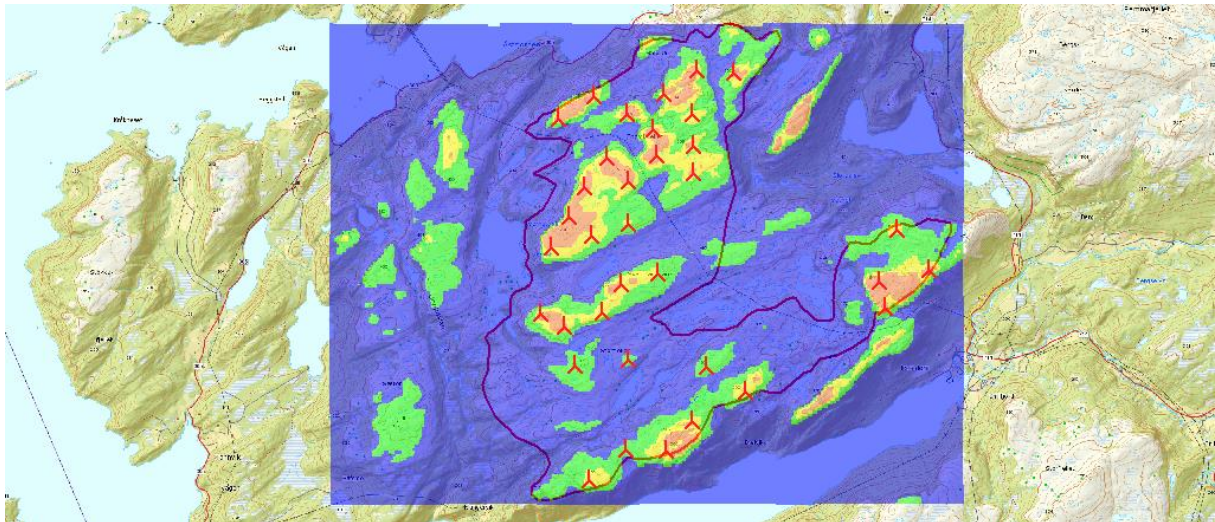
Tiltakshaver har hatt telefonisk kontakt med grunneierne som kun er berørt av nettilknytningen, og mottatt en del innspill til konsekvensutredningen.

2.5 Effektiv utbygging og god utnyttelse av vindressursene

Basert på tilgjengelige data har Meventus AS på oppdrag fra tiltakshaver utarbeidet et vindressurskart over Svarthammaren. Dette vindressurskartet benytter mesoskala data, kombinert med en høyoppløselig CFD-modell for å beskrive vindforholdene og variasjonene i området. Usikkerheten i dette estimatet er forholdsvis lav, og gir en god oversikt over hvor vindforholdene er egnet for utbygging av vindkraft.

Som det fremgår av figuren nedenfor er det de sentrale og sørlige delene av platået som har den beste vindressursen. Disse områdene henger også relativt godt sammen, noe som gir muligheter for effektiv utbygging av infrastruktur, noe som vil bidra positivt til vindkraftverkets lønnsomhet.

De vestlige fjellområdene som tidligere har vært utredet, fremstår tydelig med lavere vindressurser, samtidig som en utbygging av disse vil medføre en større spredning av infrastruktur, med tilhørende økte kostnader. Tiltakshaver mener det er viktig å utelate områder med dårligere vind og høyere infrastrukturkostnader.



Figur 2 Eksempelløsning som illustrerer god utnyttelse av vindressursen på hele platået

Tiltakshaver planlegger å gjennomføre et omfattende måleprogram for å redusere usikkerheten i vindressursestimatene. Det er tidligere utført målinger i området av andre, men tiltakshaver mener at de tidligere gjennomførte måleprogrammene har betydelige svakheter og vil være av begrenset verdi med tanke på anvendelse av framtidig turbinteknologi. I hovedsak er det målt med lave målemaster (i hovedsak under halvparten av forventet navhøyde). Mastene har til dels vært utsatt for påvirkning av lokale terrengeffekter, noe som begrenser representativiteten disse målingene har. For fullt ut å kunne utnytte den nyere teknologien som er tilgjengelig i markedet, er det helt nødvendig å måle nær navhøyde for aktuelle turbiner. Dette tilsier at måleprogrammet vil omfatte målemaster med instrumentering i høyder rundt 120 meter. Bruk av remote sensing, eksempelvis lidar, kan benyttes for supplerende informasjon, men denne teknologien møter flere utfordringer i områder som er preget av klar polarluft vinterstid og mye tåke og lave skyer som ofte medfører betydelige hull i dataseriene. Måleprogrammet forventes å starte i 2019.

2.6 Kraftbehov nasjonalt og regionalt

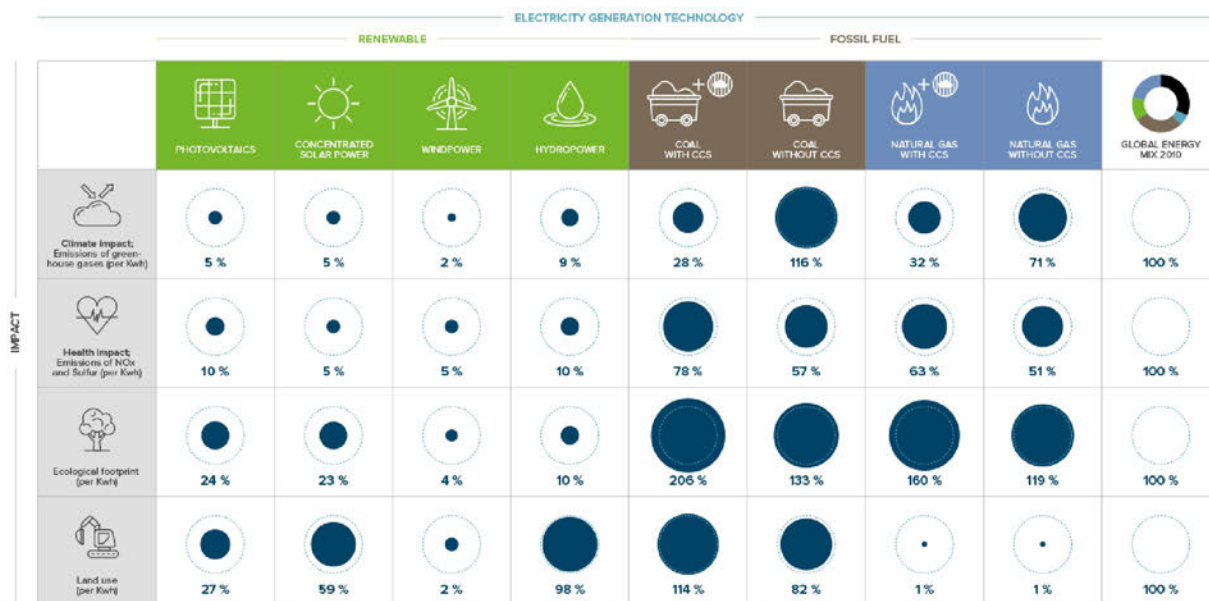
NVE har i 2018 kommet med en rapport med prognoser for kraftforbruket. NVEs prognose er en forbruksøkning til 157 TWh i 2035, opp fra 133 TWh i 2016 (NVE, 2018a). Normalårsproduksjonen i Norge er 141 TWh. Industri, petroleumsnæring og datasentre bidrar til oppgangen, men det er også ventet betydelig oppgang i strømforbruk til transport. Forbruket innen industri og petroleum ventes å øke med 17 TWh. Hovedtyngden av tiltak som forventes å bidra til en økning i disse sektorene antas å i stor grad være lokalisert langs kysten fra Rogaland til Midt-Norge. Økonomisk vekst og tiltak for reduksjon av klimagassutslipp er sterke drivere bak utviklingen. Det påpekes i rapporten til NVE, at ved bruk av prognosene i Nasjonal Transportplan, ville man kommet til et høyere estimat på kraftforbruk i transportsektoren.

Statnett har på sin side gjort beregninger som tilsier at en full elektrifisering av Norge vil kreve 30-50 TWh (Statnett, 2018).

2.7 Miljøvirkninger og livssyklusanalyse av vindkraft

Vindkraft er rangert som den teknologiløsningen som gir best klimakutt-effekt og minst økologisk fotavtrykk av alle de fornybare og fossile måtene å lage elektrisitet på. Dette ifølge både FNs klimapanel (IPCC) og FNs miljøvernprogram (UNEP). Figuren under er utarbeidet av International Resource Panel i 2016 på oppdrag fra FNs miljøvernprogram (UNEP). Figuren viser fordeler og ulemper med de ulike teknologiene som brukes til strømproduksjon, og da er hele livssyklusen til teknologiene tatt med i betraktningen. Jo større

sirkel, desto større avtrykk setter teknologien. En mer detaljert gjennomgang av grunnlaget for figuren finnes i rapporten Green Energy Choices (UNEP, 2016).



Figur 3 Sammenligning av miljøvirkninger av teknologier for kraftproduksjon (Kilde: International Resource Panel)

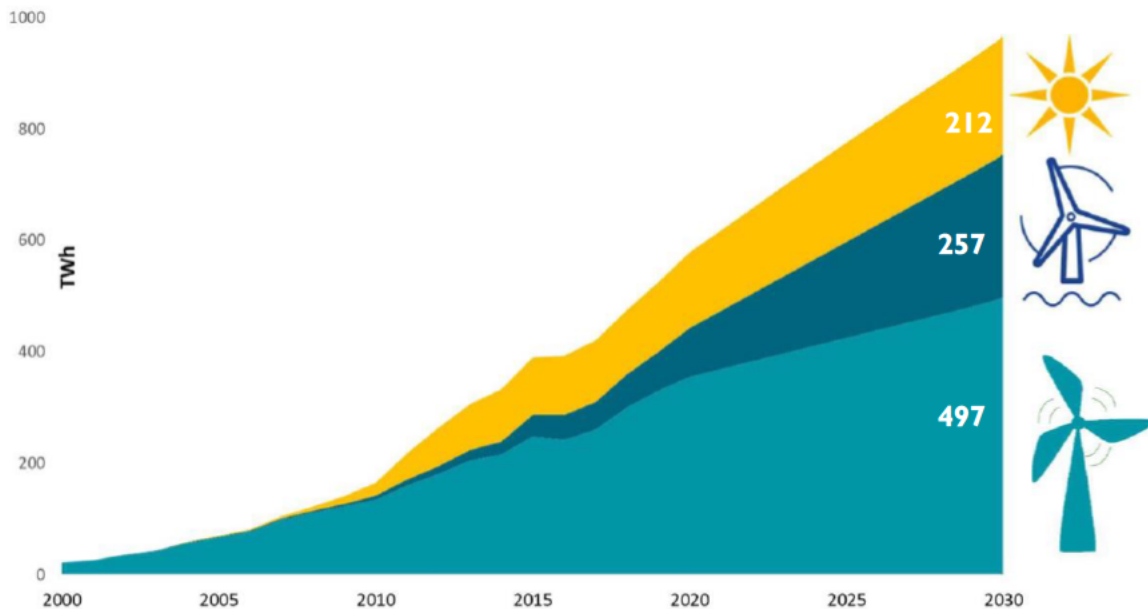
Vestas, en av verdens største vindturbinprodusenter og en av de største leverandørene til det norske markedet, publiserte i 2015 en livssyklusanalyse av en av sine vindturbiner (Vestas, 2015). Analysen ble gjennomført i henhold til relevante internasjonale standarder for slike analyser. Den er svært omfattende, og ivaretar rundt 25 000 av komponentene i turbinen samt 99,9 % av turbinens totale masse. Analysen beskriver en rekke ulike former for miljøpåvirkning og ligger åpent tilgjengelig på nett. Et interessant moment fra analysen er at denne turbinen ifølge beregningene vil produsere 31 ganger mer energi enn hva som går med i produksjonen over sin levetid i et lavvindområde, noe som tilsvarer en tilbakebetalingstid på 8 måneder. I områder med svært gode vindressurser, slik som i typiske norske vindkraftverk, vil tilbakebetalingstiden til vindturbiner kunne være betydelig kortere. Videre framgår det at 84,5 % av turbinen kan materialgjenvinnes. Det er grunn til å tro at teknologiutvikling vil medføre at turbiner som eventuelt skal installeres på Svarthammaren har bedre miljøprestasjon.

2.8 Klimaeffekt av vindkraft

En fersk rapport (IPCC, 2018) fra FNs klimapanel beskriver behov for radikale tiltak om man skal ha mulighet til å begrense global oppvarming til 1,5° C. De globale utslippene av klimagasser må, ifølge FN, halveres frem til 2030 sammenlignet med 2010. For å nå målene må vi få til en svært rask utslippsreduksjon fra verdens kraftproduksjon. Kraftproduksjonen i Norge er i hovedsak fornybar, men i øvrige nordiske land, samt Europa finnes store mengder fossil energiproduksjon som må fases ut. Samtidig anvendes det i Norge også mye fossil energi som kan erstattes med elektrisitet. Norge er i dag allerede en del av et nordisk kraftmarked. Med to nye kraftkabler (hver på 1400 MW), til Tyskland (2020) og England (2021) vil Norge og Norden bli enda tettere knyttet opp mot resten av Europa. I et framtidig Europa vil kraften flyte ganske fritt mellom landene.

Et av EUs virkemidler for å dekarbonisere kraftsektoren er etablering av et mål for andel fornybar energi i 2030 på 32 %. Norge vil i denne sammenhengen etter all sannsynlighet også få et nytt mål for fornybar energi i 2030. Målsettingene for de ulike landene baseres i noen grad på rettferdighetsprinsipper, herunder økonomisk evne samt ressursgrunnlag. Målet kan nås både gjennom energieffektivisering og ny produksjon, og utbygging av vindkraft vil

være et sentralt tiltak for å oppnå økt fornybarandel i Norge. Landbasert vindkraft i Norge representerer sannsynligvis Europas mest kostnadseffektive kraftproduksjon, noe som gjør norsk vindkraft til et samfunnsøkonomisk godt bidrag til dekarbonisering av Europas kraftsektor.



Figur 4 Vindkraft, spesielt på land, vil være den viktigste formen for fornybar energi i Europa det nærmeste tiåret (NVE, 2018b)

Det har vært en mye anvendt innvending mot klimaeffekt av energitiltak i Norge at kraftsektoren er en del av EUs kvotemarked for CO₂. Det har vært uttalt at utslippene i kvotepliktige sektorer derfor vil kuttes, uavhengig av om Norge bygger ut kraftproduksjon. Tidligere har det vært et overskudd av kvoter, noe som har medført at kvotemarkedet ikke har fungert. I denne situasjonen har ny fornybar kraftproduksjon som vindkraft allikevel hatt en signifikant effekt i form av reduserte utslipp. Den lave driftskostnaden til utbygget fornybar energi har bidratt til å redusere kraftprisene, og på denne måten bidratt til å gjøre fossil energi, særskilt kullkraft, mindre lønnsomt og i mange tilfeller ulønnsomt (Marcacci 2018).

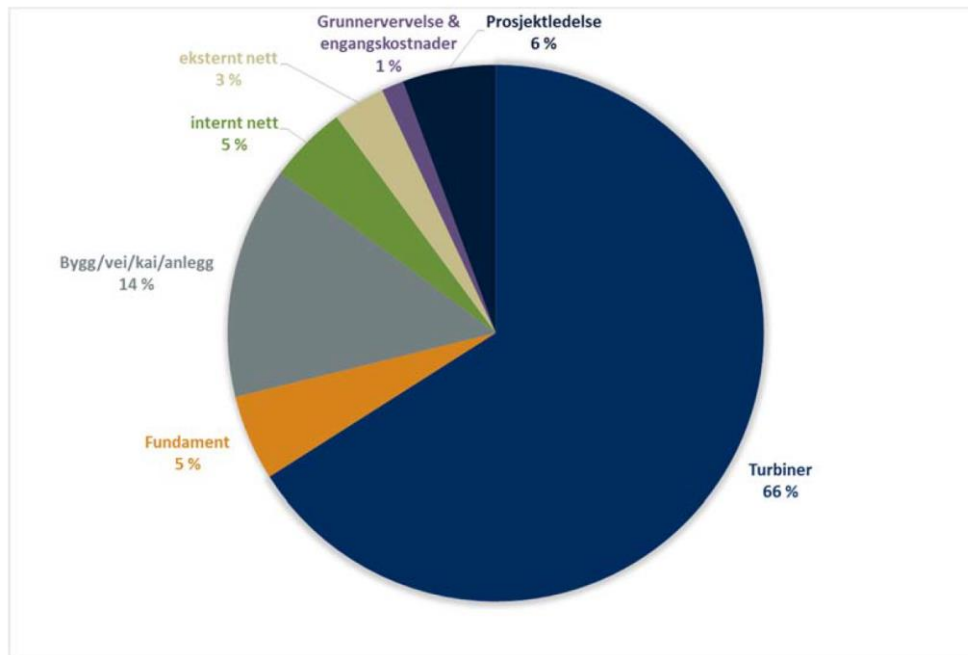
I en situasjon med et fungerende kvotemarked kan det argumenteres for at man innenfor en avgrenset tidsperiode vil kunne oppnå de samme utslippskutt med og uten vindkraft på land, men det vil med stor sannsynlighet ha en negativ konsekvens på de samlede samfunnsmessige kostnadene for å oppnå de ønskede klimakuttene, samt redusere mulighetene for å kutte utslipp over tid.

Klimaeffekten av ny fornybar kraftproduksjon vil avhenge av hvilken fossil energibærer som erstattes. I et nasjonalt perspektiv vil det være et betydelig behov for å erstatte fossile energibærere i industri og transport med elektrisitet. I et europeisk perspektiv kan man anta at det er kull som primært vil bli faset ut. Karbonintensiteten til kullkraftverk vil variere noe, men tall fra FNs klimapanel tilsier 840 gram CO₂/kWh. Klimapanelet angir livssyklusutslipp fra vindkraft til 11 gram CO₂/kWh. Gitt at det er kull som fases ut, vil klimaeffekten av fornybar kraftproduksjon på Svarthammaren være i størrelsesorden 420 000 tonn CO₂ per år, eller mer enn 10 millioner tonn CO₂ samlet over 25 år. Dette tilsvarer ett års CO₂ utslipp fra fem millioner biler eller to års utslipp fra samtlige privatbiler i Norge.

2.9 Økonomi, verdiskaping og næringsutvikling

2.9.1 Investerings- og driftskostnader

NVE (2015) oppgir en investeringskostnad for landbasert vindkraft i Norge på i overkant av NOK 10 000 per kW i 2014. Kostnadene er fallende som følge av teknologiutvikling, samt at økt turbinstørrelse gir lavere infrastrukturkostnader per kW. For prosjekter som bygges fra 2020 og framover er det grunnlag for å tro at kostnadene vil være en del lavere enn tallene fra NVE. Vi velger å legge til grunn en kostnad på NOK 9 000 per kW for Svarthammaren ved ferdigstilling i 2023. Dette medfører en investeringskostnad på NOK 1,4 milliarder ved en utbygging av Svarthammaren vindkraftverk i tråd med eksempelløsningen i søknaden.



Figur 5 Fordeling av investeringskostnader på ulike kostnadsposter (NVE, 2015)

NVE opererer i samme rapport med en driftskostnad på 15 øre/kWh for vindkraft på land. Driftskostnadene for vindkraft reduseres også som følge av teknologiutvikling. For Svarthammaren vindkraftverk antar vi en driftskostnad på i størrelsesorden 10 øre/kWh.

Spesifikk produksjonskostnad for kraft i snitt over levetiden estimeres til å være i underkant av 35 øre/kWh ved ferdigstilling i 2023. De totale produksjonskostnadene for vindkraft avhenger av en rekke forhold, ikke minst den økonomiske utviklingen i EU og verden ellers, herunder kraftpriser og rentenivå. Tiltakshaver mener imidlertid at flere forhold tyder på at et vindkraftprosjekt på Svarthammaren kan bli økonomisk lønnsomt, selv når sertifikatmarkedet opphører.

2.9.2 Anleggsfasen

I anleggsfasen vil utbyggingen medføre en direkte verdiskaping som kan tilfalle regionale og nasjonale entreprenører. Rundt en tredjedel av den samlede utbyggingsverdien kan være aktuelle for disse, og den regionale og nasjonale andelen av verdiskapingen er da i størrelsesorden 450 millioner kroner. Deler av denne verdiskapingen tilfaller indirekte lokale aktører som eksempelvis tilbyr forsyninger og overnatting.

Turbinene produseres i utlandet, eksempelvis i Danmark eller Tyskland. Turbinanskaffelse medfører således ofte betydelig verdiskaping i det felles europeiske arbeidsmarkedet som Norge er del av.

I Trøndelag er det solide regionale aktører med betydelig erfaring innen vindkraft som vil kunne delta i utbyggingen. Allerede utbygde prosjekter i regionen har medført store lokale og regionale ringvirkninger.

2.9.3 Driftsfasen

I driftsfasen antas det at det vil være behov for mellom 8 og 10 faste ansatte i vindkraftverket, som da vil være bosatt lokalt eller i pendleravstand. Trøndelag som helhet er i ferd med å få et betydelig antall arbeidsplasser innen vindkraft, og Snillfjord vil ved en utbygging på Svarthammaren representere et tyngdepunkt i en vindkraftklynge i fylket.

Vindkraftverket vil gi årlige inntekter til grunneiere og kommune. Ved full utbygging, maksimal sats for eiendomsskatt og en takst på 70 % av investeringskostnaden vil kommunen kunne få en inntekt på ca. 7 millioner kroner årlig. Grunneierne antas få inntekter på til sammen i overkant av 5 millioner kroner årlig. I tillegg kommer engangserstatninger til grunneiere samt potensielt avbøtende tiltak som eventuelt avtales med kommunen i en egen kommuneavtale.

Ut over dette kommer innkjøp av tjenester til vindkraftverket, slik som veivedlikehold, brøyting og renhold.

2.9.4 Indirekte verdiskaping - nasjonal industri

Isolert sett vil ny subsidiefri vindkraft medføre høyere tilbud av kraft i det nordiske markedet, og således lavere markedspriser for kraft, noe som er gunstig for sluttbrukere generelt. Det er en økende og tydelig trend at industrien i Norge ser landbasert vindkraft som en mulighet for å sikre seg langsiktige kontrakter på rimelig kraft i Norge. Dette gjelder både tradisjonell kraftintensiv industri, slik som aluminiumsindustri, samt nye industrier som datasentre. Hydro er et eksempel på en aktør som har inngått store kontrakter på kjøp av kraft fra en rekke vindkraftverk. Alcoa er en annen aluminiumsprodusent som har kjøpt betydelige mengder vindkraft til sin produksjon i Norge. Kraftintensiv industri eksporterer for rundt 90 milliarder kroner årlig, og står for rundt en fjerdedel av eksportinntektene til norsk industri samt en stor del av kraftforbruket (Ca. 30 TWh). Et overordnet regnestykke tilsier at hver TWh i kraftintensiv industri medfører rundt 3 milliarder i eksportinntekter og mer enn 500 arbeidsplasser.

Bransjeorganisasjon Norsk Industri har nylig deltatt i en studie gjennomført av analysebyrået Pöyry i samarbeid med Norsk Vind Energi, NVE og OED. I denne fastslås det at norske industribedrifter, og i særlig grad prosessindustrien, alene vil ha behov for ytterligere 20 TWh/år de kommende årene. Norsk Industri begrunner industriens preferanse for landbasert vindkraft med at de har erfart at strømproduksjon fra vind er den mest kostnadseffektive og rimeligste måten å produsere elektrisitet på i Norge og i de europeiske land, og at de derfor er villige til å inngå langsiktige, bindende kjøpskontrakter på strømkjøp med en kontraktsperiode på opptil 20 år og lenger.

Store teknologiselskaper som Google, Facebook og Microsoft har i senere år kjøpt betydelige mengder kraft fra vindkraftverk for å dekke forbruket ved sine datasentre med fornybar og konkurransedyktig kraft.

Tabellen nedenfor viser noen av de kontrakter som er inngått. Tiltakshaver er kjent med at flere vindkraftkontrakter er aktuelle.

Konsesjonssøknad - Svarthammaren vindkraftverk

Tabell 1 Kraftkontrakter som er inngått mellom industri og vindkraftaktører

Leverandør	Kunde	Prosjekt	Omfang	Kilde
Eolus	Alcoa Norway ANS	Smelteverket i Mosjøen	1,2TWh,15år	Alcoa
Nordlicht-prosjektet	Alcoa Norway ANS	Smelteverket i Mosjøen	-	Alcoa
Guleslettene Vindpark AS	Alcoa Norway ANS	Smelteverket i Mosjøen	0,71TWh,15år	Alcoa
Norsk Vind Energi	Facebook	Datasentre i danske Odense og svenske Luleå	1TWh,15år	Norwea
Zephyr og Norsk Vind Energi (Blackrock invest)	Google	Europeiske datasentre	160MW,12år	E24
Eolus	Google	Finsk datasenter	76MW	E24
Markbygden Ett AB	Hydro Energi AS	Aluminiumsverk	1,65TWh,18år	Hydro
Nordic Wind Power DA	Hydro Energi AS	Aluminiumsverk	0,9TWh,20år	Hydro
Tonstad Vindpark AS	Hydro Energi AS	Aluminiumsverk	0,7TWh,25år	Hydro
Green Investment Group	Hydro Energi AS	Aluminiumsverk	0,46TWh,29år	Hydro
Blakliden Fäbodberget Wind AB	Hydro Energi AS	Aluminiumsverk	0,66TWh,19år	Hydro
Vattenfall	Microsoft	Datasenter i Nederland	1,3TWh,10år	E24

Trenden illustrerer at landbasert vindkraft i Norge representerer svært konkurransedyktig kraftproduksjon, og at industrien anser vindkraft som en mulighet til å styrke sin langsiktige, internasjonale konkurranseevne.

2.9.5 Overordnet framdriftsplan

Tabellen nedenfor illustrerer forventet framdrift for vindkraftverket. En realistisk plan for framdriften tilsier investeringsbeslutning i 2020 og byggestart i 2021. Konsesjonsbehandlingen representerer den største usikkerheten i framdriftsplanen.

Planområdets beskaffenhet medfører stor sannsynlighet for at det kan bygges infrastruktur effektivt i alle sesonger, men turbininstallasjon vil sannsynligvis finne sted sommerstid for å unngå mye vind ifm. monteringen.

Tabell 2 Overordnet fremdriftsplan

Prosess	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Høring av søknad						
Behandling av søknad						
Detaljplanlegging						
Bygging						

3 Søknad, lovverk og tillatelser

3.1 Søknad om konsesjon etter energiloven

Norsk Vind Svarthammaren AS søker med dette om konsesjon i medhold av Energilovens § 3-1 for å bygge og drive Svarthammeren vindkraftverk, komplett med tilhørende infrastruktur og nettilknytning, slik det er beskrevet og eksemplifisert i kapittel 4 om teknisk utførelse.

Det søkes om tillatelse til en installert en kapasitet på inntil 200 MW. Eksempelløsningen i denne søknaden har noe lavere samlet effekt, men det er ønskelig å ha noe fleksibilitet med tanke på effektinstallasjon, antall turbiner samt turbinposisjoner. Dette skyldes blant annet at det endelige valget av turbinteknologi først vil foretas nærmere utbyggingstidspunktet, og at man på utbyggingstidspunktet vil ha bedre kunnskap om vindressursen. Det er lite sannsynlig at man vil anvende dagens vindturbinteknologi på Svarthammaren, men samtidig er det viktig å ha en eksempelløsning som baseres på en eksisterende teknologi som det finnes bl.a. produksjons- og støydata for, slik at man kan gjøre realistiske og etterprøvbare beregninger i utredningsfasen.

Det søkes videre om anleggskonsesjon for en ny 132 kV kraftledning fra Svarthammeren vindkraftverk med tilknytning til nye Snildal sentralnettstasjon.

3.2 Søknad om ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse

Tiltakshaver har som mål å inngå minnelige avtaler med alle grunneiere og berørte rettighetshavere. Det er forhandlet med grunneiere om leieavtale, og det er så langt oppnådd enighet med grunneiere som representerer mer enn halvparten av det omsøkte arealet, samt deler av nettraséene. Tiltakshaver er kjent med at minst en annen tiltakshaver har avtaler med grunneiere i området, og at langt de fleste grunneierne i området stiller seg positive til vindkraftutbygging. Sistnevnte synspunkt er basert på at samtlige grunneiere innenfor planområdet synes å ha signert leieavtale med en tiltakshaver. Dersom det oppnås konsesjon vil man ta sikte på å oppnå minnelige avtaler også med grunneierne som har avtale med annen tiltakshaver.

Det er opprettet dialog med private grunneiere som berøres kun av nettilknytningen for Svarthammeren. Samtlige grunneiere blitt kontaktet direkte på telefon, og de tekniske inngrepene er presentert og diskutert. En del innspill til løsningen er notert, og noe er gjengitt i denne søknaden. En generell tilbakemelding fra flere grunneiere er at de er godt kjent med nettutbygging, da samtlige allerede er berørt av minst ett tilsvarende tiltak i nyere tid. Grunneierne har derfor uttrykt ønske om at ytterligere dialog samt informasjonsmøter gjennomføres når det eventuelt er avklart at tiltakshaver får konsesjon. Tiltakshaver vil gjennomføre flere grunneiermøter/informasjonsmøter dersom det blir tildelt konsesjon.

For de tilfeller hvor minnelige avtaler ikke oppnås, søkes det om:

- Ekspropriasjonstillatelse i medhold av Oreigningslova §2-19
- Tillatelse til å påbegynne bygging av anleggene før rettslig skjønn er avholdt, i medhold av oreigninglova §25. (forhåndstiltredelse)

Søknad om ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse gjelder for hele vindkraftverket med all tilhørende nødvendig infrastruktur.

3.3 Andre tillatelser

3.3.1 Plan- og bygningsloven

Vindkraftanlegg kan ikke bygges i strid med gjeldende planer etter plan- og bygningsloven. I de tilfeller hvor omsøkte vindkraftverk ikke er i henhold til kommuneplanens arealdel, vil tiltakshaver søke kommunen om dispensasjon jf. Plan- og bygningsloven (PBL.) Kap. 19. Vilklårene for dispensasjon vil alltid være tilstede i de tilfeller hvor det foreligger en endelig konsesjon etter energiloven.

I pbl. § 12-1 tredje ledd siste punktum vises det til at det ikke er krav til reguleringsplan for vindkraftanlegg. En kommune kan derfor ikke pålegge en konsesjonær å utarbeide planforslag. I de tilfeller hvor det foreligger arealdel til kommuneplanen eller reguleringsplaner som er til hinder for gjennomføringen av tiltaket, kan kommunen velge å sørge for nødvendig planendring eller alternativt å gi dispensasjon.

I de tilfeller hvor den/de berørte kommune(r) ikke følger opp endelige konsesjoner med nødvendige planavklaringer, og dette blir til hinder for tiltakshavers fremdrift og videre utvikling og utbygging av prosjektet kan departementet med hjemmel i energiloven § 3-1 fjerde ledd, jf. plan- og bygningsloven (pbl.) § 6-4, bestemme at endelig konsesjon til et vindkraftanlegg uten videre skal ha virkning som statlig arealplan.

3.3.2 Lov om kulturminner

Det er ikke registrert automatisk fredete kulturminner eller fredete nyere tids kulturminner innenfor planområdet. I forbindelse med detaljprosjekteringen av vindkraftverket vil det bli gjennomført registreringer av automatisk fredede kulturminner i henhold til kulturminnelovens § 9. Skulle slike kulturminner påtreffes under anleggsarbeidet, følges vanlige prosedyrer i henhold til kulturminneloven.

3.3.3 Forurensningsloven

Støykrav fastsettes av NVE som en del av konsesjonsprosessen og behandles som eget tema under konsekvensutredningen. Skulle støynivået overgå de fastsatte grenseverdiene i henhold til retningslinjer i forurensningsloven, vil ansvarlig myndighet (Fylkesmannen) kunne kreve egen behandling etter dette lovverket.

3.3.4 Matloven

Matloven og drikkevannsforskriften regulerer forholdet til eventuelle drikkevannskilder som berøres av tiltaket. Mattilsynet er ansvarlig myndighet og vil være en høringspart i konsesjonsprosessen.

3.3.5 Forholdet til lokal-, regional- og sentralnetter

Tiltakshaver er i kontakt med TrønderEnergi Nett AS som eier eksisterende 132 kV-ledning i området, angående nettilknytning av anlegget. Tilknytningspunkt for Svarthammaren vindkraftverk vil være i Snilldal transformatorstasjon, en stasjon som eies og drives av Trønder Energi Nett AS og Statnett SF.

3.3.6 Luftfart

Vindturbinene vil merkes og fargesettes i samsvar med de krav luftfartsmyndighetene stiller. Markeringslys vil bli installert på maskinhuset der det kreves, jfr. normer for merking av luftfartshinder BSL E 2-2. Ved en eventuell utbygging av Svarthammaren vindkraftverk vil dette avklares i dialog med Luftfartstilsynet/Avinor.

3.3.7 Telenett og TV-signaler

Det vil være en tett dialog med Norkring for å sikre at hensynet til telekommunikasjon blir ivaretatt på best mulig måte.

3.3.8 Forsvaret

Forsvaret har i tematiske konfliktvurderinger, vurdert tiltaket på Svarthammaren til karakteren "C".

3.3.9 Naturmangfoldloven

Naturmangfoldloven legger til grunn at vedtak i konsesjonssaker skal være basert på vitenskapelig kunnskap om arters bestander, naturtypers utbredelse og økologisk tilstand, samt effekt av påvirkninger. Ved kunnskapsmangel skal føre-var prinsippet legges til grunn. Tiltaket skal vurderes ut fra samlet belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for. Ved gjennomføring av tiltaket skal miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder benyttes.

Forholdet til naturmangfoldloven når det gjelder kunnskapsgrunnlag, samlet belastning og miljøforsvarlig drift, ivaretas gjennom konsekvensutredningen og dels gjennom arbeidet med Miljø- transport og anleggsplan (MTA-plan). Konsesjonsmyndighet er ansvarlig for at naturmangfoldloven ligger til grunn for selve konsesjonsvedtaket.

3.3.10 Tillatelse til spesialtransport

I de tilfeller hvor det vil bli aktuelt å krysse eller kjøre langs offentlig vei vil veimyndighetene bli kontaktet for å få tillatelse til å frakte komponenter som har vekt og lengde ut over angitte dimensjoner.

3.3.11 Forholdet til Statens Vegvesen ifm. nettilknytning

132 kV ledning Svarthammaren-Snilldal vil krysse Fv. 714 (Snillfjordveien). I den anledning må Staten Vegvesen kontaktes og det må søkes krysningstillatelse.

4 Utbyggingsplanene

4.1 Valg av lokalitet

Svarthammeren, slik området er avgrenset i denne søknaden, omfatter et fjellområde med småkuperte høydedrag før fjellet går over i bratte fjellsider på nord- og sørsiden. På øst- og vestsiden heller terrenget ned mot fjorden i mer etappevise sprang. Kommunesenteret i Snillfjord kommune, Krokstadøra, ligger innerst i Snillfjorden, 1,5 – 2 km sørøst for planområdet. Svarthammeren har flere fjellområder rundt seg, avbrutt av fjorder og dalfører. Heimsfjellet ligger i vest, adskilt av Hemnefjorden. Geitfjellet og Gråurda ligger sør for planområdet adskilt av Snillfjorden. Remmafjellet ligger i øst, mens Sundan, Blåfjella og Terningsheia ligger mellom Svarthammeren og Trondheimsleia.

En rekke faktorer legges til grunn i vurderingen av om et område er godt egnet for vindkraftproduksjon. Det mest åpenbare er vindressursen. På Svarthammaren er det større sammenhengende områder med vindressurser som i norsk og europeisk sammenheng kan betraktes som gode. En god utnyttelse av platået vil gi grunnlag for utbygging av et vindkraftprosjekt som både har en høy effektinstallasjon og gir høy brukstid i norsk og internasjonal sammenheng.

Videre ligger det godt til rette for å kunne knytte seg til Snilldal transformatorstasjon. Kort avstand og parallelføring med eksisterende nett bidrar til å minimere de inngrepene og investeringene som er nødvendig for å gjennomføre prosjektet. I tillegg til nettilgangen, har Snillfjord godt utbygde kaiområder i nærhet til planområdet, som på utbyggingstidspunktet vil ha vært anvendt til turbinmottak, samt offentlig vei av god standard som i stor grad er nylig oppgradert, samt anvendt til turbintransporter.

4.2 0-alternativet - referansesituasjonen

Et tiltak vil kunne påvirke omgivelsene eller delområdene på ulike måter og i ulike grad. Vurderinger av denne påvirkningen settes opp mot den ferdig etablerte situasjonen og påvirkningen måles mot situasjonen i referansesituasjonen, altså 0-alternativet. 0-alternativer tar altså utgangspunkt i dagens situasjon samt de forventede endringer uten tiltaket (for nærmere definisjon se Håndbok V712).

For Svarthammeren vil nullalternativet kunne innebære at planområdet fortsetter å være et LNF-område med noe hyttebygging nede mot fjorden, all den tid området ikke blir utnyttet til vindkraft (kap. 3.4). I tillegg til en eldre 66 kV kraftlinje som går fra nordvest til sydøst i planområdet har det i løpet av det siste året blitt bygget en ny 132 kV kraftledning gjennom planområdet. Regionalnettstraséene bidrar til å redusere områdets urørte preg. Geitfjellet vindkraftverk er under utbygging, og vil bidra til at nullalternativet omfatter større, synlige tekniske inngrep i influensområdet.

4.3 Alternative utbyggingsplaner

Tiltakshaver har vurdert ulike tilnærminger til utbyggingen, herunder ulike utforminger av planområdet. Det er blant annet vurdert en løsning som ville omfattet fjellryggene i vest, rundt Pållefjellet. Imidlertid vurderes vindressursen i disse områdene som for dårlige til å forsvare de ekstra utbyggingskostnadene. Områdene har tilsynelatende lav middelvind og sannsynligvis relativt høy turbulens.

Andre samfunnsinteresser, samt grunneiersituasjonen, er også tatt med i betraktningen. Vurderingen er at den omsøkte løsningen har høyest sannsynlighet for å gi grunnlag for et lønnsomt vindkraftprosjekt på Svarthammaren, samt at det definerte planområdet gir tilstrekkelig fleksibilitet for en framtidig utbygging som kan skille seg noe fra eksempelløsningen.

4.4 Kommunale og regionale planer

4.4.1 Kommuneplanens arealdel

I kommuneplanens arealdel er deler av området som berøres av Svarthammeren vindkraftverk avsatt til vindkraft. I planbestemmelsene til kommuneplanens arealdel står det imidlertid at i det tilfelle hvor opprinnelig søknad ikke blir utbygd så vil en senere søknad måtte håndteres med en dispensasjon.

Dette betyr at tiltakshaver vil måtte søke kommunen om dispensasjon fra kommuneplanens arealdel, eller alternativt, at Snillfjord kommune på ny endrer status for området til område for vindkraft i revidering av planen.

4.4.2 Offentlig og private reguleringsplaner

Det foreligger ingen private eller offentlige reguleringsplaner som blir direkte berørt av utbyggingen. Deler av planområdet er båndlagt av gjennomgående regionalnettsledning, som omtalt tidligere.

4.4.3 Regionale planer

Fylkesutvalget i daværende Sør-Trøndelag fylke vedtok i 2014 at rullering av Fylkesdelplan for vindkraft skulle tas inn som eget tema i Regional plan for klima og energi. I all hovedsak videreføres politikken fra fylkesdelplanen med forslag til to områder som man kan se nærmere på i forhold til vindkraftutbygging, Fosenområdet og Snillfjordområdet. Svarthammeren er en del av det området som fylket i sin fylkesdelplan skisserte som et interessant område å se nærmere på gjennom konsesjonsbehandling

4.5 Forholdet til andre planer

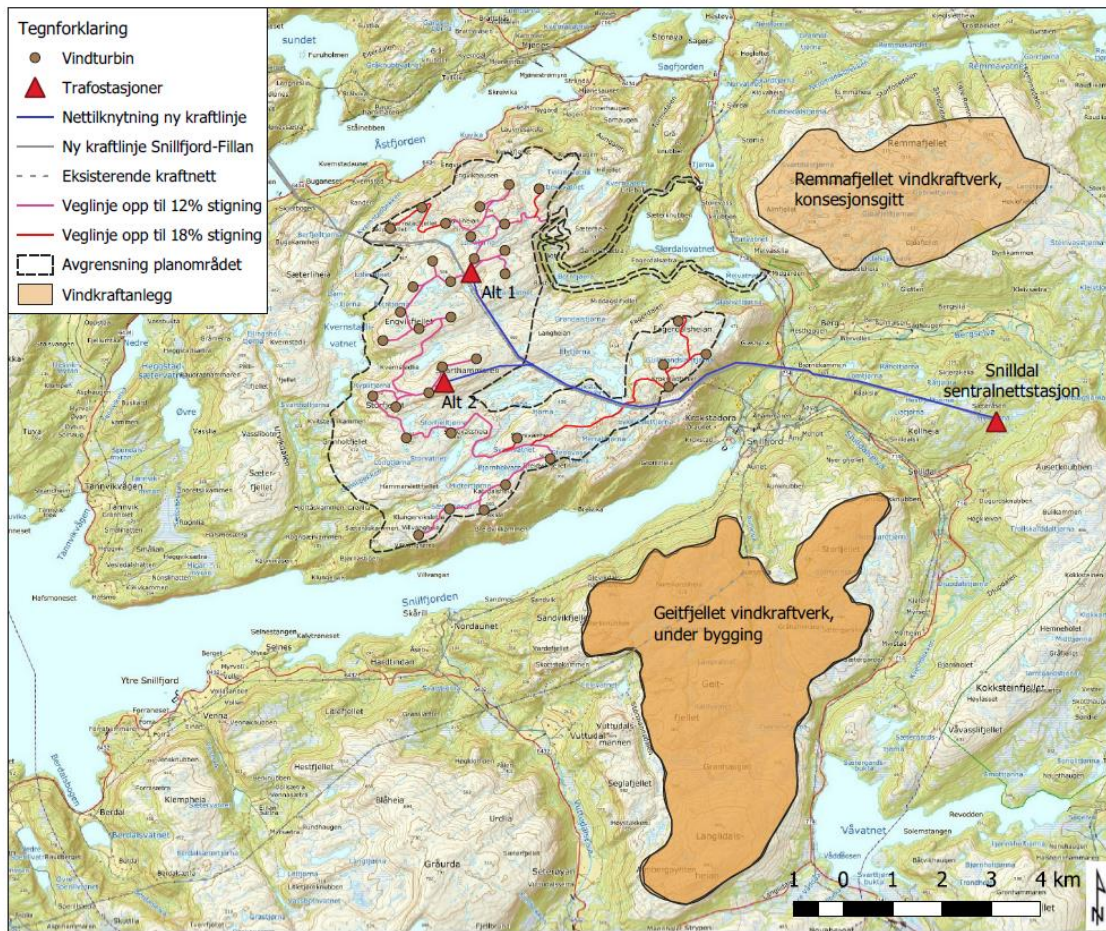
4.5.1 Andre vindkraftplaner

Det har de siste 10-15 årene vært mange vindkraftplaner i Trøndelag, samt nord i Møre og Romsdal. Noen er under utbygging, andre er gitt konsesjon, mens noen har fått avslag eller lagt på is/trukket av tiltakshaverne. I området rundt Svarthammeren er det ett vindkraftanlegg i drift i dag, Hitra vindkraftverk. Videre er det gitt konsesjon til Geitfjellet vindkraftverk (Fosen Vind AS) som er under bygging, samt en videre utbygging på Hitra, Hitra II, som også er under bygging. Det er også gitt konsesjon til et vindkraftverk på Frøya, der det foreligger investeringsbeslutning.

NVE ga Zephyr AS konsesjon for å bygge og drive Remmafjellet vindkraftverk i 2012. NVEs vedtak ble påklaget, og Olje- og energidepartementet ga endelig konsesjon i 2013. Konsesjonen ble overført til SAE Vind DA i 2015.

TrønderEnergi Kraft AS meldte i 2010 om to prosjekter på samme lokalitet som Svarthammaren vindkraftverk, Engvikfjellet og Krokstadjellet. Krokstadjellet vindkraftverk ble ikke omsøkt, mens NVE ga avslag på søknad om Engvikfjellet vindkraftverk i 2012 samtidig som SAE Vind ble innvilget konsesjon på Svarthammaren.

Konsesjonssøknad - Svarthammaren vindkraftverk



Figur 6 Oversiktskart med øvrige vindkraftprosjekter i Snillfjord

5 Teknisk utførelse

I denne konsesjonssøknaden søkes det om utbygging av et vindkraftverk med en installert effekt på inntil 200 MW, komplett med infrastruktur. Eksempelløsningen i denne søknaden baseres imidlertid på en løsning med 35 turbiner og en samlet installert effekt på 157,5 MW. Utredet løsning består av følgende hovedkomponenter:

- 35 vindturbiner med kranoppstillingsplasser
- Ca. 35 - 40 km med internveier
- Adkomstvei, to alternativer
- Ca. 60-65 km med 33 kV internt kabelnett, som i all hovedsak vil følge internveiene.
- Transformatorstasjon internt i vindkraftverket med:
 - 132 kV transformator på
 - 132 kV bryterfelt med nødvendig apparatanlegg
 - Nødvendig 33 kV apparatanlegg
- Nettilknytning av Svarthammaren Vindkraftverk
 - Ca. 11,9-12,3 km med 132 kV kraftledning fra vindkraftverket til Snilldal transformatorstasjon. (2 alternativer)
 - Nødvendige installasjoner i Snilldal transformatorstasjon, herunder 132 kV bryterfelt og ny 420 kV transformator. (*)

(* Anlegg som Trønder Energi Nett AS og Statnett SF må søke anleggskonsesjon for.

Det søkes altså om en installert effekt som er noe høyere enn i eksempløsningen som legges til grunn for søknaden. Erfaring tilsier at videre utvikling av vindturbineteknologi kan medføre at økt effektinstallasjon blir svært aktuelt. Det er eksempelvis ganske vanlig at turbinleverandørene øker den maksimale effekten en turbin kan levere, mens rotoren holdes uendret. Dette kan øke den årlige energiproduksjonen samt bedre lønnsomheten. Andre forhold kan også påvirke ønsket effektinstallasjon på investeringstidspunktet.

Den endelige løsningen vil kunne avvike noe fra eksempløsningen. Endelig løsning vil beskrives i nærmere detalj i en Miljø-, Transport- og Anleggsplan med detaljplan. Sistnevnte skal godkjennes av myndighetene før byggestart og vil blant annet ivareta eventuelle vilkår i konsesjonen av betydning for anleggets utforming.

5.1 Vindturbingeneratorer

Vindkraftteknologien er i stadig utvikling. Aktuelle vindturbiner for installasjon i dette prosjektet forventes å ha en høyde opp til navet på fra 90 meter og opp til 130 meter. Aktuell rotordiameter forventes å være fra rundt 120 meter til 160 meter, mens installert effekt per turbin forventes å være fra 4,5 MW til 7 MW.

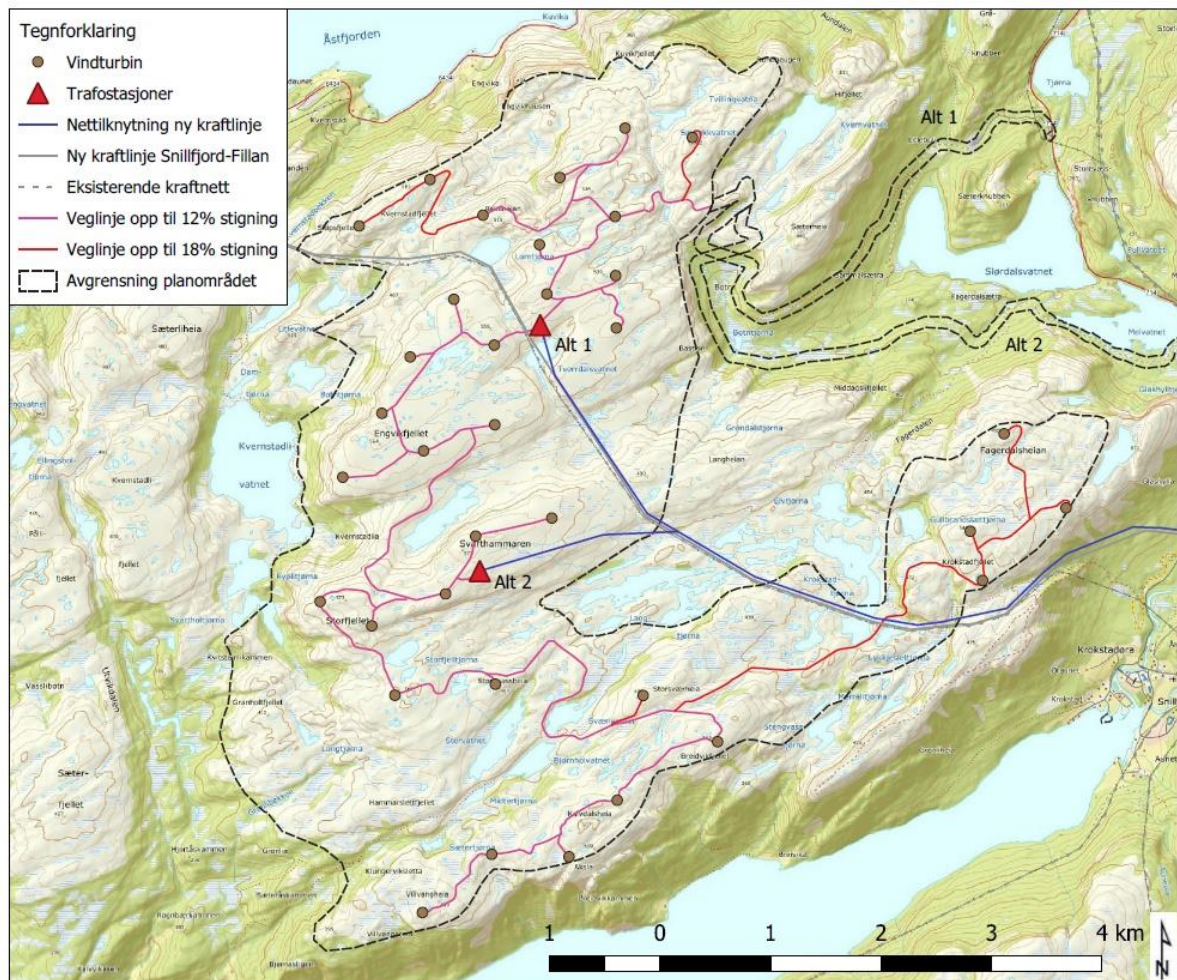
Eksempelløsningen består av 35 vindturbiner fra leverandøren Nordex, med en rotordiameter på 149 meter. Turbinene i eksempløsningen har installert effekt på 4,5 MW per turbin og det er valgt en navhøyde på 112 meter. Det søkes om en samlet installert effekt på inntil 200 MW. Turbinene som er synliggjort i eksempløsningen medfører en samlet installert effekt på 157,5 MW.

Konsesjonssøknad - Svarthammaren vindkraftverk



Figur 7 Vindturbin installert i Egersund vindkraftverk i 2017. Navhøyde 93 m, rotordiameter 113 m (Foto: Norsk Vind Energi AS)

Plasseringene av turbinene i eksempelløsningen fremgår av oversiktskartet i Figur 8. Endelig valg av turbin vil finne sted på et senere tidspunkt.



Figur 8 Oversiktskart over planområdet for Svarthammaren vindkraftverk med eksempelløsning

5.2 Turbinfundamenter

Fundamentene vil mest sannsynlig være av typen fjellforankrede. Fjellforankrede fundamenter forventes å ha en diameter på ca. 8-10 meter. Gravitasjonsbaserte fundamenter kan også være aktuelt. Valg av fundament vil være avhengig av resultater fra geotekniske undersøkelser ved turbinpunktene. Hvis de geotekniske undersøkelsene konkluderer med dårlige fjellforhold vil det kunne være aktuelt med gravitasjonsbasert fundamenter. Gravitasjonsbaserte fundamenter trenger et vesentlig større areal og langt større betongmengder sammenlignet med fjellforankrede fundamenter.

5.3 Internveier og kranoppstillingsplasser

Internveier er de permanente anleggsveiene mellom hvert turbinpunkt innenfor planområdet. Total lengde på internveiene vil være på om lag 35-40 km. Veien vil ha en standardbredde på kjørebane på 4,5 – 5 m, med utvidelser i kurver. Terrenginngrepet vil tilsvare ca. 7-8 m i bredden på strake strekninger. I svinger/kurvaturer/veikryss vil terrenginngrepet være noe bredere. Det vil etableres møteplasser for turbintransportene på lengre strekninger eller i kryss. Møteplassene vil være ca. 60-80 m og vil utformes med dobbel veibredde, slik at to bladtransporter kan møtes. Utover disse større møteplassene vil det også kunne etableres mindre møteplasser der vanlig anleggstrafikk kan møtes.

Toppdekket på veien vil være grus, og det vil legges vinn på god terrengtilpasning prosjektering og bygging av veiene.



Figur 9 Det legges vekt på god terrengtilpasning av veiene. Eksempel fra Egersund vindkraftverk. (Foto: Norsk Vind Energi AS)

Denne type veier bygges gjerne gjennom et prinsipp basert på «Active Design». Dette innebærer at entreprenøren foretar deler av prosjekteringsarbeidet før anleggsstart, og fortsetter detaljprosjekteringen underveis mens anleggsarbeidet pågår, slik at veiene best mulig kan tilpasses terrenget. Prosjekteringen og byggingen av veinettet vil ha som overordnet prinsipp at man skal unngå for mye sprenging og fyllinger, og at man så langt det lar seg gjøre legger veier og oppstillingsplasser naturlig i terrenget og på overflatene. Dette

er for å redusere det totale terrenginngrepet, samt redusere den visuelle effekten. Dette innebærer at man bygger veier og oppstillingsplasser «lett», altså at man prøver å unngå sprenging så langt det lar seg gjøre, og heller legger infrastrukturen på overflatene. Hovedgrunnen til dette er at sprenginger og skjæringer har en visuell negativ effekt. I tillegg vil det være enklere å fjerne en fylling, dersom det settes krav om dette ved nedlegging av anlegget.

Man vil ved utformingen av veiene etterstrebe å følge naturlige drag og retninger i terrenget, og veiene plasseres slik at de skjermes naturlig av eksisterende terrengformer. Oppstillingsplassene vil også utformes med hensyn til å redusere eksponering mot åpent landskap, så langt det lar seg gjøre.

Ved hvert turbinpunkt vil det etableres en kranoppstillingsplass. Denne vil ha en utforming som muliggjør oppstilling av kraner samt nødvendig mellomlagring av utstyr for turbinmontasje. Areal på kranoppstillingsplasser vil være i størrelsesorden 2000 m² til 2500 m².



Figur 10 Ved hver turbin etableres det en kranoppstillingsplass som anvendes ved montering av turbinen. Eksempel fra Egersund vindkraftverk. (Foto: Norsk Vind Energi AS)

5.4 Riggområder og massetak

Det vil etableres et riggområde på et hensiktsmessig sted. Lokasjon vil avklares nærmere med bl.a. grunneiere, og dette vil bli beskrevet i senere detaljplan. Massetak, riggområde og mellomagringsplass vil søkes samlokalisert. Arealbehov for riggplass vil kunne være på ca. 1.500 m².

Masser vil i første omgang anvendes i veilinen. I noen tilfeller vil det oppstå behov for en deponiplass. Plass for massetak/deponi, riggområde og mellomagringsplass vil bli samlokalisert.

Størrelse på massetak vil være inntil 10 000 m². Området der det blir tatt ut (eventuelt fylt ut) masser vil bli tildekket slik at det kan brukes som riggplass, samt mellomagringsplass for turbinkomponentene.

5.5 Adkomstvei

To alternativer for adkomst er synliggjort i oversiktskartet i Figur 8:

- Alternativ 1: Fra Slørdalsvatnet, med en lengde på 6 km
- Alternativ 2: Fra Midgarden, med en lengde på 7,4 km

5.6 Bom og parkeringsplass

Vindkraftverket vil ikke gjerdes inn men være åpent for alminnelig ferdsel. Det forutsettes at veien inn til vindkraftverket stenges med bom, og tiltakshaver vil da etablere en parkeringsplass som kan anvendes av besøkende til anlegget.

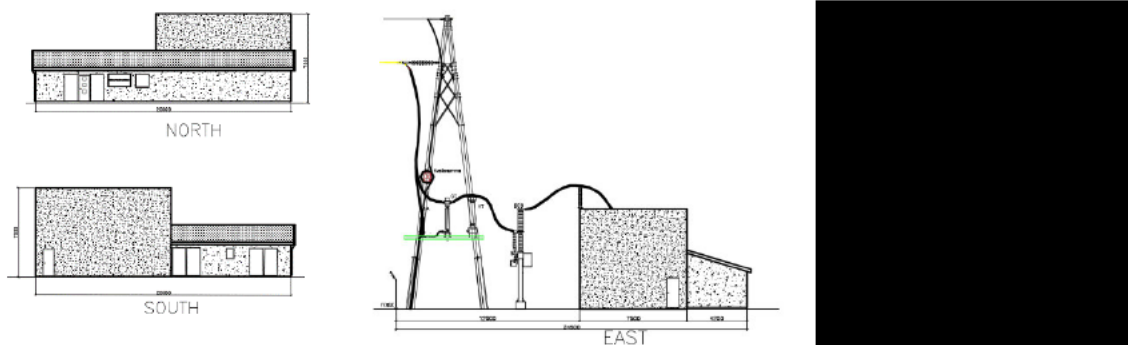
5.7 Bygg og fasiliteter for ansatte

Det vil ikke etableres bygg for verksted og kontorer for daglig oppmøte for de ansatte inne i selve planområdet. Slike fasiliteter vil etableres/leies på egnet sted i vindkraftverkets nærområde. Det vil etableres oppholdsrom med begrensede servicefasiliteter i tilknytning til vindkraftverkets transformatorstasjon.

5.8 Transformatorstasjon

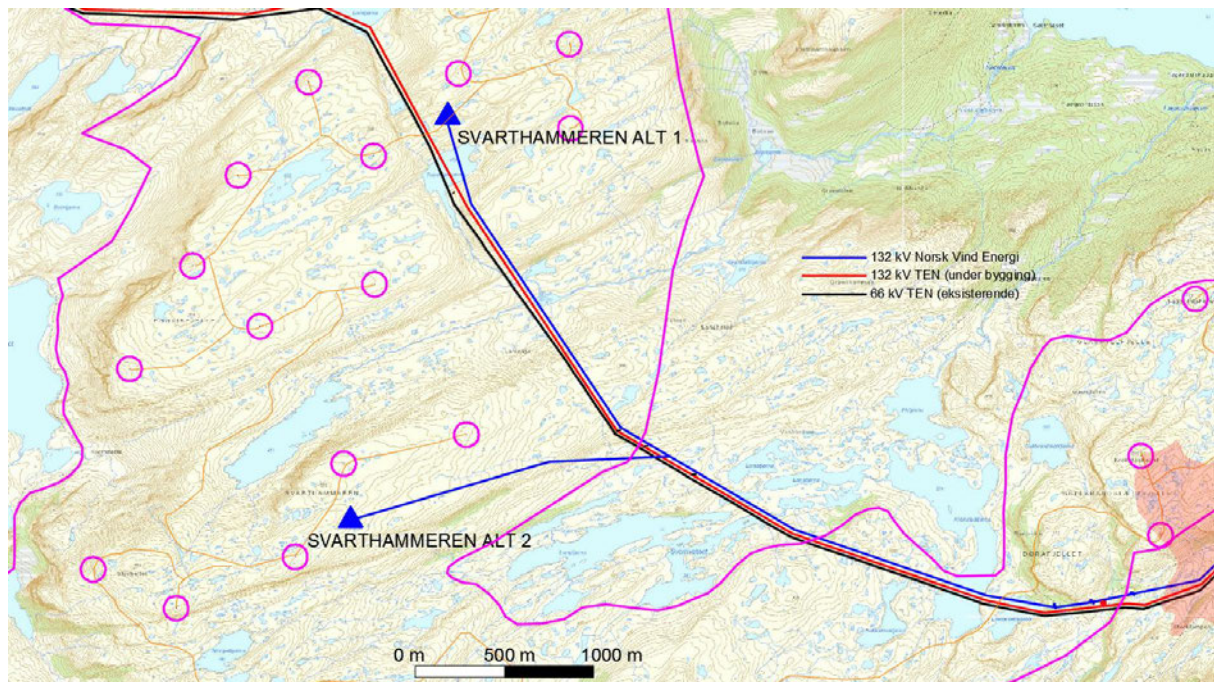
Innenfor planområdet til vindkraftverket skal det etableres transformatorstasjon som utstyres med hovedtransformator, 132 kV koblingsanlegg, 33 kV apparatanlegg og øvrige tekniske installasjoner. Se Figur 11 for en typisk utførelse. Transformatorstasjonen utløser følgende arealbehov:

- Bygningsmasse: Ca. 175 m²
- Utendørsanlegg: Ca. 150 m²
- Parkering, opparbeiding, arrondering rundt stasjon: Ca. 100-200 m²
- Totalt areal: Ca. 450 - 550 m²
- Også behov for vei frem til trafostasjon



Figur 11 Eksempel på teknisk løsning for transformatorstasjon i vindkraftverk

Figur 12 viser mulig plassering av transformatorstasjonen i planområdet.



Figur 12 Det omsøkes 2 alternative løsninger for transformatorstasjonen. Trafostasjonens plassering henger også sammen med endepunkt for 132 kV ledningen til Snilldal.

Førende for transformatorstasjonens endelige plassering i vindkraftverket, er en teknisk økonomisk optimalisering med hensyn til internt overføringsnett og tapsforhold i intern nett og 132 kV ekstern nett. I tillegg vektlegges også synspunkter på kraftledningstraseene. Ved plassering av transformatorstasjonen vil en tilstrebe en best mulig terrengtilpasning vurdert opp mot adkomst, vei og transport av transformatoren.

Hovedkomponentene i transformatorstasjonen vil være:

- [redacted] transformator 132 kV [redacted] kV (Det kan også bli aktuelt å splitte trafostasjon opp i [redacted] MVA pr stk.)
- 132 kV koblingsanlegg som utendørsanlegg
- 33 kV koblingsanlegg [redacted]
- 1 stk. 100 kVA stasjonstransformator 33 kV/ 0,4 kV
- Kabelforbindelser, jordingsanlegg, styrestrømsanlegg, kontrollanlegg
- Eventuelt [redacted] *

(* Eventuelt behov for kondensatorbatteri må bestemmes og avpasses etter at endelig spesifisering for vindturbin er avklart.

5.9 Internt nett

Overføring av elektrisk energi fra vindturbinene til den nye transformatorstasjonen skjer via et 33 kV jordkabelanlegg. Kablene blir i all hovedsak lagt i og langs veinettet i vindkraftverket. Det benyttes 33 kV koblingsstasjoner/kiosk for avgreininger til turbiner.

En foreløpig vurdering av internt nett tilsier bruk av ca. 60 km med 33 kV jordkabel.

Valg av andre turbintyper og driftsspenning kan medføre en endring av de oppgitte spesifiseringene. Da det søkes på en fleksibel utbyggingsløsning, må løsningen ses på som et eksempel, som blant annet kan endres avhengig av videre optimalisering av vindkraftverket og type og antall turbiner som til slutt velges.

5.10 Ekstern nettilknytning til Snilldal transformatorstasjon

5.10.1 Nettilknytning og kapasitet. Kontakt med regional netteier, TEN

Tiltakshaver har hatt møte med TrønderEnergi Nett AS (TEN) vedrørende nettilknytning av Svarthammaren vindkraftverk. Møtet ble avholdt 19. desember 2018.

Av møtet fremgikk det følgende:

1. 132 kV ledning Fillan-Snilldal, som p.t. er under bygging, forutsatt en realisering av Frøya vindkraftverk, vil ha liten/marginal ledig kapasitet.
2. Svarthammaren, med inntil 200 MW, må tilknyttes Snilldal transformatorstasjon med egen 132 kV produksjonsradial. Snilldal er allerede planlagt for utvidelse med 132 kV felt og 420 kV transformator. (Det er plass til 1 trafoer)
3. Snilldal mottar i dag kraften fra vindkraftverkene på Hitra og Geitfjellet, og har per i dag begrenset kapasitet for en ytterligere innmating. Svarthammaren vindkraftverk, sammen med utbygging av Frøya Vindkraftverk (60 MW) utløser behov for en ekstra 420 kV transformator i Snilldal. En ny i Snilldal vil ikke være noe problem å få til, men ny vil være Statnetts ansvar.
4. Vurderinger fra Statnett tilsier at det er kapasitet for innmating i sentralnettet for øvrig. Statnett må utføre oppdatere lastflytanalyse/studie på flyten 420 kV Surna-Vikalandet og 300 kV Orkdal-Aura. Produksjonsfrakobling kan bli aktuelt.
5. Tiltakshaver må betale anleggsbidrag for tilknytning i Snilldal.

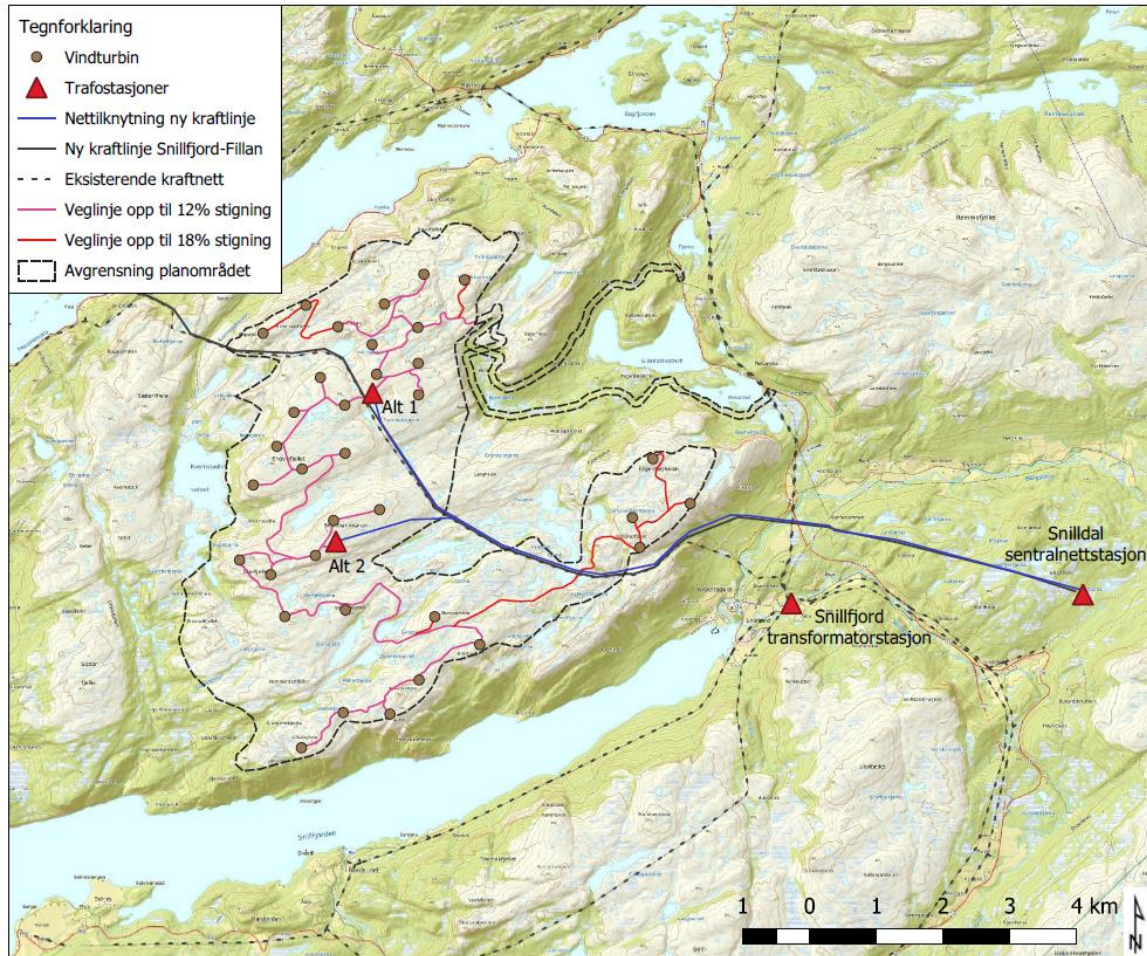
Med grunnlag i ovenstående er det sannsynlig at Svarthammaren vindkraftverk har en realistisk nettilknytning. Mulighetene for innmating i sentralnettet vil derimot avhenge noe av Statnetts framdrift for videre utbygging av Snilldal transformatorstasjon, eventuelle nødvendige tiltak i sentralnettet, samt hvilke andre vindkraftverk i området som realiseres. Dersom både Frøya og Remmafjellet vindkraftverk realiseres, sammen med Svarthammaren, vil kunne bli en flaskehals og en, kan bli aktuelt.

En tilknytning av Svarthammaren vindkraftverk til Snilldal sentralnettstasjon utløser følgende anlegg i Snilldal:

- Nytt 132 kV linjefelt. (Ansvar: TEN)
- Ny 420 kV, transformator (Ansvar: Statnett SF)

5.10.2 132 kV ledning Svarthammaren-Snilldal transformatorstasjon

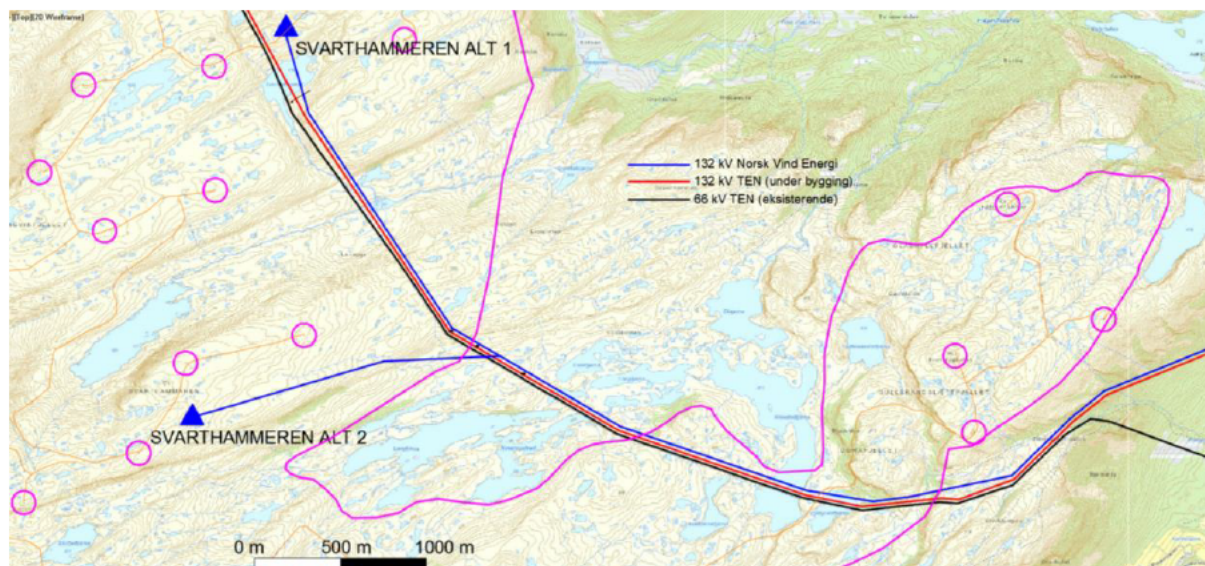
Svarthammaren vindkraftverk planlegges tilknyttet Snilldal med egen 132 kV ledning. Det søkes om en parallellføring med eksisterende 66 kV ledning og den nye 132 kV ledningen Fillan-Snilldal, som Trønder Energi p.t. har under bygging. Tiltakshavers linje legges parallelt med den nye 132 kV ledningen, men forskjøvet nordover med ca. 20 - 25 m.



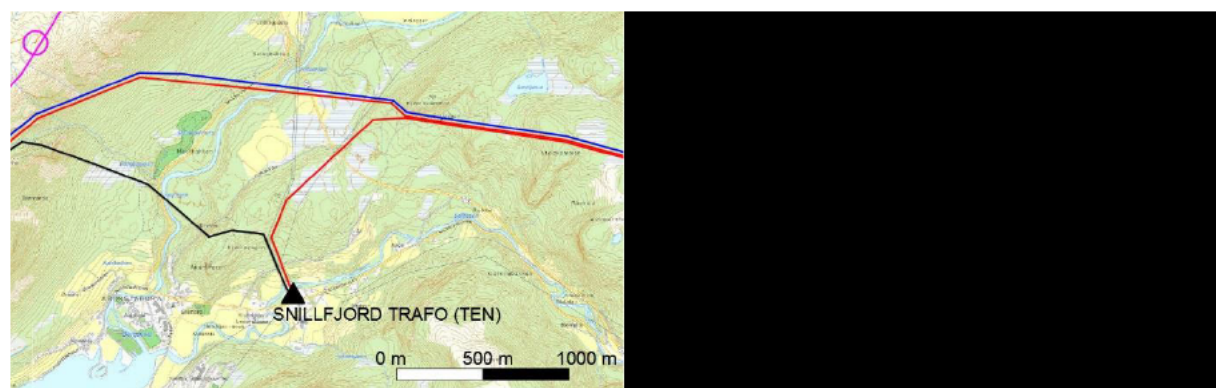
Figur 14 Oversiktskart 132 kV nettilknytning

I utgangspunktet vil det tilstrebes en avstand mellom ledningssettene til tiltakshaver og TEN på 20 m fase-fase, men noen steder vil det være behov for litt mer avstand, andre steder litt mindre. Se Figur 15 og Figur 16 for traséløsninger.

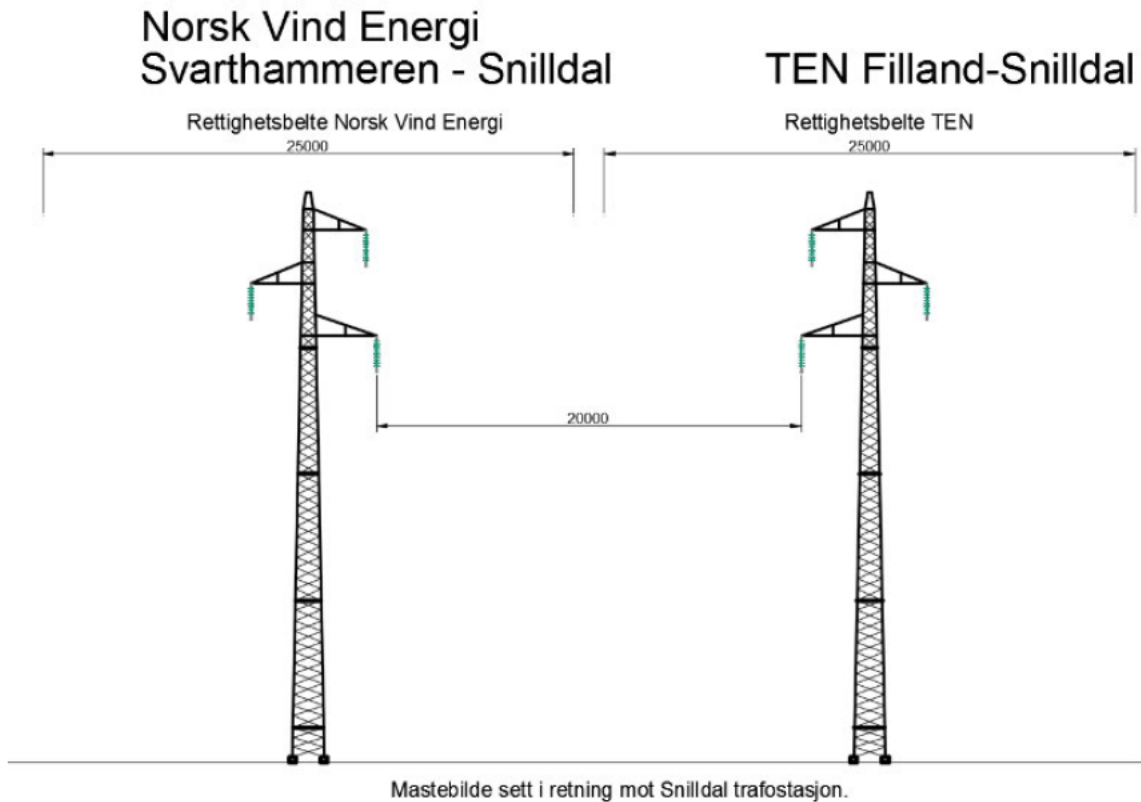
Konsesjonssøknad - Svarthammaren vindkraftverk



Figur 15 Seksjon 1. Svarthammaren vindkraftverk – Ellingsbekk dalen.



Figur 16 Seksjon 2. Ellingsbekk dalen – Snilldal transformatorstasjon

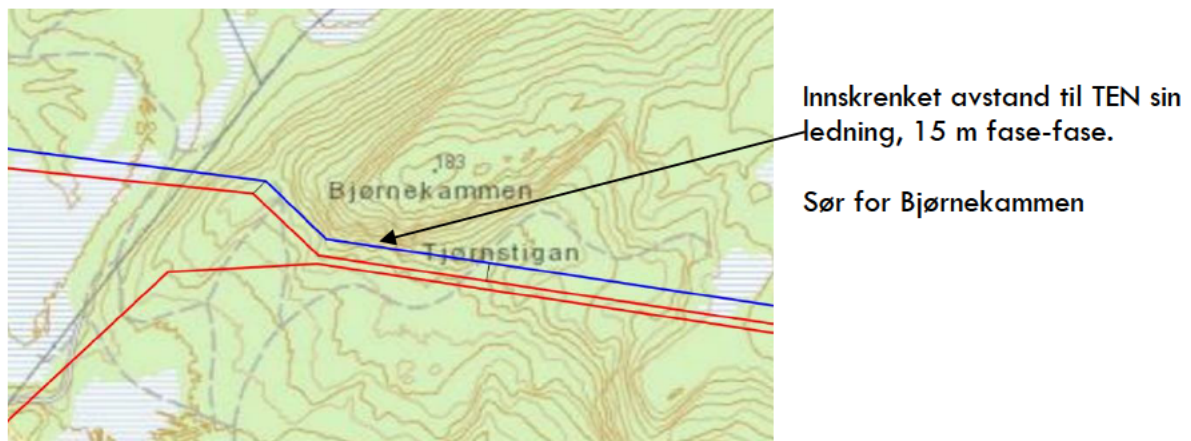


Figur 17 Skisse av parallellføring med TEN sin 132 kV ledning.

Av estetiske og visuelle hensyn ønsker tiltakshaver å bygge en tilnærmet identisk kraftledning med den TEN i dag bygger. Så langt som mulig vil tiltakshaver tilstrebe følgende:

- Benytte samme konstruksjon
- 20 m avstand mellom ledningene. (fase-fase)
- Så langt det lar seg gjøre, samordne mastepunktene med TEN sin ledning.

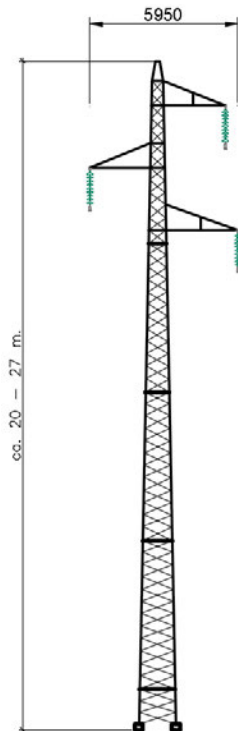
Merk at ved forsering av Bjørnekammen så er det noe trangt. (Her er begrenset plass mot sideterreng). Her tilstreber tiltakshaver en avstand til TEN sin ledning, innskrenket til 15 m fase-fase. Dette for å unngå å måtte bygge ledningen over Bjørnekammen, med hva det medfører av økt inngrep og økt visuell virkning i form av plassering av master i silhuett.



Figur 18 Detalj som viser parallellføring ved Bjørnekammen

UTFØRELSE:

Ny 132 kV ledning Svarthammaren -Snilddal omsøkes med følgende spesifikasjoner:



Type: Forgitringsmaster av rundstål (Rundstålmaster).

Oppheng: Asymmetrisk trekantoppheng.

Høyde: ca. 20-27 m. (avhengig av topografi)

Bredde: ca. 6 m

Spennlengde: 150 - 300 m.

Linetype: 594 Al 59

Toppline: OPGW. (fiber inkludert)

Isolatorer: Glass.

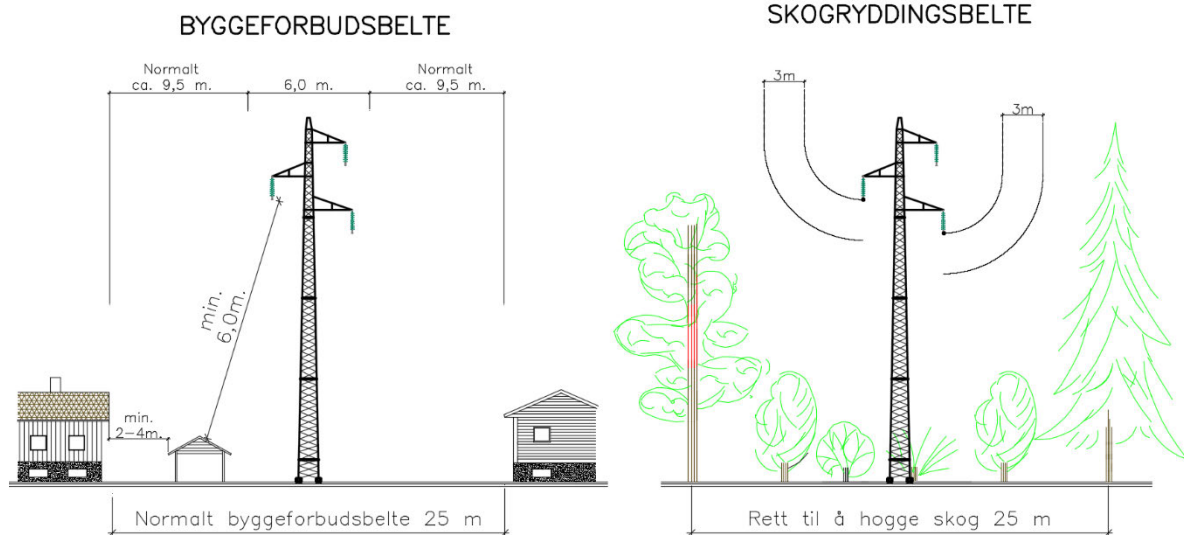
Traselengde:

- Alt 1 – 12,3 km
- Alt 2 – 11,9 km

RETTIGHETSBELTE/AREALBRUK:

Rettighetsbelte til TEN sin kraftledning er i dag 25 m. Tiltakshaver vil klausulere et tilsvarende rettighetsbelte på 25 m, der det vil være følgende begrensninger:

1. Skogrydding.
2. Forbud om å sette opp bygninger ment for opphold av mennesker.



Figur 19 Byggeforbudsbelte/skogryddingsbelte. (i langspenn kan det bli aktuelt å utvide det klausulerte arealet)

Totalt klausulert areal for ledning vil være:

- Alt 1 – 307,5 daa
- Alt 2 – 297,5 daa.

Ledningseier må ha minimum følgende rettigheter ifm. bygging og drift av ledningen:

- Rett til å bygge kraftledning med fundamenter og jording.
- Rett til nødvendig skogrydding.
- Rett til transport av utstyr og mannskap.
- Rett til bruk av alle eksisterende veier.

Ledningen berører i all hovedsak utmark og beite områder. Noe skog i området mellom Ellingsbekkdalen og Snilldal TS blir berørt. I det samme området vil noen plantefelt for gran også bli berørt. Skog som blir fjernet vil bli taksert av skogsakkynding og erstatning vil bli betalt ut til grunneier. Ingen innmark eller dyrka mark blir berørt. Hva angår en mulig framtidig utvidelse av dyrka mark, så vil tiltakshaver tillate dette under kraftledningen, med de begrensninger som må hensyntas relatert til sikkerhet for kraftledningen og plasseringen av mastepunkter.

5.11 Forventet arealbruk av permanente tiltak

Estimert, direkte arealbruk for permanente tiltak, basert på eksempelløsningen, er på ca. 690 daa gitt følgende forutsetninger:

	Stk. / meter	m ² pr stk./m	m ² total	Daa
Massetak/Deponiplass/mellomlagringsplass	1	10 000	10 000	10
Anleggsveier ¹	34 900	7	244 300	244
Tilkomstvei	7 400	7	51 800	51,8
Oppstillingsplass	35	2 200	77 000	77
Nettilknytning (inkludert klausuleringsbeltet)				307,5
Totalt				690,3

5.12 Midlertidige tiltak

Det vil i noen grad gjøres inngrep som kan karakteriseres som midlertidige. Det vil være områder som skal restaureres til opprinnelig tilstand etter endt anleggsfase. Typiske midlertidige inngrep kan være:

- Grøfter, kulverter og veiskuldre
- Merking av kulturminner
- Merking og inngjerding av anleggsområder
- Bukker og stabiliseringsunderlag for blader (dersom nødvendig)

5.13 Transport

Planlagt ilandføring av turbinene er i Orkanger, og turbinkomponentene vil transporteres med spesialkjøretøyer langs Fv. 714 fram til vindkraftverkets adkomstvei.

Transportene til vindkraftverket vil inkludere følgende:

- Betong, sand, bergsikring og sprengstoff for bygg/anlegg
- Trafoer, tilkoblingsanlegg, kabler
- Vindturbinkomponenter (tårn, vinger, maskinhus)
- Personell til anleggs plass

Transportene til området vil variere mellom store spesialkjøretøy, lastebiler, betongbiler og andre anleggsmaskiner. En mer detaljert beskrivelse av transportaktiviteten vil presenteres i MTA-planen. Frekvens og type kjøretøy vil avhenge av detaljprosjekteringen.

Endelig fremdriftsplan for byggingen av prosjektet vil gi en nærmere beskrivelse av frekvens og tid på døgnet trafikken skal foregå.

Ved transport av turbiner vil deler av veien være stengt i kortere perioder. Turbintransporten vil imidlertid være ledsaget av politieskorte, som vil ha direkte kontakt med øvrige nødetater. For publikum vil det imidlertid være enkelte tidsrom hvor fremkommeligheten er redusert. Tiltakshaver vil sørge for gode rutiner for varsling av planlagt transportaktivitet, og bl.a. presentere forslag til alternative transportruter.

¹ Selve veibredden er estimert til 4-5 m men i svinger er veiene bredere samt at det vil være møteplasser. I tillegg til veikroppen kommer veiskuldre og grøft etc. Det er derfor estimert en grovt gjennomsnittlig bredde på terrenginngrepet på 7 m totalt for de nye veiene.

Den reduserte fremkommeligheten vil kun være knyttet til transport av turbinkomponenter. Tidsperioden vil avklares med veimyndighetene og eventuelle øvrige rettighetshavere. Tiltakshaver vil ha det overordnede ansvaret for nødvendig dialog med veimyndigheter, politi etc. Samtidig vil turbinleverandøren være ansvarlig for selve transporten av turbinkomponentene opp til planområdet, inkludert innhenting av tillatelser for sin egen transport, samt ansvarlig for små og enkle midlertidige tiltak på offentlig vei, eksempelvis fjerning av skilt. Større tiltak langs transportveien vil være tiltakshavers ansvar.

Frakt av turbinkomponentene vil kreve ulike spesialkjøretøy. Totallengden på kjøretøyet for transport av blader forventes å kunne være på rundt 80 meter. Turbinhuset/nacellen og noen av tårnseksjonene vil være de tyngste komponentene som skal fraktes. Transporten av komponentene vil ha eskorte fra politi og evt. også fra Statens Vegvesen. I tillegg vil det være mindre kjøretøy og anleggsmaskiner som kjører inn og ut av planområdet.

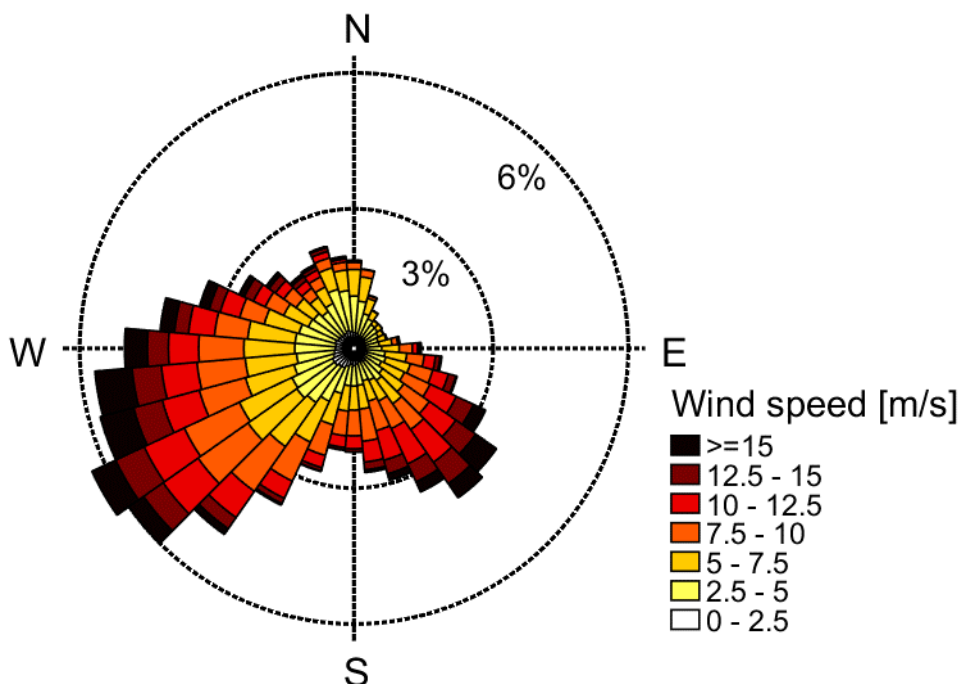
6 Vindressurs, energiproduksjon og økonomi

6.1.1 Vindressurs

For å kartlegge vindressursene i området har Meventus AS kjørt en finskala strømningsmodell for det aktuelle området. Ettersom tiltakshaver ikke selv har utført vindmålinger i området er det benyttet mesoskala modelldata fra EMD (EMD ConWX) for skalering av vindfeltet. Disse dataene er sammenlignet og justert basert på middelvind oppgitt i SAE Vinds tidligere konsesjonssøknad for Svarthammaren. 5 målemaster og en lidar har tidligere vært installert på Svarthammaren, med målehøyder på 20 til 100 m. Data fra tre av målemastene er presentert i den tidligere konsesjonssøknaden og benyttet i beregningene i denne analysen.

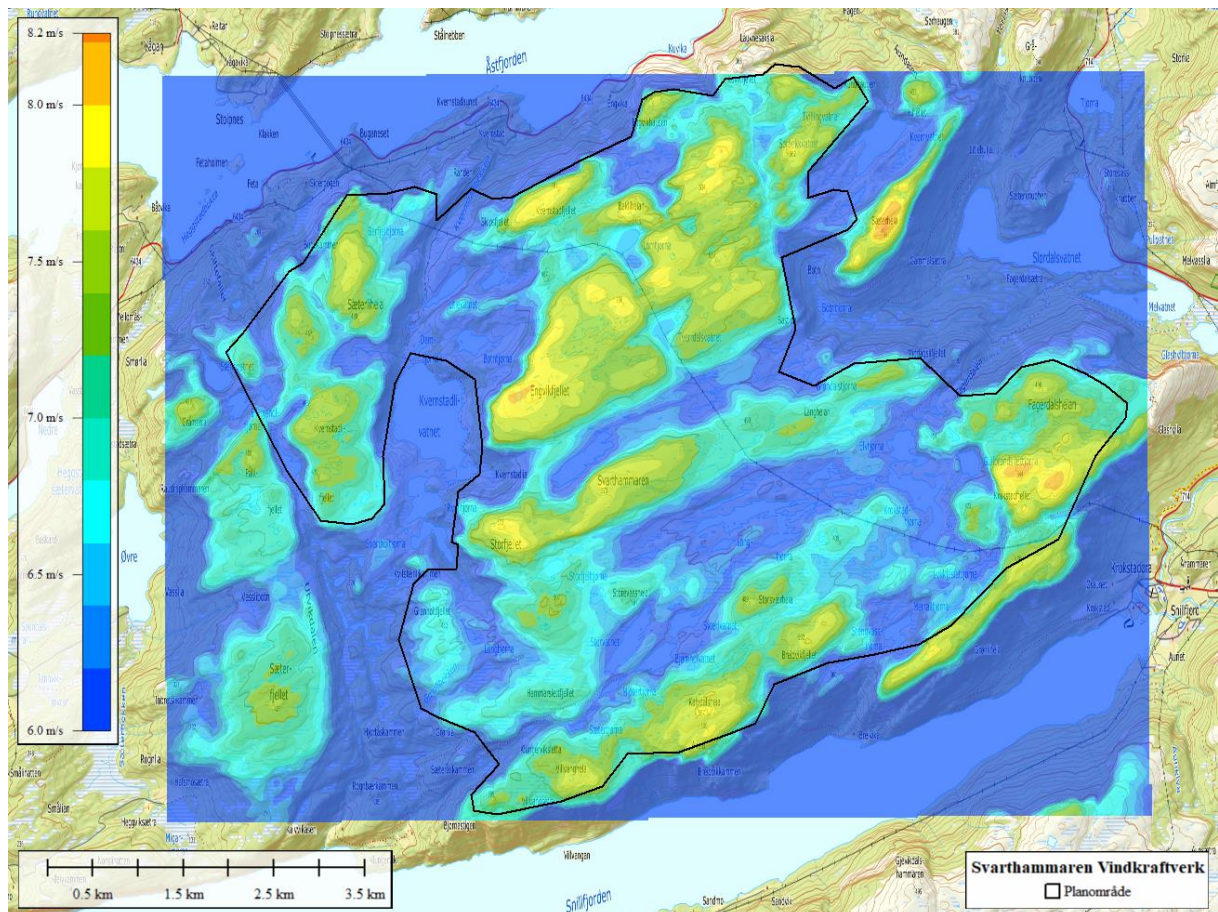
Analysen er utført ved bruk av industristandard analyseverktøy som WindPRO og WindSim. Datagrunnlaget som foreligger om vindforholdene på Svarthammaren anses som tilstrekkelig for å vurdere egnetheten til prosjektet. Dersom søknaden innvilges vil imidlertid et måleprogram igangsettes for å redusere usikkerheten i de presenterte produksjonsberegningene. Et oppdatert vindmåleprogram er også nødvendig for å få mer kunnskap om hvilken turbin type som er best egnet for prosjektet.

Vindrosen i Figur 20 viser beregnet retnings- og hastighetsfordeling for Svarthammaren, basert på 20 år med EMD ConWX data. Som det fremgår av vindrosen er fremherskende vindretning i dette området sørvest, mens vind fra sørøst også forekommer relativt hyppig. For å minimere belastningen på turbinene og utnytte vindressursene mest effektivt er vindfordelingen benyttet i utarbeiding av utbyggingsløsningen ved at turbinene står tettere normalt på hovedvindretningen enn langsmed denne.



Figur 20 – Vindrose med retnings- og hastighetsfordeling for Svarthammaren Vindkraftverk (basert på EMD ConWX data skalert med lokale måledata)

Beregnet middelvind i 112 m høyde for det planlagte vindkraftverket på Svarthammaren er presentert i vindkartet i Figur 21. Årlig middelvind for turbinposisjonene i området er estimert til å ligge mellom 7.1 og 8.1 m/s i denne høyden, med de høyeste verdiene på toppene i den sørøstlige delen av planområdet.



Figur 21 -Vindressurskart for Svarthammaren Vindkraftverk, beregnet i 112 m høyde.

6.2 Beregnet produksjon

Det er i denne foranalysen lagt til grunn en utbyggingsløsning med 35 vindturbiner med 4.5 MW installert effekt per turbin, rotordiameter på 149 m og navhøyde på 112 m. Det er i tillegg inkludert resultater fra produksjonsberegning med en alternativ turbintype med 4.2 MW installert effekt per turbin, 136 m rotordiameter og 112 m navhøyde. Beregnet middelvind i navhøyde (tårnhøyde) og produksjon for de aktuelle utbyggingsløsningene fremgår av Tabell 3 nedenfor. I tillegg til beregnede vaketap er det trukket fra henholdsvis 12.3 og 11.0 % i øvrige tap fra beregnet brutto produksjon for de to utbyggingsløsningene, samt en korreksjon på -0.5 % knyttet til effekten av asymmetrisk produksjon. I de øvrige tapene er det tatt hensyn til nedetid (tilgjengelighet), elektriske tap, turbulens, høye vindhastigheter (hysteresetap), ising og skyggekast. Forskjellen mellom de to tapsestimatene er at den alternative turbinen vil kunne være operasjon ved vindhastigheter opp til 30 m/s, mens turbintypen i hovedalternativet stenges ned ved vindhastighet over 20 m/s. Hysteresetapet for hovedalternativet blir derfor en del større enn for alternativ 2.

Tabell 3 – Beregnet produksjon for aktuelle utbyggingsløsninger for Svarthammaren vindkraftverk

Parameter	Enhet	Hovedalternativ	Alternativ 2
Navhøyde	m	112	112
Rotordiameter	m	149	136
Effekt per turbin	MW	4.5	4.2
Antall turbiner	#	35	35
Total installert effekt	MW	157.5	147.0
Middelvind i navhøyde	m/s	7.7	7.7
Brutto produksjon	GWh/år	638.4	571.3
Korreksjon for asymmetrisk produksjon	%	0.5	0.5
Vaketap	%	7.2	6.6
Andre tap	%	12.3	11.4
Netto produksjon	GWh/år	517.3	470.0
Bruktid (Fullasttimer/år)	t/år	3285	3197

Med turbintypen som er lagt til grunn for konsesjonssøknaden er det beregnet en samlet produksjon på 517.3 GWh/år. Til sammenligning vil en utbyggingsløsning med turbiner med rotordiameter på 136 m og 4.2MW installert effekt per turbin kunne gi en netto produksjon på 470.0 GWh. Den alternative turbintypen har en mindre generatorstørrelse enn hovedalternativet, men samtidig en mindre rotorstørrelse, og produksjon og brukstid for de to turbintypene er dermed ikke så veldig ulike.

6.3 Måleprogram

Det forventes at ytterligere målinger iverksettes i løpet av 2019. Fokus her vil være å redusere usikkerheten i vindressurestimatet. Dette er nødvendig for å kunne skaffe finansiering for en realisering av prosjektet.

Ved bruk av vindmålemaster på om lag 120 meter, noe som er nær forventet navhøyde til turbinene, vil usikkerheten i prosjektet kunne reduseres betydelig sammenliknet med det som vil være mulig basert på tidligere innhentede data. Måleprogrammet vil gå over minimum ett år, fortrinnsvis to, for å samle tilstrekkelig data som forberedelse til en finansieringsprosess.

Spesielt de sørlige og sør-østlige delene av prosjektet vil være interessante, da det etter hva tiltakshaver erfarer ikke er gjennomført vindmålinger her tidligere.

Det vil også være viktig å avdekke hva slags ekstremvind man kan forvente på Svarthammaren, da dette er dimensjonerende for turbinene. Det er imidlertid kommet ny teknologi på markedet som muliggjør bruk av turbiner som er dimensjonert for en noe lavere ekstremvind, selv om forventet ekstremvind er høyere. Dette gjøres bla ved bruk av backup-strømforsyning som kan stille turbinene på tvers av vinden selv om vindkraftverket ikke har strømforsyning. Slik teknologi muliggjør også en mer effektiv utnyttelse av vindressursen i et område av landet som er kjent for kraftige stormer.

7 Konsekvensutredning

Svarthammaren vindkraftverk har vært utredet og omsøkt tidligere av SAE Vind DA (SAE Vind DA, 2012). I dette sammenfattes utredningene gjort i forbindelse med SAE Vind sin søknad. Videre gjengis de viktigste funnene og betraktningene fra nye utredninger som er utført i 2018.

For en nærmere beskrivelse av konsekvenser og vurderinger rundt de ulike fagtemaene henvises det til de vedlagte fagrapporter og tidligere søknad med konsekvensutredning utarbeidet av SAE Vind.

7.1 Landskap

Det er gjennomført en vurdering av hvordan tiltakshavers eksempellayout vil påvirke landskap. Utredningen er utført av Norconsult (2018). Hele notatet sendes med konsesjonssøknaden som vedlegg 2. Det er også utarbeidet fotomontasjer, som er utført av Falovind. Alle fotomontasjer er oversendt NVE. I det påfølgende gjengis hovedfunnene.

Planområdet dekkes av landskapsregion Fjordbygdene på Møre og i Trøndelag, mens influensområdet dekker tre ulike landskapsregioner. Landskapets hovedkarakter domineres av relativt korte fjorder, omkranset av mindre fjellformasjoner og heier. Landskapet preges av skog med stor variasjon. Typisk innslag av oseaniske arter og boreal regnskog.

Plan- og influensområdet er relativt rikt på sjøer og vann, men stort sett med korte og bratte vannstrenger ned mot fjorden. I og rundt hoveddalførene er det store områder preget av barskog, men ellers er vegetasjonen stort sett relativt sparsom. Jordbruksarealene er få og små. Ut mot Trondheimsleia og Hitra åpner landskapet seg og danner stedvis intime landskapsrom med innslag av fine kystkulturmiljøer.

Influensområdet preges også av Trondheimsleia og Hemnfjorden hvor Hemnskjel og Jamtøya utgjør vakre skjærgårdsmiljøer. Snillfjord har lite tunge tekniske inngrep med inntak av fv. 714 hvor det er mye tungtransporttrafikk som følge av laksetransport og Kvernstad kraftverk like i nærheten av planområdet. Mens Holla smelteverk er et større teknisk inngrep i Hemnfjorden ca. 15 km fra planområdet. Som tidligere nevnt har TrønderEnergi Nett bygget en ny kraftlinje gjennom planområdet. Andre kulturlandskap som kan nevnes i influensområdet er Klungervik og Bjørkøya.

Bebyggelsen rundt planområdet er i all hovedsak i Krokstadøra, Slørdal-Åstan, på nordsiden av Åstfjorden, Tannvikvåken i vest og Selnes og Ytre Snillfjord i sørvest.

Landskapet er ellers generelt vurdert som et representativt og vanlig forekommende landskap med middels verdi.

Konsekvenser

En eventuell utbygging vil ikke få de store konsekvensene for landskapet i seg selv i selve anleggsfasen. Dette forutsetter selvfølgelig at terrenginngrep, og da spesielt med tanke på veiutbygging gjøres på så skånsom måte som mulig.

I en driftsfase vil turbinene på Svarthammaren være et visuelt dominerende element for store områder rundt Svarthammaren. Selv om prosjektet er nedskalert i forhold til antall turbiner sett opp mot opprinnelige søknad, så vil likevel en god del turbiner være plassert på en slik måte at de blir godt synlige fra flere steder. Spesielt berørt er Mjønes og Stolpnes, Ytre Snillfjord og Skorilla.



Figur 22 Visualisering fra Mjønes. Visualisering: Falovind



Figur 23 Visualisering fra Stolpnes. Visualisering: Falovind

Turbinene er høyere og større enn i SAE Vinds opprinnelige søknad. Sammen med færre turbinpunkter bidrar det nok til at det samlede visuelle bildet blir noe mer ryddig enn ved fullskala layouten omsøkt av SAE Vind. Spesielt gjelder dette fra områder som f. eks Storodden som ligger noe lengre fra selve planområdet.



Figur 24 Visualisering fra Storodden i Hemne. Ca. 11 km fra nærmeste turbin Visualisering: Falovind



Figur 25 Visualisering fra Storodden fra SAE Vinds søknad (SAE Vind DA, 2012)

Framføring av veier vil stedvis kunne gi inngrep i det småkuperte terrenget, og vil kunne stykke opp landskapet. Småkupert terreng og heier er imidlertid også et terreng som ved god planlegging og skjøtsel gir muligheter for å tilpasse veilinjene godt til terrenget og dermed gjøre den visuelle påvirkning så liten som mulig. For influensområdet er det vurdert at det vil være de nærmeste områdene som Mjønnes og Slørdal som blir mest berørt.

Turbinene er større og færre i denne søknaden enn i tidligere, men i sum er de visuelle effektene, og dermed omfang og konsekvens, nokså like i tidligere og ny layout. Svarthammaren vindkraftverk er ift. landskap vurdert til å gi en samlet middels negativ konsekvens.

7.1.1 Kulturminner og kulturmiljø

Kulturminner og kulturmiljø i planområdet

Det finnes ingen kjente, registrerte automatisk fredete kulturminner eller fredete nyere tids kulturminner innenfor planområdet, eller i umiddelbar nærhet. Det finnes heller ingen SEFRAK-registreringer i planområdet. Det ble heller ikke gjort funn av automatisk fredete kulturminner gjennom kulturminneregistreringer gjort av fylkeskommunen i forbindelse med alternative adkomstveger for SAE Vinds prosjekt.

Kulturminner og kulturmiljø i influensområdet

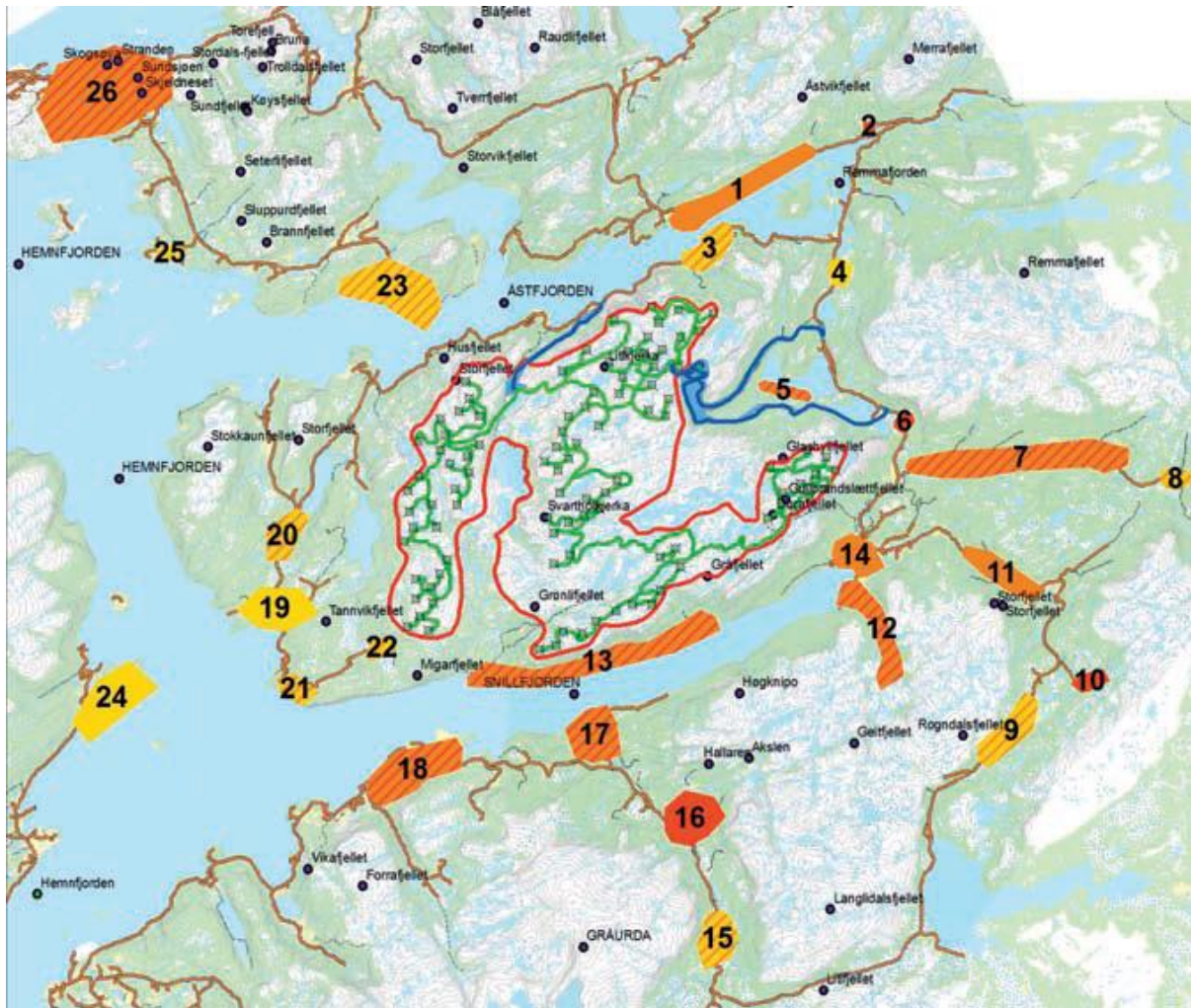
Det finnes flere ulike kulturminner i influensområdet fra ulike tidsepoker. Blant annet kan nevnes funn fra steinalder, bosetningsfunn og graver fra jernalder og godt bevarte bygninger fra 1700- 1800-tallet.

Kombinasjonsbruket med jordbruk og fiske ser man spor og rester etter flere steder ved og rundt planområdet, spesielt gjennom for eksempel slåttemark, beitemark og variert utmarksbruk.

I søknaden fra 2010 nevnes også steder som tusenårsstedet ved Krokstadøra og varden ved Kvernstadvjellet som steder som vil kunne bli berørt av en utbygging.

Øvrige viktige kulturmiljøer i influensområdet til vindkraftverket, som vil bli visuelt berørt i noen grad, er Ulvstubbakken (6), Åstan (2), Mjønnesområdet (1), Snilldal (11), Aunet gård/Aunsetra

(12), Skorilla (17), Ytre Snillfjord (18) og Vågan/Stolpnes (23). Numrene angitt i parentes bak navnene referer seg til temakartet i Figur 26. Rødt har stor verdi, oransje middels, og gult har liten verdi. Skravur indikerer verdier mellom fargene.



Figur 26 Temakart kulturminner og kulturmiljø hentet fra SAE Vinds konsesjonssøknad fra 2010 Kilde: NVE.no

Det er ikke gjort funn eller nye registreringer som tilsier at omfang og konsekvens vil være noe annerledes enn i opprinnelig søknad. Den visuelle påvirkningen på viktige og registrert kulturmiljø rundt Svarthammaren vil forsterkes gjennom større turbiner, men samtidig vil også en ryddigere layout dempe dette noe.

Tiltaket er vurdert å ha middels negativ konsekvens.

7.2 Friluftsliv og ferdsel

Snillfjord kommune er sammensatt av varierte naturlandskap med innslag av flotte kulturmiljøer med stedvis stor tidsdybde. Her møter fjorden fjellet og fjorden går ut mot havet. Dette gjenspeiler også et variert friluftsliv som preges spesielt av turgåing, båtliv, fiske og jakt.

Planområdet er et åpent fjellandskap med åpne høydedrag og myrer og mindre sjøer mellom dragene. Store deler av planområdet ligger på mellom 300 og 550 moh. Fra planområdet har man god utsikt over Åstfjorden og Snillfjorden.

Det er spesielt østre deler av planområdet som benyttes til friluftsliv og ferdsel. Dette henger sammen med at dette er de mest tilgjengelige områdene ved at stier er merket og avstanden fra Krokstadøra er kort. Det går i tillegg en skogsbilvei nesten helt opp til planområdet fra Slørdalsvatnet. Det ligger 3 hytter innenfor planområdets østre del, to ved Krokstadsetervatnet og en ved Tverdalsvatnet. Det drives noe jakt og fiske i området.

Planområdets vestre del er mindre brukt. Årsaken til dette henger sammen med tilgjengeligheten. Det går noen stier opp til området fra Klungervika, Kvernstadaune og Engvika. Det ligger to hytter i denne delen av planområdet, en ved Kvernstadlivatnet og en ved Svartholtjøenna.

Innenfor influensområdet ligger viktige friluftsområder som Jamtøya, Hemnefjorden, Åstfjorden, Bergsdalen og Slørdalsvatnet/Midgarden.

7.2.1 Konsekvenser

Denne omsøkte løsningen fraviker ikke fra det opprinnelige prosjektet på en slik måte at det anses å få noen store endringer for konsekvensgraden for friluftsliv og ferdsel. Den største forskjellen mellom dette prosjektet og det som ble omsøkt av SAE Vind er at vestre deler av fjellområdet, Pällifjellet og Sæterfjellet, i denne omsøkte løsningen ikke vil berøres av turbiner.

Anleggsfase

Selv om prosjektet er noe nedskalert i forhold til omfang av direkte berørte områder så vil planområdet være lite egnet til tradisjonelt friluftsliv, jakt og fiske i anleggsperioden. Det vil forekomme støy, visuelle forstyrrelser og støvplager i vekslende omfang, og dette vil kunne senke opplevelsverdien innenfor planområdet. Konsekvensgraden anses av tiltakshaver for å være den samme i dette prosjektet som i det opprinnelige prosjektet, middels negative for selve planområdet, og små negative for influensområdet.

Driftsfase

Et vindkraftverk vil endre fjellområdet oppe ved Svarthammeren totalt. Det vil gå fra å være tilnærmet uberørt, til å få flere større tekniske elementer, som veisystem og turbiner. Støy vil også bidra til å endre opplevelsen av å bedrive friluftsaktiviteter i området. Hvordan dette oppleves og i hvor stor grad dette oppfattes som noe negativt er veldig individuelt, og har også sammenheng med hvor stor avstand man befinner seg til nærmeste turbin blant annet.

I tiden mellom gitt konsesjon for Svarthammeren og i dag har TrønderEnergi Nett AS bygget en ny kraftlinje gjennom planområdet og inn mot Snillfjord transformatorstasjon via et fjordspenn over Åstfjorden. Dette har bidratt til å endre opplevelsen av området som uberørt.

Iskast fra og ising på turbinbladene kan forekomme under helt spesielle værforhold. Svarthammeren og fjellområdene rundt er i liten grad vinterturmål så problemstillingen rundt iskast er mindre relevant. Det vil likevel måtte varsles om farene ved hjelp av skilting i planområdet og ved bommer/adkomstveger. Se for øvrig kap. 7.8.

Adkomstveg via Midgard og/eller Slørdalen vil kunne bli synlig fra hyttefeltene i området, og oppleves som negativt, samtidig vil disse adkomstvegene kunne øke tilgjengeligheten til fjellområdene for alle brukergrupper som ikke er relatert til motorisert ferdsel.

De viktigste influensområdene til Svarthammeren er fjordområdene og Jamtøya. Det er lite som tyder på at konsekvensgraden for disse områdene endrer seg. Men det vil veie noe positivt på det totale visuelle bildet at det installeres færre turbiner.

Som nevnt i opprinnelig søknad så vil alternative friluftsområder være Remmafjellet og Geitfjellet. Her foreligger det imidlertid også planer for vindkraft. Noe lengre fra Krokstadøra ligger fjellområder som Terningheia og Gråurda. Ingen av disse områdene kan imidlertid skilte med samme fjordutsikt som Svarthammeren.

Samlet konsekvens for friluftsliv og ferdsel vurderes til å være middels negativ.

7.3 Naturmangfold

Denne søknaden tar utgangspunkt i to utredninger for temaet naturmangfold. Den første rapporten ble utarbeidet av SAE Vind som da var tiltakshaver for prosjektet. Som et supplerende kunnskapsgrunnlag gjeldende fugl, har Natur og samfunn AS på oppdrag fra tiltakshaver gjennomført en oppdatert sammenfatning av registrerte arter og mulige effekter av en utbygging for Svarthammaren vindkraftverk (Natur og samfunn, 2018). Sistnevnte rapport er oversendt konsesjonsmyndigheten, men er unntatt offentlighet.

7.3.1 Områdebeskrivelse og status

Det er ikke registrert prioriterte naturtyper, sjeldne, truede eller sårbare plantearter eller vegetasjon i planområdet, men deler av adkomstalternativet via Slørdalsvatnet berører en liten lokalitet av gammel løvskog. Det ligger en eksisterende vei i området.

Det er registrert svartand innenfor planområdet, og det legges til grunn at svartand forekommer meget fåtallig innen området. Svartand har status som «Nært truet» i rødlista fra 2015. Det er gjort en registrering i 2002 med status mulig hekking ved et vann vest for Svarthammeren. I 2015 ble det gjort registreringer av to par like ved Svarthammeren med status som mulige hekkelokaliteter.

Området kan trolig sees på som et lokalt viktig område for storlom og muligens smålom. Det er usikkert hvorvidt smålom hekker innenfor området. Det er grunn til å tro at det kan være hekkelokaliteter for storlom inne i planområdet. Storlom har også blant annet større forekomster regionalt på Hitra.

Det er flere lokaliteter/registrering av hubro (EN) i Snillfjord. Det er to kjente hubrolokaliteter, mulige hekkeplasser, som begge ligger mer enn 2 kilometer fra planområdet. Radiomerking og plotting for kartlegging av habitatbruk av hubro i området ved Remmafjellet indikerte at hubroen til dels anvendte fjellområdene ved næringssøk. Plottingen fant sted i et lemenår. Av de data vi har hatt tilgang til framstår det som at hubroen oppholdt seg innenfor planområdet for Svarthammaren vindkraftverk 6 dager i registreringsperioden.

Nærmeste kjente, aktive og sikre hekkeplass for kongeørn er omtrent en kilometer fra planområdet. Det er også registrert en hekkelokalitet som kan være en sekundær lokalitet for førstnevnte, nærmere planområdet.

Det er for øvrig naturlig at det finnes rype, vanlige troste- og spurvefugler, vadere og andefugl (primært ved vann og myrområder) i planområdet.

Planområdet berører ikke verneområder, men deler av planområdet ligger like innenfor nedslagsfeltet til Bergselva (Grytdalselv) som er vernet (Verneplan for vassdrag).

7.3.2 Konsekvenser

Anleggsfasen

Tiltaket berører i liten grad prioriterte naturtyper, flora eller vegetasjon. Anleggsarbeidet vil bli såpass omfattende og langvarig at det må forventes forstyrrelser av hekkende fugl. Det er

også sannsynlig at andre dyr knyttet til området vil bli utsatt for betydelige forstyrrelser og trekke bort fra området, spesielt under anleggstiden. Hjortedyr vil med stor sannsynlighet søke tilbake til området etter anleggsfasen, men det kan forventes at dyrenes arealbruk endres, uten at dette nødvendigvis medfører bestandsreduksjon. Det finnes også en etablert trekkroute for hjortevilt nord for planområdet som kan sikre det samlede trekket av hjort mellom viktige områder.

Driftsfasen

Vindturbiner kan medføre kollisjonsfare for fugl. En annen negativ effekt for rovfugl kan være at de i mindre grad vil benytte området, ettersom planområdet antas utgjøre en betydelig del av næringsområdet til noen av de tidligere nevnte artene. Det antas at følgende negative virkninger kan være aktuelle:

- Unnvikelse av planområdet i driftsfasen (alle arter)
- Kollisjon med turbiner (alle arter)
- Forstyrrelse i anleggsfasen
- Redusert bruk av reirplasser

Samlet konsekvens er vurdert til middels negativ for registrerte naturverdier.

7.3.3 Inngrepsfrie naturområder

Utbyggingen reduserer ikke areal av villmarkspregede områder. Planområdet er fra tidligere berørt av vannkraftutbygging samt regionalnett. Det er også hytter inne i planområdet.

7.4 Støy

Det er utført en utredning av støy fra vindkraftverket av Meventus (2018). Vindturbiner i drift vil avgi noe støy. Støyen som generes består av to hovedbidrag: aerodynamisk og mekanisk støy. Den aerodynamiske støyen oppstår når turbinens vinger skjærer gjennom luften, mens den mekaniske støyen kommer fra generator, gir og andre roterende deler i vindturbinen.

Støy fra vindkraftverk i et gitt mottakerpunkt er i hovedsak avhengig av følgende faktorer:

- Avstand mellom kilde og mottaker
- Topografi
- Kildestøy
- Vindretning og vindstyrke
- Bakgrunnsstøy og vindstøy

Demping av støyen bestemmes i særlig grad av avstand til kilden, mellomliggende terreng og vindforhold. Temperaturforhold, demping i luften og markdemping vil også påvirke forholdene.

7.4.1 Beregninger og resultater

Beregninger av støynivået i området rundt det planlagte vindkraftanlegget er utført for omsøkt utbyggingsløsning i henhold til gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016), og *Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, M128/2014, oppdatert pr. august 2018. Parametervalg som har betydning for resultatet er beskrevet og kommentert i fagrapport fra Meventus AS, se vedlegg 2.

I henhold til retningslinjen benyttes årsmiddelverdien, L_{den} , som målenhet på støy. Denne vektet med henholdsvis 5 og 10 dB(A) tillegg for støy som opptrer på kveld og natt, hvor dag er definert som perioden fra 07-19, kveld fra 19-23 og natt fra 23-07. Støynivåene er i henhold til retningslinjen evaluert basert på følgende grenseverdier:

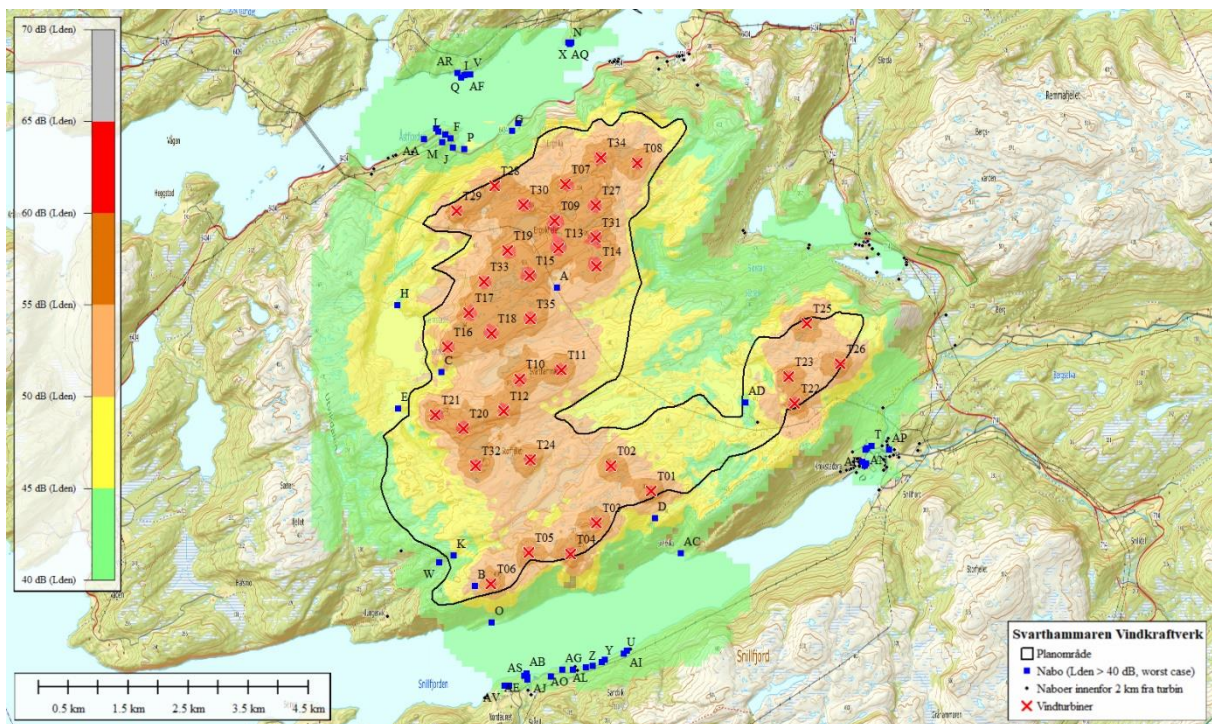
Konsesjonssøknad - Svarthammaren vindkraftverk

- $L_{den} = 45-55$ dB(A). Gul vurderingssone. Støypåvirkningen skal vurderes i hvert enkelt tilfelle.
- $L_{den} \geq 55$ dB(A). Rød restriktiv sone. Normalt krav om støyreducerende tiltak.

Støyberegningene er utført ved bruk av Nord2000-modulen i WindPRO (versjon 3.2.712), og samtlige 139 bygg med støyfølsomt bruk innenfor 2000 m fra nærmeste vindturbin er inkludert i beregningene.

Den omsøkte utbyggingsløsningen består av 35 turbiner av typen N149 4.5MW med navhøyde 112 m. Det er i beregningene lagt til grunn en kildestøy på 106.1 dB ved referansevind 8 m/s i 10 meters høyde for denne turbintypen (forutsatt taggete kanter på turbinens vinger).

I henhold til retningslinjen er det utført beregning for en tenkt worst case situasjon hvor det blåser fra alle turbinene mot hvert beregningspunkt. Resultatet av denne beregningen er presentert i form av et støysonekart i Figur 27 under. Bebyggelse som vil eksponeres for støynivå over 40 dB er markert med blå firkanter på kartet, mens øvrig bebyggelse innenfor 2000 m fra nærmeste vindturbin er markert med sorte prikker.



Figur 27 – Støysonekart basert på beregnet støynivå (L_{den}) for worst case (medvind fra alle retninger)

Beregningene viser verdier over grenseverdien på 45 dB for 5 av nabobyggene. Dette gjelder 3 hytter/fritidsboliger og 2 seterhus lokalisert innenfor eller nært opp mot plangrensen for det planlagte vindkraftanlegget.

Et annet vindkraftverk er under bygging på Geitfjellet like sørøst for Svarthammaren. Grunnet relativt kort avstand mellom disse anleggene er også sumvirkningen av turbinene med hensyn på støy analysert. Beregningene viser kun små endringer for nabobyggene som i utgangspunktet er mest utsatt. For bebyggelse lokalisert mellom de to planlagte vindkraftverkene viser imidlertid beregningene en noe større økning som følge av denne sumvirkningen. Beregnet støynivå overstiger likevel ikke grenseverdien på 45 dB for flere støymottakere når vindturbinene på Geitfjellet hensyntas.

Med god kjennskap til vindforholdene i området er det også utført kompletterende beregning som tar høyde for lokale vindforhold. Resultatene av worst case-beregningene og beregninger hvor faktisk vindfordeling ligger til grunn er vist i Tabell 4 for de 5 nabobyggene hvor støynivå over grenseverdien på 45 dB er beregnet.

Tabell 4 – Beregnede støyerverdier for de mest utsatt naboene (> 45 dB (Lden) – worst case)

Angivelse på kart	Type bygg	Avstand til nærmeste turbin [m]	Svarthammaren			Svarthammaren og Geitfjellet Sumvirkning	
			Støynivå Lden [dB(A)]	Støynivå Lden [dB(A)]	Differanse mellom Real Case- og Worst Case-beregning	Støynivå Lden [dB(A)]	Støynivå Lden [dB(A)]
			Worst case	Real case		Worst case	Real case
A	Hytte/Fritidsbolig	495.5	54.9	47.9	7.0	54.9	47.9
B	Seterhus	274.6	52.1	45.6	6.5	52.2	45.6
C	Hytte/Fritidsbolig	420.1	48.4	38.8	9.6	48.4	38.8
D	Seterhus	450.7	48.1	41.1	7.0	48.6	41.8
E	Hytte/Fritidsbolig	627.0	45.3	38.1	7.2	45.4	38.1

Som det fremgår av tabellen reduseres støynivået under 45 dB for 3 av de 5 nabobyggene ved beregning med reell vindfordeling. For de to resterende bygningene vil det kreves ytterligere tiltak for å få støynivået for disse ned på et akseptabelt nivå. Dette kan oppnås ved å kjøre enkelte turbiner i støyreduert modus, flytte noen turbinposisjoner eller benytte en annen turbintype som har en lavere kildestøy enn turbinen som ligger til grunn for utredningen. Det kan også være aktuelt å inngå en minnelig avtale med de berørte naboene.

7.5 Skyggekast

Meventus (2018) har utredet mulige konsekvenser av skyggekast fra vindkraftverket. Skyggekast oppstår når en vindturbin i drift blir stående mellom solen og et mottakerpunkt, og det dannes roterende skygger fra rotorbladenes bevegelser. Hvor og når skyggekast inntreffer avhenger blant annet av lokal topografi, tidspunkt på dagen, sesong og mottakerpunktets lokalisering i forhold til vindturbinen.

Skyggekast kan defineres inn i tre hovedgrupper (1) teoretisk skyggekast, (2) sannsynlig skyggekast og (3) faktisk skyggekast. Forskjellen på disse er:

Teoretisk skyggekast (worst case)

Teoretisk skyggekast beregnes under følgende forutsetninger:

- Solen skinner konstant i alle timer med dagslys
- Turbinene står aldri stille; de er i konstant bevegelse
- Vindretningen er slik at turbinene alltid står vendt mot skyggekastmottaker

Sannsynlig skyggekast (real case)

Som grunnlag for beregningen av sannsynlig skyggekastomfang er følgende meteorologiske /driftstekniske data tatt inn som del av forutsetningene:

- Solskinssannsynlighet fordelt over årets måneder
- Årlig samlet driftstid for turbinene
- Fordeling av driftstimer på ulike vindretninger

Faktisk skyggekast:

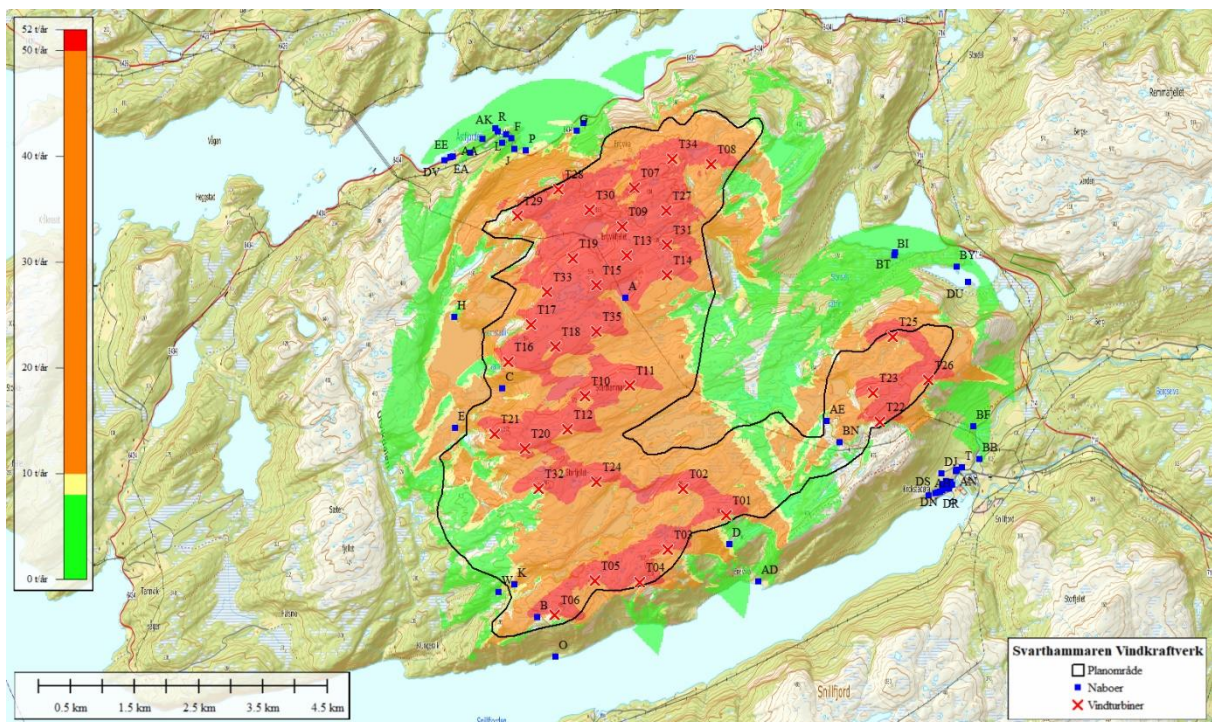
Dette defineres som reelt omfang av skyggekast fra et vindkraftverk i drift. Faktisk skyggekast skiller seg fra sannsynlig skyggekast ved at sistnevnte bare er en prognose for omfang og mønster for reelt skyggekast.

De norske retningslinjene for skyggekast, «Veileder for beregning av skyggekast og presentasjon av NVEs forvaltningspraksis, nr. 2. 2014», inkluderer grenseverdier for både teoretisk (worst case) og sannsynlig (real case) scenarier. NVE anbefaler i denne veilederen at bygninger med skyggekastfølsomt bruk ikke skal utsettes for faktisk skyggekast i mer enn 8 timer per år eller for teoretisk skyggekast i mer enn 30 timer per år eller 30 minutter per dag.

7.5.1 Beregninger og resultater

Skyggekastberegningene for Svarthammaren vindkraftverk er gjennomført i henhold til gjeldende retningslinje ved bruk av beregningsmodulen SHADOW i programpakken WindPRO versjon 3.2.712. Parametervalg og forutsetninger som ligger til grunn i beregningene er beskrevet i utarbeidet fagrapport, se vedlegg 2. Samtlige 48 skyggekastfølsomme bygg innenfor 1500 m fra nærmeste vindturbin er inkludert i beregningene.

Skyggekastkartet i Figur 28 viser beregnet omfang av sannsynlig skyggekast for omsøkt utbyggingsløsning.



Figur 28 – Skyggekastkart for sannsynlig skyggekast fra Svarthammaren vindkraftverk

Beregningene viser at 10 naboer vil eksponeres for skyggekast over anbefalt grenseverdi på 8 timer med faktisk skyggekast per år. For teoretisk maksimalt skyggekast er det beregnet verdier over gjeldende grenseverdi på 30 timer per år og 30 minutter per dag for 13 naboer.

Tabell 5 – Forventet skyggekast for de mest berørte skyggekastmottakerne

Bygg (som navngitt i skyggekast-kartene)	Beregnet sannsynlig skyggekast [timer: minutter/år]	Beregnet teoretisk maksimalt skyggekast [timer: minutter/år]	Beregne teoretisk maksimalt skyggekast [minutter/dag]
A	71:35	274:35	02:30
B	44:04	161:07	02:15
C	18:07	73:02	01:14
D	08:36	31:21	00:35
E	25:01	93:39	00:52
F	07:11	30:03	00:39
G	10:08	41:53	00:56
H	09:32	36:54	00:31
J	07:17	30:10	00:32
K	11:10	43:22	00:43
M	07:22	30:28	00:37
P	08:37	35:49	00:36
W	08:17	31:13	00:36

Omfanget av skyggekast for nærliggende bebyggelse vil relativt enkelt kunne reduseres ved styring av spesifikke turbiner hvor turbinene stenges ned i perioder der det finnes risiko for at det vil oppstå skyggekast på utsatt nabobebyggelse. Et forslag til et slikt nedstengingsprogram er satt opp for 7 av de 10 naboene. Bruk av dette vil kunne få skyggekastomfanget for disse mottakerne ned på akseptabelt nivå. Nødvendig nedstenging vil medføre en reduksjon i energiproduksjon på ca. 0.1 %. Behovet for nedstengning vil imidlertid være avhengig av eksakt plassering av turbin(er) og vil bli avklart endelig før anlegget settes i drift.

7.6 Annen forurensing

Det finnes ingen aktiviteter eller spesifikke komponenter i et vindkraftverk som er forutsatt å skape forurensing. Forurensing i et vindkraftverk vil derfor være knyttet til uhell eller ulykke. I en planleggingsfase vil det derfor være viktig å sikre seg så godt som mulig mot uhell og ulykker med gode arbeidsrutiner og HMS-rutiner både i anleggsfasen og i driftsfase. I tillegg vil det være avgjørende å benytte seg av utstyr og komponenter som holder god standard til enhver tid. Tabellen nedenfor viser at risikoen for slike uhell er liten ved gjennomførings av avbøtende tiltak. Dette skal omtales mer nøyaktig med rutiner og opplegg for arbeid i planområdet i Miljø-, Transport og Anleggsplanen.

Oljeinnholdet i en turbin vil variere avhengig av turbintype, men det har gjerne vært lagt til grunn at en turbin vil kunne inneholde ca. 600 liter olje.

Avfall som kommer som følge av anleggsarbeidet og byggingen av vindkraftverket er standard avfall som er resirkulerbart. Det forventes derfor små konsekvenser for forurensing fra anleggsdriften. De avfallet som genereres i driftsfasen vil også kunne håndteres gjennom mellomagring og resirkulering på forsvarlig måte.

7.7 Nærings- og samfunnsinteresser

En vindkraftutbygging vil gi ringvirkninger også i form av aktivitet, sysselsetting, både i anleggsfase og i driftsfase. I en anleggsfase vil et vindkraftverk kunne gi et betydelig antall årsverk. I tillegg vil et vindkraftverk medføre behov for lokale og regionale leveranser av varer og tjenester, både i anleggsfase og driftsfase. Det vises her til kapittel 2.9 i dette dokumentet, der verdiskaping er nærmere beskrevet.

7.8 Ising og iskast

Ising og iskast er hendelser som kan oppstå når is ukontrollert løsner fra bladene og faller i bakken. Det kan skje når turbiner som har stått stille, starter opp igjen. Desto flere som oppholder seg i nærheten av turbinene, jo større blir risikoen for hendelser.

Værforhold som kan skape ising vil imidlertid ikke være forhold hvor mange ønsker å oppholde seg i området. Kombinasjonen av nedbør, vind, kulde og tåke vil gjøre det lite attraktivt å ferdes i området. Driftspersonell vil ha sikkerhetsrutiner for arbeid under slike forhold, og vil slik kunne opptre på en måte som minimerer risiko.

Skilting som varslers om risiko for iskast ved gitte meteorologiske forhold på atkomstvei til vindkraftverket, vurderes å være et viktig avbøtende tiltak. Man kan velge å anvende avisningsutstyr, bl.a. i form av mulighet for oppvarming av turbinbladene. Varmen gjør at isen smelter av før turbinene igjen kan starte opp igjen uten fare for iskast.

Tiltakshaver legger til grunn at en oppdatert vurdering av ising og risiko for iskast relatert til den valgte teknologien skal oversendes konsesjonsmyndighet før idriftsettelsen

7.9 Reiseliv

Forholdet mellom reiseliv og vindkraft har lenge vært et tema, og debatten rundt vindkraftens potensielle negative innvirkning har blitt mye diskutert. På tross av interessen rundt temaet, finnes det relativt tynt forskningsmessig grunnlag som viser til noen faktiske effekter av vindkraftutbygging på reiselivsnæringen. Resultater fra spørreundersøkelsen som ble gjennomført på Atlanterhavsvegen, og erfaringene fra Statkrafts vindkraftverket på Smøla, samt undersøkelse fra Vestlandsforskning gir klare indikasjoner på at tilstrømmingen av turister til området på kort sikt ikke blir vesentlig negativt påvirket av en utbygging. Dette tilsier at de økonomiske konsekvensene for reiselivsnæringen på kort sikt blir relativt små. Dette bekreftes og av de undersøkelser som er gjort utenfor Norge. Når det gjelder de langsiktige konsekvensene, så er det forbundet med mer usikkerhet. De nevnte undersøkelsene indikerer tydelig at folk er bekymret for kysten som reisemål ved en storstilt utbygging av vindkraft, dette vil på sikt kunne føre til negative konsekvenser for reiselivsnæringen langs kysten generelt, og da også i Snillfjord. Få, men samlede anlegg kommer bedre ut enn mange spredte anlegg.

Det ligger ikke noen reiselivsbedrifter i eller i umiddelbar nærhet til planområdet, og Svarthammaren brukes i dag lite av turister. Det vil være den østre delen, med nærhet til Krokstadøra og campingplass/hytter som har størst potensiale som turistmål. Ellers er det fjord- og kystområdene med båtliv og fiske som utgjør det viktigste målet for tilreisende. Spesielt kan nevnes Jamtøya med tilrettelagte båtplasser og sanitærforhold.

7.9.1 Konsekvenser i anleggs- og driftfase

Turbinene fra Svarthammaren vil bli synlig fra flere reiselivsdestinasjoner i kommunen, men det er ikke forventet at vindkraftutbygging skal føre til noen nedgang i tilstrømmingen til disse. Erfaringer gjort andre steder i landet har vist at man i en anleggsfase faktisk kan få større og mer stabilt belegg på for eksempel overnattingssteder grunnet at folk som på en eller annen måte er tilknyttet anleggsarbeidet har behov for å overnatte.

Planområdet vil være uegnet for turister i anleggstiden, og i den utrekning noen velger å oppholde seg i nærheten av anleggsområdet så vil det kunne oppfattes som negativt. Samlet sett så anses konsekvensene for reiseliv og turisme til å være ubetydelige i anleggsfasen.

Selv om man vurderer konsekvensene til å være små for reiseliv og turisme så vil man måtte endre hvordan man markedsfører området. I tillegg til at det bygget en kraftledning gjennom området så vil et vindkraftanlegg av denne størrelsen kunne forringe områdets uberørthet ytterligere. Den samlede konsekvensen er vurdert til å være liten negativ.

7.10 Landbruk

Det omsøkte planområdet brukes i dag kun delvis til sauebeite, hovedsakelig i nordre ende av planområdet mot Åstfjorden. Planområdet berører ikke dyrket mark, og topografien i planområdet tilser at det er liten sannsynlighet for at det vil komme noe dyrket mark innenfor området i fremtiden.

Det vil ikke legges noen restriksjoner på utmarksbeite i driftsfasen. Det interne veinettet vil kunne lette tilgangen til områdene for savedriften.

Tiltaket vurderes ikke til å få noen vesentlige ulemper for landbruk, hverken skogsdrift eller jordbruk, og konsekvensen vurderes til lite negativt/ubetydelig i anleggsfase. Positive virkninger som inntekter fra grunn og økt tilgjengelighet til skogs- og beiteområder trekkes også frem.

7.11 Luftfart, Forsvaret og kommunikasjonssystemer

Tiltaket vurderes til ikke å få noen større konsekvenser for Norsk luftambulans, norsk lufttransport og forsvaret så lenge vindkraftverket merkes i henhold til forskrift om luftfartshindring. Tiltaket får ikke noen innflytelse på innflygingsprosedyrer. Men ethvert hinder i terrenget vil kunne være en ulempe i situasjoner hvor lavtflygende fly eller helikopter må lande for å hente ut pasienter.

I forbindelse med Forsvarets tematiske konfliktvurdering av planlagte kraftledninger og vindkraftverket i Midt-Norge, har Svarthammaren og Pållefjellet vindkraftverket blitt plassert i kategori C, som betyr middels konflikt.

Konsekvensene for kommunikasjonssystemene i området vurderes til å være ubetydelige.

7.12 Konsekvenser av vindkraftverket – oppsummering

I tabellen nedenfor er konsekvensgraden for ulike fagtema oppsummert.

Tabell 6 Oppsummering konsekvenser

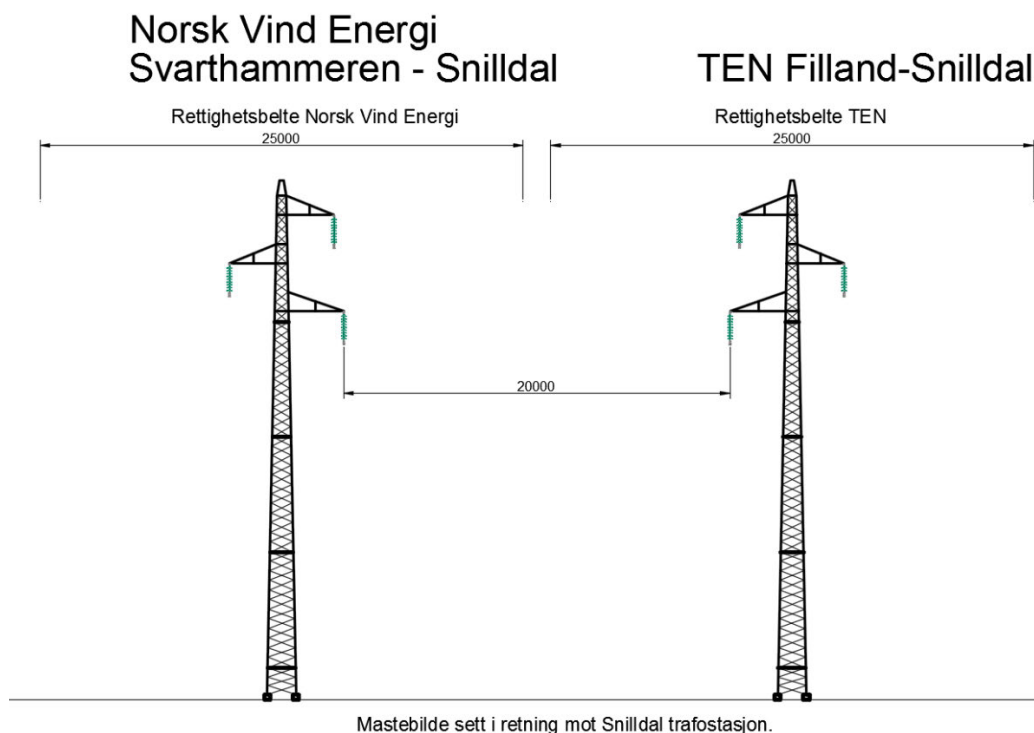
Fagtema	Konsekvens
Landskap	Stor til middels negativ
Kulturminner og kulturmiljø	
- Planområdet	Liten negativ
- Influensområdet	Ubetydelig
Friluftsliv og ferdsel	Middels negativ
Naturmangfold	Middels negativ
Inngrepsfri natur	Se kap. 7.3.3
Støy	Se kap. 7.4
Skyggekast	Se kap. 7.5
Verdiskaping	Middels positiv
Turisme og reiseliv	Liten negativ
Landbruk	Liten negativ
Luftfart, Forsvar og Kommunikasjonssystemer	Se kap. 7.11

7.13 Konsekvenser av nettilknytningen

Det søkes om ny 132 kV ledning mellom Svarthammaren vindkraftverk og Snilldal trafostasjon. Ledningen er planlagt bygget i parallell med eksisterende 132 kV ledning Fillan-Snilldal, som er under bygging i dag og som skal eies og drives av TrønderEnergi Nett. Det vises til konsesjonssøknad og konsesjon for TrønderEnergi Nett sin 132 kV ledning mellom Fillan og Snilldal og konsekvensutredning utført i 2010 (Samordnet nettløsning for vindkraftverk i Snillfjordområdet)

Grunnet parallellføringen med TEN sin ledning er tiltakshavers syn at konsekvensene av en ny 132 kV ledning, vil være relativt små og overkommelige, selv om ytterligere en ledning i landskapet medfører at mer areal båndlegges, samt at den visuelle belastningen på landskapet nødvendigvis vil bli noe høyere.

For å begrense landskapsvirkningene og gi et så godt og ryddig inntrykk som mulig, vil kraftledningen bli utformet identisk med TEN sin nye 132 kV ledning mellom Fillan og Snilldal.



Figur 29 Parallellføring Norsk Vind Energi og TEN. Nye 132 kV ledninger.

Ledningen berører i all hovedsak utmark og beiteområder. Noe skog i området mellom Ellingsbækkdalen og Snilldal TS blir berørt. I det samme området vil noen gran plantefelt også bli berørt. Skog som blir fjernet vil bli taksert av skogsakkynding og erstatning vil bli betalt ut til grunneier som et engangsbeløp. Ingen innmark eller dyrka mark blir berørt. Med tanke på en mulig fremtidig utvidelse av dyrka mark, så vil Norsk Vind Energi tillate dette under kraftledningen, med de begrensinger som følger av hensyn til sikkerhet for kraftledningen og plasseringen av mastepunkter.

I dialog med grunneierne har de gitt en foreløpig tilbakemelding på at de største konsekvensene for deres del vil være en reduksjon og oppdeling av plantefelt. Et avbøtende og innført tiltak for dette, er å bygge ny ledning så tett innpå TEN sin ledning som mulig (20 m mellom ledningene). En slik avstand vil i praksis ikke gi noen ytterligere oppdeling av skog eller utmark. Det tas forbehold om noe økt avstand i noen få langspenn.

Tiltakshaver vil også ta kontakt med berørte grunneiere før bygging, for å avklare nærmere plassering av mastepunkter. Her synes det likevel naturlig å velge mastepunkter side ved side med TENs ledning, og det antas at dette, sammen med å bruke samme mastebilde og materiale, vil virke avbøtende.

- I tilknytning til ovennevnte ønskes vil tiltakshaver vurdere å erstatte områder med skog som eventuelt blir stående inneklemt mellom 2 parallelle linjer. Erstatning gis her dersom det viser seg å bli vanskelig å drive denne skogen på en forsvarlig og økonomisk god måte.
- I den grad det lar seg gjøre vil det tas hensyn til plantefelt. Søke å unngå å dele opp plantefelt unødig.
- I den grad det lar seg gjennomføre under bygging, ta hensyn til de områder som typisk er dagleie for hjort på eiendom, der dette er en knapphet og sentralt for jaktutøvelse

7.13.1 Båndlegging av areal

For å minimere arealbeslaget samt redusere «unyttig» areal stående igjen mellom TEN sin 132 kV ledning og Norsk Vind Energi sin omsøkte 132 kV ledning, planlegges det å bygge ledningen så tett innpå TEN sin kraftledning som praktisk mulig. Det legges opp til en avstand på 20 m fase-fase, eller ca. 26 -27 m senter-senter. Pga. topografi vil det noen steder være aktuelt med økt avstand, og ett sted noe innskrenket avstand (Bjørnekammen)

Totalt klausulert areal for ledning vil være:

- Alt 1 – 307,5 daa
- Alt 2 – 297,5 daa.

For øvrig henvises det til de allerede utførte konsekvensutredninger av SAE Vind DA (konsekvensutredning utført i 2010, Samordnet nettløsning for vindkraftverk i Snillfjordområde)

7.13.2 Elektromagnetisk felt

MAGNETFELT FRA KRAFTLEDNINGER:

Kraftledninger og andre strømførende installasjoner omgir seg bl.a. med lavfrekvente elektromagnetiske felt. Det er fortsatt usikkerhet omkring helsemessige virkninger av slike felt. Konklusjonene fra 2 ekspertutvalg nedsatt av Sosial- og Helsedepartementet i 1994 og 2000 konkluderer med at:

"-verken epidemiologiske eller eksperimentelle data gir grunnlag for å klassifisere lavfrekvente elektromagnetiske felt som kreftfremkallende. De er heller ikke funnet sikre vitenskapelige holdepunkter for at andre sykdommer, skader eller plager kan være forårsaket av elektromagnetiske felt av art og styrke som man kan bli eksponert for i dagliglivet eller i de fleste yrker. Epidemiologiske undersøkelser taler for at leukemi forekommer oftere blant barn som bor nær kraftledninger enn hos andre barn, men de foreliggende data er ikke tilstrekkelige til å avgjøre en årsakssammenheng. Avgjørende spørsmål om eventuelle biologiske virkningsmekanismer, dosedefinisjoner og doseeffektrelasjoner er ubesvarte."

I rapport avgitt av en arbeidsgruppe 1. juni 2005 nedsatt for å vurdere:

"Forvaltningsstrategien ved anlegg av nye høyspentledninger og ved anlegg av boligområder, skole og barnehager etc. i nærheten av høyspentledninger..." sammenfatter arbeidsgruppen følgende:

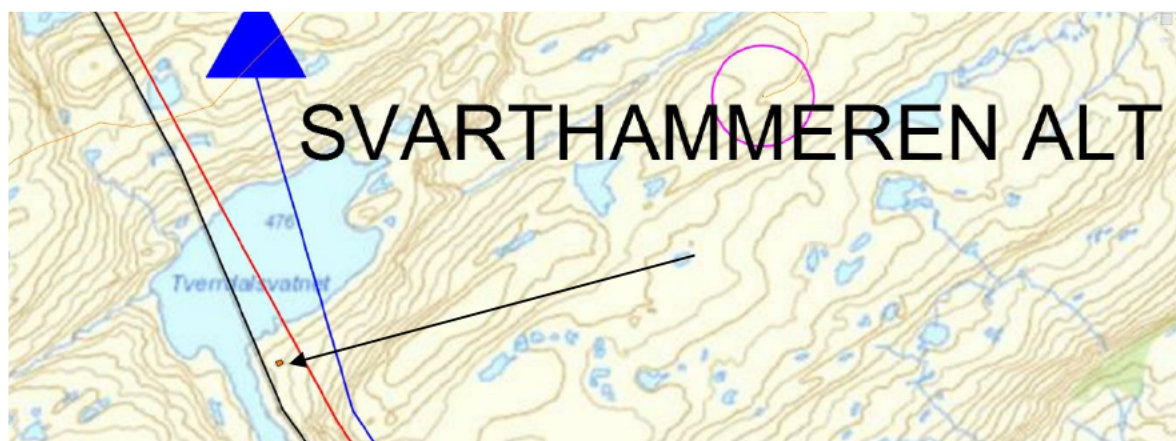
"Kunnskapssituasjonen i dag er mer avklart enn tidligere og omfattende forskning kan sammenfattes med at det er en mulig økt risiko for utvikling av leukemi hos barn der magnetfeltet i boligen er over $0,4 \mu T$, men den absolutte risikoen vurderes fortsatt som meget lav.....Arbeidsgruppen anbefaler ikke innføring av nye grenseverdier.....Ved bygging av nye boliger eller nye høyspentanlegg anbefales det å gjennomføre et utredningsprogram som grunnlag for å vurdere tiltak som kan redusere magnetfelt. Det anbefales $0,4 \mu T$ som utredningsnivå for mulige tiltak og beregninger som viser merkostnader og andre ulemper"

Fra 2006 er det offisiell forvaltningsstrategi i Norge at det ved bygging av nye ledninger eller ved anlegging av bygg nær kraftledninger, så skal det utredes mulige tiltak og kostnader ved disse, dersom **gjennomsnittlig** strømstyrke i ledningene gir et sterkere magnetfelt enn **$0,4 \text{ microTesla } [\mu T]$** i bygninger for varig opphold av mennesker. Eventuelle avbøtende tiltak kan være flytting av linjen eller endring av linekonfigurasjonen.

KONFLIKT OG BEREKNING AV MAGNETFELT:

Avstanden fra kraftledningen til nærmeste bolig er mer enn 650 m unna og således er det ganske klart at magnetfelt ikke er et tema her. (Et magnetfelt fra en kraftledning nærmer seg $0 \mu T$ i området ca. 40 - 70 m til siden)

Imidlertid finnes det en liten hytte innenfor planområdet som vil bli liggende vest og tett på TEN og Norsk Vind sine 132 kV ledning. Se Figur 30.



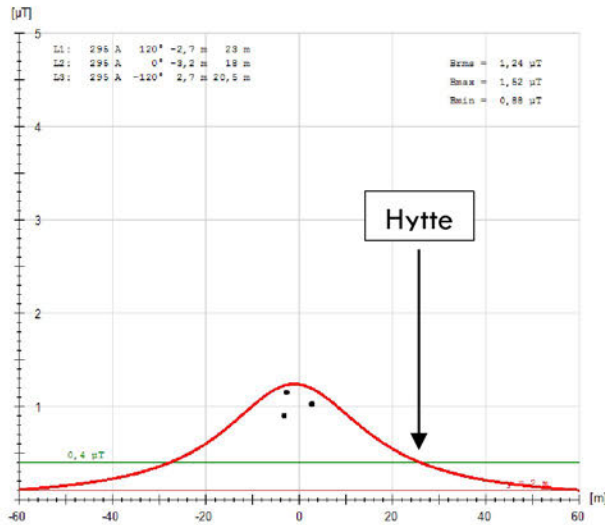
Figur 30 Liten hytte ved Tverrdalsvatnet. (Bruk og tilstand på hytte er ukjent)

Bygning	Gnr/Bnr	Avstand til ledning
Hytte	19/1	Avstand til TEN sin ledning (rød strek) = Ca. 26 m Avstand til Norsk Vind Energi sin ledning (blå strek) = Ca. 75 m

Følgende forutsetninger er benyttet for magnetfeltberegninger:

- Årsproduksjon Hitra 1 + 2. 156 GWh + 290 GWh = 446 GWh
- Forventet årsproduksjon Frøya: 150 GWh
- Årlig gjennomsnittlig strømbelastning på TEN sin 132 kV ledning Fillan-Snilldal: 590 GWh/295 A.
- Årlig gjennomsnittlig strømbelastning på Norsk Vind Energi sin planlagte ledning Svarthammaren - Snilldal: 510 GWh/255 A.

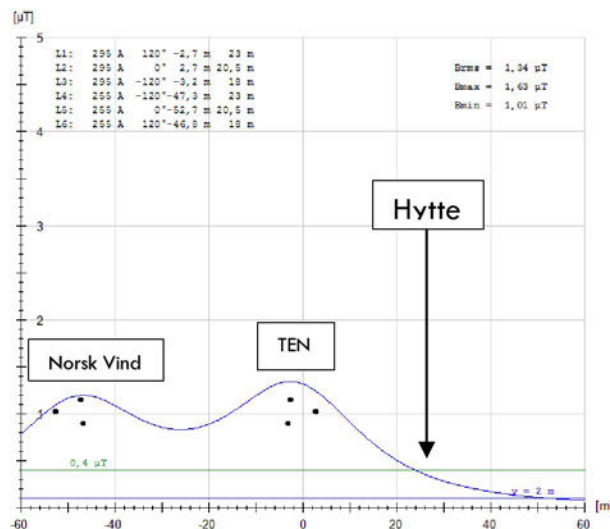
CASE A: Påvirket magnetfelt på hytte. Dagens/forventet situasjon med lastflyt mot Snilldal (inkl Hitra 1+2, + Frøya). Uten Svarthammaren vindkraftverk.



Resultat: Hytte på 19/1 vil i fremtiden inkl utvidelse av Hitra2 og Frøya) havne rett innenfor utredningsgrensen på 0,4 μT

Ca. 26 meter til siden for kraftledningen vil magnetfeltet være i størrelsesorden 0,40 μT

CASE B: Påvirket magnetfelt på hytte. Fremtidig situasjon inkludert Svarthammaren vindkraftverk. Tiltakshaver legger opp til en fasekonfigurasjon som er i motfase med TEN sin ledning, slik at magnetfeltet fra begge linjer utjevner seg noe, istedenfor å øke.



Mastekonfigurasjon sett mot Snilldal. TEN sin 132 kV ledning og Norsk Vind Energi sin ledning på venstre side av hytten.

Resultat: Hytte på 19/1 vil i fremtiden inkludert Svarthammaren) ha et gjennomsnittlig magnetfeltet rundt hytten på ca. 0,35 μT, altså lavere en utredningsgrensen på 0,4 μT

Videre kan man konkludere med at mesteparten av magnetfeltet rundt hytta kommer fra TEN sin ledning, da relatert til vesentlig mindre avstand, samt noe høyere årsmiddelstrøm. Svarthammaren vil faktisk påvirke magnetfeltet i positiv retning (noe redusert magnetfelt)

7.13.3 Naturmangfold

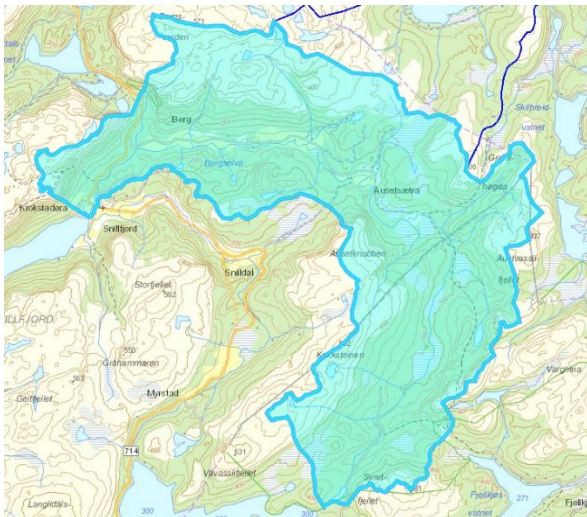
En ny ledningstrase vil i veldig liten grad få betydning for dyrelivet. Nedhogging av skog vil ikke være så omfattende at det vil få betydning for viltets behov for kamuflasje eller næringstilgang. Det er også grunn til å tro at hogstflatene vil kunne bidra positivt til matproduksjon. Anleggsaktiviteten vil/kan i selve byggeperioden virke noe forstyrrende på dyrelivet.

Utover båndleggelse av areal og etablering av ryddegate er konsekvensene av kraftledningen Svarthammaren-Snilldal, gjerne knyttet til noe økt kollisjonsfare for fugl. Gitt identisk utforming og parallellføring med 132 kV ledningen til TEN, eks. samme konstruksjon og faseliner/toppliner linjer i omtrent samme høyde, så er tiltakshavers syn at den økte kollisjonsfaren må anses å være liten. Avbøtende tiltak på kollisjonsfare er å montere fugleavvisere på ledningene i områdene med registrerte trekkruiter. Imidlertid er det for dette tiltaket ikke avdekket noen store konflikter med registrerte trekkruiter for fugl.

En sjekk mot åpne kilder avdekker også at det ikke oppstår noen konflikt med viktige naturtyper eller arter.

7.13.4 Verneplaner

Ny 132 kV ledning Svarthammaren -Snilldal vil havne innenfor et verna vassdrag de siste 2,9 km inn mot Snilldal trafostasjon. Vassdraget heter Bergselva (Grytdalselv).



Vernegrunnlag: Beliggenhet vest for Trondheimsfjorden. Vassdraget ligger i en markert, åpen dal og har et elvesystem med få vann. Elveløpsformer og avsetninger, botanikk og vannfauna inngår som viktige deler av naturmangfoldet. Da vassdraget ble vernet i 1973, var det direkte knyttet til aktiviteter ved Songli forsøksgård.



Strykstrekning ovenfor Krokstadfossen
(Foto: Jan Habberstad)

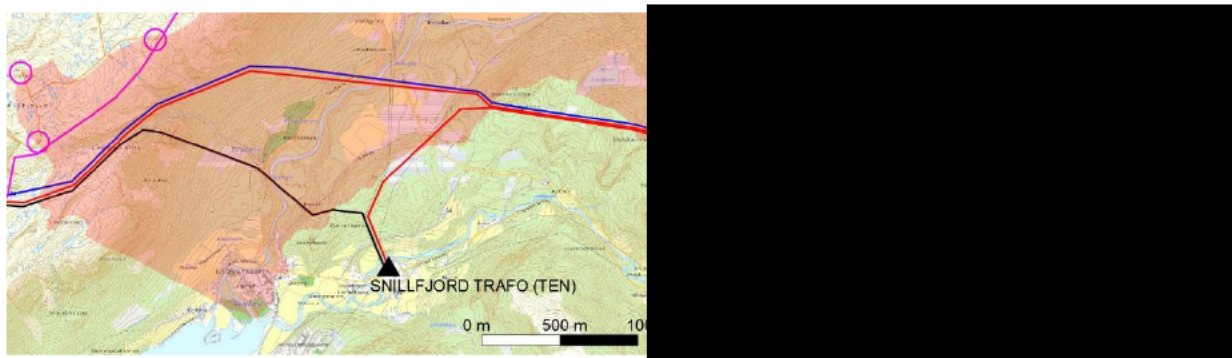
Info:

Bergselva (Grytdalselva) er et lite vassdrag innerst i Snillfjorden vest for Trondheim. Fra Sognlitjørna renner først Grytdalselva, senere kalt Bergselva, i en bue til utløp ved Krogstadøra. Grytdalen er en U-dal med slake sider. I øst er terrenget storkupert, med åser, koller og tjern. I vest danner Koksteinfjellet et markert høydedrag. Hoveddalen har åpen karakter, og veksler med myr og barskog. Bart fjell og morenemateriale av varierende tykkelse og med stor utbredelse av torv og myrdannelse er vanlig i de høyereliggende områdene.

Øverst i vassdraget går elva flere steder i stryk og noen få gjel, ellers renner elva for det meste stille med oreskog og frodig kantvegetasjon. Det er ingen større vann i nedbørfeltet. De lavere delene har til dels mektige glasifluviale og fluviale avsetninger, marin grense ligger 140 moh. og det ligger marine avsetninger helt opp til Ausetsætra. Elveavsetninger finnes helt fra Melandsøya i øvre del og til utløpet. I flere av disse meandrer elva. Flere av elveslettene har også rester etter gamle meandere. Hele området bærer preg av tidligere tiders bruk av utmarka.

Konsekvens:

Kraftledningen mellom Svarthammaren og Snilldal, vil i dette området være ført parallelt med allerede eksisterende kraftledninger og ledninger som p.t. er under bygging, se Figur 31 Kraftledninger og konflikt med Verna Vassdrag/ Bergselva (Grytdalselva).Figur 31.



Figur 31 Kraftledninger og konflikt med Verna Vassdrag/ Bergselva (Grytdalselva).

Når det gjelder konflikt mellom kraftledningen og verna vassdrag, vil det ikke være noen stor konsekvens i driftsperioden. Den største utfordringen vil nok være relatert til bygging og transport i byggeperioden. Følgende avbøtende tiltak foreslås innenfor det verna vassdraget:

- Kraftledningen bygges av ikke forurensede materiale (stålmateriale)
- Kraftledningen føres parallelt med TEN sin ledning.
- Ha fokus på plassering av mastepunkter. Unngå vannkanter og soner mot elv/bekker.
- Kantvegetasjon langs elver og vann skal søkes bevart i størst mulig grad.
- Ved kryssing av elver og bekkedrag med maskiner: Utøve hensyn og i minst mulig grad skade kantene på elveløp/bekker. Ingen bekkeløp/elver skal sperres.
- Det skal gjøres tiltak for å redusere risiko for uønskede utslipp under tiltaket.
- Forholdet til arbeid innenfor vernede vassdrag skal kontinuerlig evalueres og skal være oppfølgende og gjentagende tema på alle byggemøter med entreprenør.
- I alle områder med nærføring mot vann, elver og bekker skal det utøves skjerpende rutiner for håndtering av drivstoff/olje/kjemikalier.

7.13.5 Kulturminner

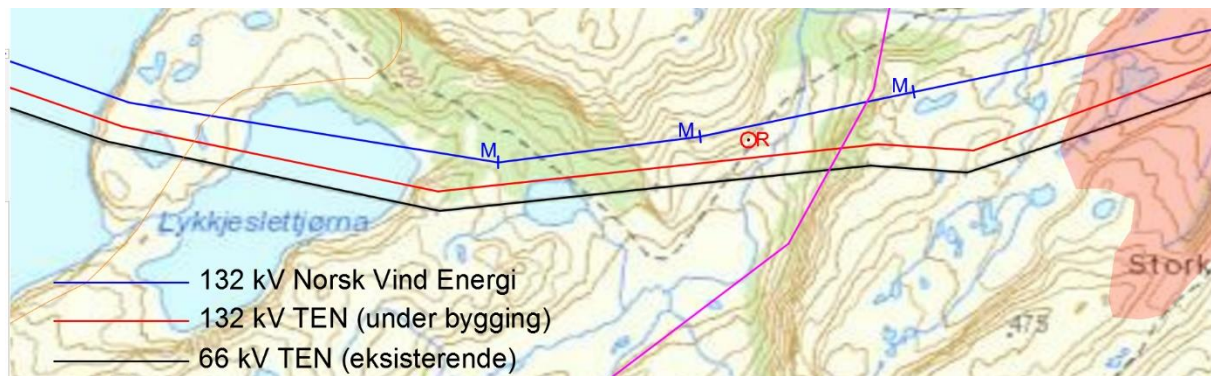
Av riksantikvarens database "Askeladden" fremgår det at det finnes et registrert automatisk fredet kulturminne i nærheten av kraftledningen. Dette gjelder et enkeltminne/heller ved Krogstadjellet.

Beskrivelse fra lokalitet: Heller ved stien opp til Krogstadjellet. 2 ildsteder inne i helleren.

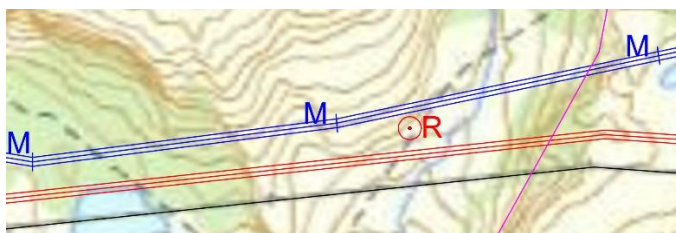
Beskrivelse fra Enkelminne: Like ved den avmerkede stien som går ned fra Krogstadjellet kan man finne en fin heller under noen av steinene i den grove ura. Helleren er delvis lukket med store steiner på alle kanter men inngang i S og noe åpent i N. Helleren fremstår som lun og tørr foruten noe vann som renner over steinene i Ø. Midt i helleren finner man to ildsteder hvorav det en ligger åpent og uten særlig oppmuring mens det andre ligger delvis oppmurt under en stor flat helle. Det er tatt ut kullprøver fra begge og kan være av interesse å sende inn i det minste en av dem til datering. Helleren, som ikke er synlig fra veien, ligger nært under den planlagte kraftlinja.

Opprinnelig funksjon: Bosetning.

Tiltakshaver har i dette området justert traseen for å kunne gå klar av kulturminne. Videre vil det tas hensyn til masteplasseringer her, slik at ingen master kommer nærmere enn 35 m fra sikkerhetssonen. Se Figur 32.



Figur 32 Kraftledninger og automatisk fredet kulturminne ®



Figur 33 Kraftledninger og automatisk fredet kulturminne ®

Skissen til venstre viser planlagte mastepunkter (M) og kulturminnet (R) inkludert sikkerhetssone. I tillegg er faselinene til kraftledningene tegnet inn. Nærmeste mastepunkt for kraftledningen fra Svarthammeren er rett vest om kulturminne, ca. 35-40 m fra sikkerhetssonen

Det nevnes også at Tiltakshaver sin ledning (blå strek) vil havne utenfor sikkerhetssonen med alle linene. I tillegg påpekes det at høyden fra kulturminnet og opp til faselinene i dette området vil være mer enn 20 m.

Utover dette er det ikke avdekket noen konflikter med kulturminner. Det antas likevel at potensialet for å finne "nye" kulturminner er lavt. Avbøtende tiltak ved konflikter er imidlertid traséjusteringer og/eventuelt vurdering av masteplassering. Største delen av konflikter med

kulturminner er stor sett å være begrenset til fysisk plassering av mastepunktene. Når det gjelder kulturmiljø/landskap så er det ikke registrert noen nasjonalt viktige områder som de aktuelle ledningstraseene har konflikter med.

8 Miljøoppfølging og avbøtende tiltak

I tillegg til konsekvensutredningene som har blitt utarbeidet for Svarthammaren vindkraftverk, har det også blitt utarbeidet tekniske og økonomiske analyser for å sikre gjennomførbarheten for prosjektet. Alle disse analysene har medvirket til å prosjektet har endret seg underveis i planleggingen. Områder som i begynnelsen kunne synes som kurante posisjoner for turbiner har kanskje vist seg vanskelige av teknisk-økonomiske eller miljømessige årsaker.

8.1 Miljø-, transport og anleggsplan (D)

Tiltak med konsesjon vil få krav til utarbeidelse av detaljplan og en miljø-, transport og anleggsplan (MTA), som skal gjelde for arbeid i anleggs- og driftsfase. Denne planen skal sikre at utbygger og entreprenør under bygging og drift av anlegget tar hensyn til miljøinformasjon som er kommet fram i konsekvensutredningene og øvrige konsesjonskrav. Planen skal inneholde en beskrivelse av arealbruk og de fysiske konsekvensene bygging av anlegget har for natur og miljø. Hvordan tiltakshaver har tenkt å løse transportavvikling i og utenfor planområdet skal også behandles i denne planen.

8.2 Avbøtende tiltak

8.2.1 Forurensing

Det skal gjennomføres en kartlegging av drikkevannskilder som kan bli berørt av vindkraftverket både i anleggs- og driftsfasen. Dersom det er drikkevannskilder som er utsatt skal disse identifiseres og overvåkes gjennom driftsfasen.

Påfylling av olje og drivstoff bør ikke foregå i nedbørsfeltet til drikkevannskilder. De bilene som skal frakte drivstoff, olje, etc., skal være sikret ekstra mot støt og velt. Det må i tillegg utarbeides rutiner som skal sikre at sjansene for uhell og ulykker minimeres. Dette vil følges opp tett i MTA-planen.

Vindturbiner som blir plassert i nedslagsfeltet til drikkevannskilder skal utstyres med oppsamlingsvolum minimum tilsvarende mengde olje i turbinen.

I de tilfeller hvor det må anlegges veg eller vegfyllinger i nærheten av bekker eller bekkedrag nær drikkevannskilder kan det være aktuelt å gjennomføre spesielle tiltak, som for eksempel sedimentasjons-/fordrøyningsbasseng. Den videre detaljplanleggingen vil avgjøre hvorvidt dette vil bli nødvendig.

8.2.2 Kulturminner og kulturmiljø

Kulturminnemyndighet skal varsles i de tilfeller hvor man under anleggsarbeid støter på ukjente kulturminner. Arbeidet skal stanses frem til kulturminnemyndigheten gir klarsignal til fortsatt arbeid for det berørte området.

8.2.3 Landskap

Tiltakshaver vil søke å oppnå god landskapstilpasning for veglinjer, skjæringer og turbinplasser med oppstillingsplasser. Man skal så langt det lar seg gjøre unngå store skjæringer. Skjæringer, fyllinger og øvrige inngrep vil så langt det lar seg gjøre tilbakeføres og revegeteres med stedegen flora.

8.2.4 Naturmangfold

Så langt det lar seg gjøre vil prosjektet søke å konsentrere anleggsarbeid til soner av planområdet, slik at det gjenstår arealer som ikke preges av anleggsdrift innenfor planområdet.

Helikoptertransport vil så langt det lar seg gjøre begrenses under fuglenes hekketid, og flightraseer legges slik at man tar hensyn til sensitive reirområder.

Det vil monteres bom ved atkomstveg for å forhindre unødvendig motortransport.

Turbinplasseringer og layout vil vurderes nøye i områder hvor det finnes sensitive reirlokalteter for å minimere risiko for kollisjon mellom fugl og installasjoner.

8.2.5 Iskast

Det vil settes opp skilt med opplysninger om risiko for iskast, og under hvilke forhold dette kan oppstå.

9 Eiendomsforhold

9.1 Eiendommer berørt av planområdet for vindkraft

Følgende eiendommer i Snillfjord kommune berøres av planområdet:

Gnr.	Bnr.
15	4
18	1
18	3
19	1
20	1
75	1
76	1
77	1
78	1
79	1
79	2
79	3

Flere av disse berøres også av nettilknytningen.

Tiltakshaver har signert leieavtale med grunneiere på eiendommene 18-1, 18-3, 75-1, 78-1, 79-1, 79-2 samt 79-3, eiendommer som dekker mer enn halve planområdets areal inkludert adkomstveiene. I tillegg omfattes deler av nettilknytningen utenfor planområdet.

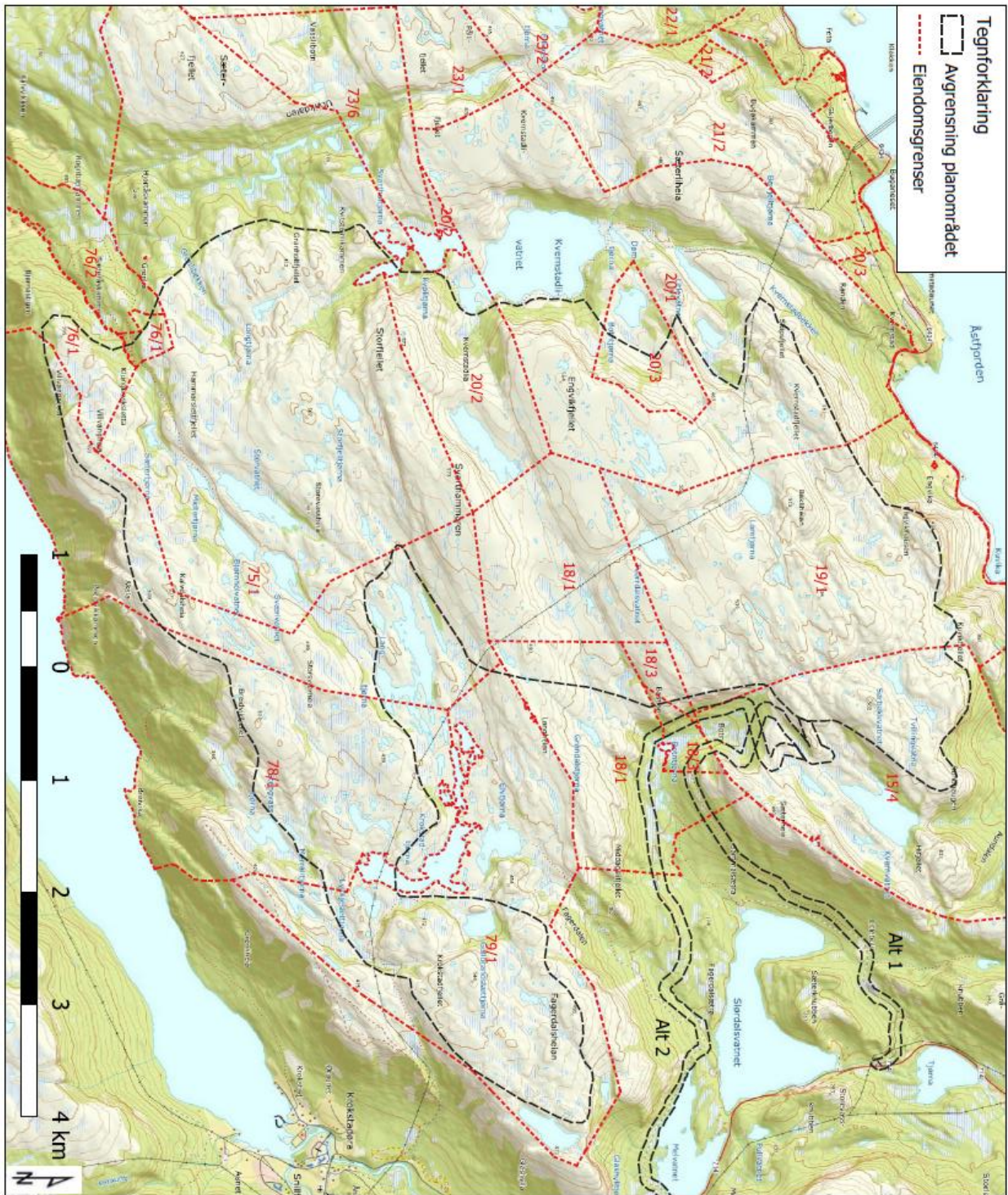
De øvrige berørte eiendommene har, hva tiltakshaver er kjent med, signert leieavtale angående vindkraft med konkurrerende tiltakshaver.

9.2 Eiendommer berørt av nettilknytningen

Følgende privateide eiendommer i Snillfjord kommune berøres kun av nettilknytningen:

Gnr.	Bnr.
80	1
80	2
83	1
83	6
86	1

Tiltakshaver har opprettet dialog med eierne av eiendommene og innhentet en del tilbakemeldinger på tiltaket.



Figur 34 Planområde og eiendomsgrenser

10 Kilder

IPCC (2018) *Global Warming of 1.5°C*, IPCC Special Report, Tilgjengelig fra <https://www.ipcc.ch/sr15/>

Marcacci, Silvio (2018) *Uneconomic Coal Could Be Squeezed Out Of European Union Power Markets By 2030*, Forbes (Nettside) Publisert 11.06.2018, Tilgjengelig fra <https://www.forbes.com/sites/energyinnovation/2018/06/11/uneconomic-coal-could-be-squeezed-out-of-european-union-power-markets-by-2030/#5512f4204179>

Meventus (2018) *Svarthammaren Vindkraftverk, Analyse av støy og skyggekast*, rev 2, Rapport nr. 2018-010

Natur og Samfunn (2018) *Utredning av svartand, smålom, storlom, hubro og kongeørn i forbindelse med vindkraftutbygging på Svarthammaren i Snillfjord kommune*, Unntatt offentlighet

NVE (2015) *Kostnader i energisektoren, Kraft varme og effektivisering*, NVE rapport nr. 2/2015 del 1, Tilgjengelig fra http://publikasjoner.nve.no/rapport/2015/rapport2015_02a.pdf

NVE (2018a) *Strømforbruk i Norge mot 2035, Fremskrivning av strømforbruk i Fastlands-Norge*, NVE rapport nr. 43/2018, Tilgjengelig fra http://publikasjoner.nve.no/rapport/2018/rapport2018_43.pdf

NVE (2018b) *Vindkraftutbygging til 2030*, Presentasjon av Rune Flatby ved Norweas høstkonferanse 2018

Norconsult (2018), *Svarthammaren vindkraftverk – landskapsvurdering*, Dokumentnr.: 5187788-LA01

OED (2017) *Oppdragsbrev til NVE angående nasjonal ramme for vindkraft*, 16/3177-, Det Kongelige olje- og energidepartement

SAE Vind DA (2012) *Konsesjonssøknad Svarthammeren/Pållifjellet vindkraftverk* www.nve.no

Statnett (2018) *Et helelektrisk Norge er innen rekkevidde*, Nettartikkel, Publisert 06.11.2018, oppdatert 14.11.2018, Tilgjengelig fra: <http://www.statnett.no/Media/Nyheter/Nyhetsarkiv-2018/Et-helelektrisk-Norge-er-innen-rekkevidde/>

TrønderEnergi (2012) *Konsesjonssøknad Engvikfjellet vindkraftverk*, Tilgjengelig fra www.nve.no

UNEP (2016) *Green Energy Choices, The Benefits, Risks and Trade-Offs of Low Carbon Technologies for Electricity Production*, Report of the International Resource Panel

Vestas (2015) *Life Cycle Assessment of Electricity Production from an Onshore V110-2.0 MW Wind Plant*, Vestas Wind Systems AS, Tilgjengelig fra: <https://www.vestas.com/~media/vestas/about/sustainability/pdfs/lcav11020mw181215.pdf>