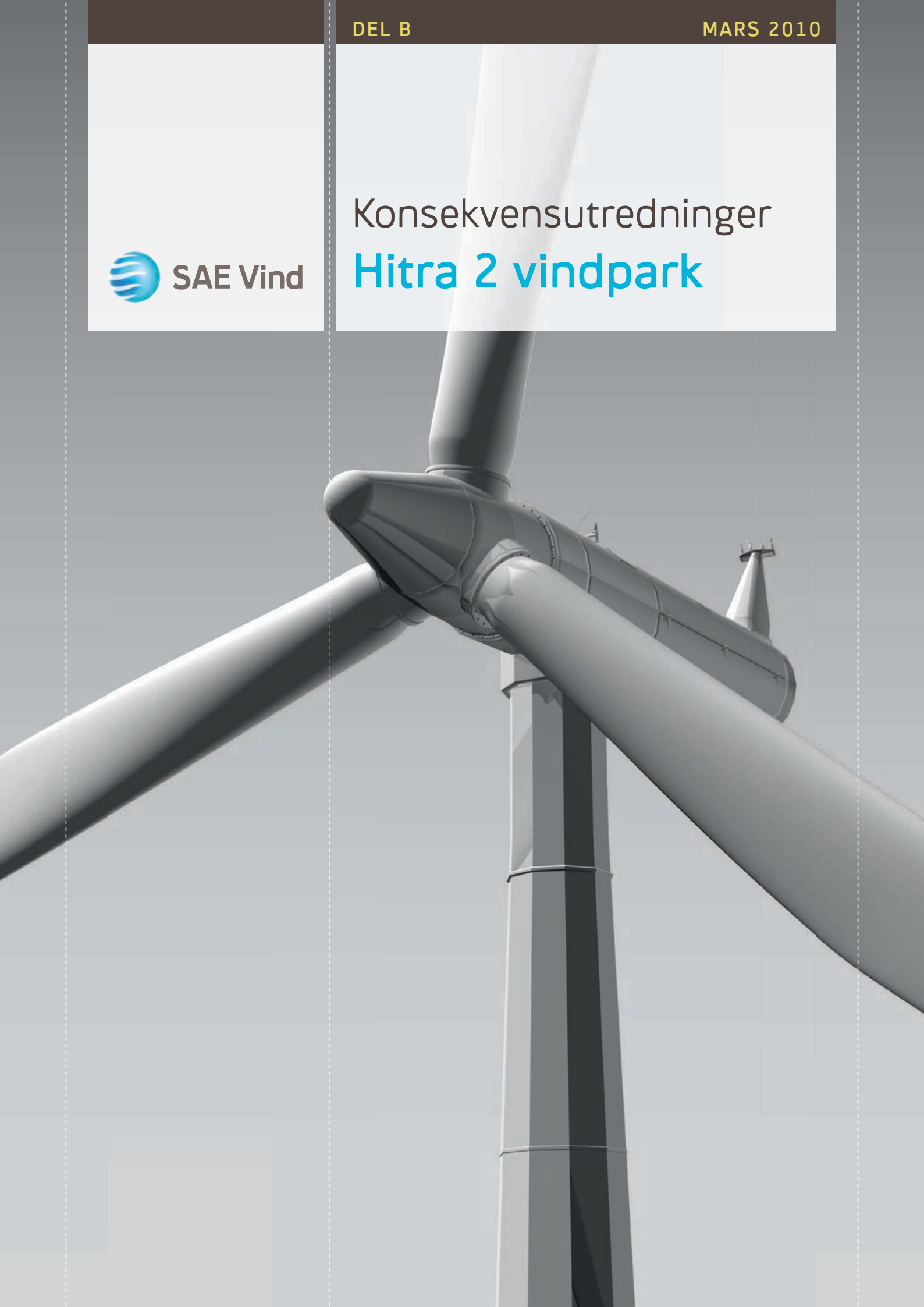




Konsekvensutredninger **Hitra 2 vindpark**





INNHALDSFORTEGNELSE

1 UTBYGGINGSPLANEN

- 1.1 VINDPARK
- 1.2 VEIER, INTERNT KABELNETT OG TRANSFORMATORSTASJON
- 1.3 AREALBRUK I VINDPARKEN
- 1.4 NETTILKNYTNING

2 MULIGE KONSEKVENSER AV TILTAKET

- 2.1 UTREDNINGSPROGRAMMET
- 2.2 UTREDNINGENE

4

4

4

6

6

7

7

7

Figurliste

FIGUR 1 OMSØKT UTBYGGINGSPLAN HITRA 2 4

FIGUR 2 LINJETRASÉ FOR OMSØKT NETTILKNYTNING 7

Tabellister

TABELL 1 ANSLAG OVER DIREKTE AREALBESLAG 6

TABELL 2 VEDLAGTE KONSEKVENSENTREDNINGER OG ETTERUNDERSØKELSER 8

Vedlagte fagrapporter

- 1 LANDSKAP OG VISUALISERINGER
- 2 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ
- 3 ORNITOLOGISK ETTERUNDERSØKELSE OG KONSEKVENSENTREDNING
- 4 NATURMILJØ MED UNNTAK AV FUGLELIV
- 5 NATURMILJØ (VEGETASJON OG NATURTYPER)
- 6 STØY
- 7 FORURENSNING OG AVFALL
- 8 LANDBRUK
- 9 FRILUFTSLIV
- 10 RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS)
- 11 SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

1 UTBYGGINGSPLANEN

For mer utfyllende beskrivelse av utbyggingsplanen, henvises det til kapittel 6 i konsesjonssøknadens Del A.

1.1 VINDPARK

Planområdet for Hitra 2 vindpark omslutter den eksisterende vindparken på Eldsfjellet, og inkluderer en del omkringliggende koller og høyder i forhold til dagens anlegg. Alle konsekvensutredere har forholdt seg til planområdet som er vist i denne konsesjonssøknaden (Figur 1).

Den omsøkte utbyggingsløsningen er fleksibel med hensyn til valg av type, størrelse og antall vindturbiner. Antall vindturbiner som skal installeres vil være avhengig av nominell effekt for hver enkelt vindturbin. Avhengig av hvilke vindturbiner som vil være tilgjengelige på markedet ved utbyggingstidspunktet, er det anslått at nominell ytelse for hver vindturbin vil være mellom 2 og 4 MW.

Utbyggingsplanen viser et eksempel med 25 vindturbiner (Figur 1). SAE Vind har vurdert dette som den mest optimale utbyggingsløsningen ved tidspunktet for innsending av konsesjonssøknaden til NVE. Vindanalysene viser at klasse II turbiner sannsynligvis vil være optimalt for Hitra 2. Turbinene som er lagt til grunn i utredninger og beregninger i konsesjonssøknaden har 80 meter navhøyde og 2,3 MW nominell effekt, med unntak av to turbiner (nr 1 og 2). Vindanalyser indikerer at turbinene 1 og 2 i nordøst må ha en høyere tårnhøyde for å unngå turbulens i lavere luftlag. Utredninger og beregninger har derfor lagt til grunn 105 meter tårnhøyde og 3 MW installert effekt for disse turbinene. Total installert effekt i utredet utbyggingsplan er dermed 58,9 MW.

Utbyggingsplanen for Hitra 2 med de 25 turbinplasseringene som omsøkes vil kunne ha en installert effekt på mellom 57 og 75 MW, avhengig av generatorkapasiteten i den enkelte vindturbin. Enkelte turbinplasseringer kan komme til å utgå gjennom behandlingen av konsesjonssøknaden eller under detaljplanarbeidet. SAE Vind søker om konsesjon for Hitra 2 vindpark med en samlet installert effekt på inntil 75 MW.

I Figur 1 fremgår den mest sannsynlige utbyggingsplanen med turbinplasseringer, veier, alternativ ny adkomstvei, samt alternativ ny kraftledningstrasé mot Tjeldbergodden. Det er denne planen som er lagt til grunn for konsekvensutredningene som følger.

1.2 VEIER, INTERNT KABELNETT OG TRANSFORMATORSTASJON

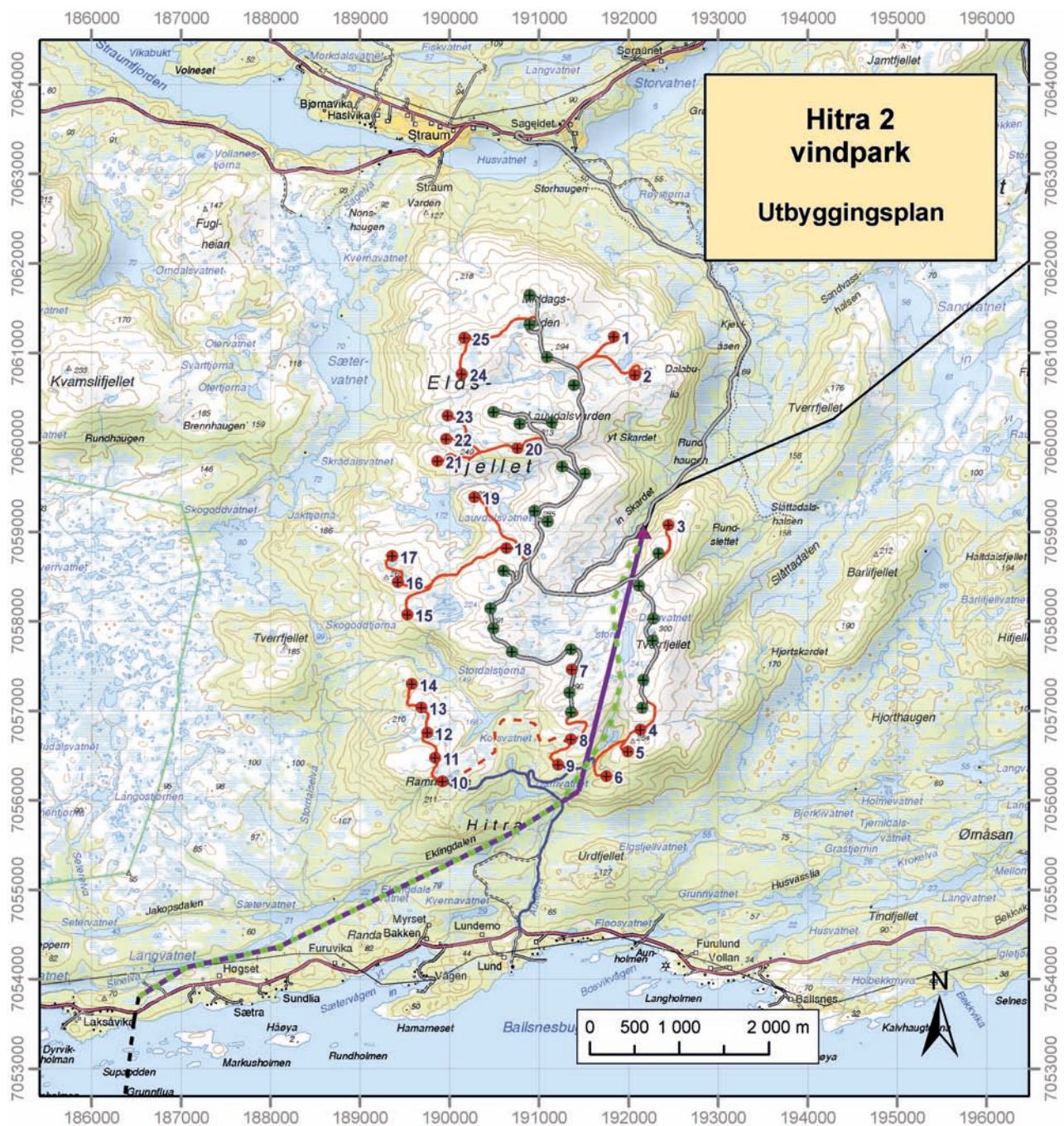
To muligheter for adkomst til vindparken vurderes. Alternativ 1 er å benytte eksisterende adkomstvei til Hitra vindpark fra Straum. Alternativ 2 er en ny adkomstvei fra Ballsnesaunet sør for Eldsfjellet.

Under utbygging av Hitra 1 i 2004 ble et kaianlegg på Kuøya benyttet. Grunnet uvisshet knyttet til egnetheten av kaianlegget på Kuøya i dag, omsøkes ny adkomstvei fra Ballsnesaunet sør for Eldsfjellet. Ved innskipning av vindturbiner fra kai i Hestvika, eller eventuelt et annet fremtidig kaianlegg sør på Hitra, vil en slik adkomstvei kunne bli et rasjonelt alternativ til den eksisterende adkomstveien fra Straum.

Total lengde for den nye adkomstveien vil bli 4,4 km. Imidlertid vil veien redusere behovet for internt veinett. Veinetet i Hitra 2 vindpark vil få en samlet lengde på om lag 13,4 km dersom adkomstveien fra sør blir bygget. Om denne ikke bygges er det behov for en vei fra ny turbin nr 8 til vindturbinene på Ramnåsheia. Total lengde på veier i Hitra 2 vindpark blir ved dette alternativet om lag 15,4 km. Veienes bredde blir som de som allerede er bygget i Hitra vindpark, omlag 5,5 m med noe breddeutvidelse i krappe svinger og kryss. Total trasébredde inkludert grøfter vil normalt være om lag 10 m. Ved hver vindturbin vil det bli planert en montasjeplass som skal benyttes ved montering av turbinene. Det understrekes at det interne veinettet ikke er detaljprosjektert. Dette fordi endelig plassering av vindturbiner først vil foretas når det er bestemt hvilken vindturbin type som skal benyttes.

Eksisterende transformatorstasjon i Hitra vindpark utvides for å kunne ta imot produksjonen fra de nye vindturbinene. Det forventes at trafostasjonen må utvides med et bygningsareal på ca. 150 m² i tillegg til eksisterende bygg for å gjøre plass til koblingsanlegg og transformator.

Produksjonen fra vindturbinen planlegges overført til den nye transformatorstasjonen via et 22 kV jordkabelanlegg. 22 kV kablene vil i hovedsak bli lagt i veien eller veiskulderen i veinettet i parken. Fra hver vindturbin vil det gå én 22 kV kabel.



Tegnforklaring

- ▲ Eksisterende trafo
- Eksisterende vindturbin
- Planlagt vindturbin
- Eksisterende vei
- Eksisterende nett

Planlagt nettilknytning Planlagt vei

- Kabel

- Alternativ 2A
- Alternativ 2B

- Planlagt internvei

- Planlagt internvei utelatt hvis adkomstvei fra sør

- Mulig ny adkomstvei fra sør

Dato: Mars 2010
Datum, koordinatsystem: UTM33 - WGS84
Kartgrunnlag: N50
Tillatelse: Norge digitalt



Figur 1 Omsøkt utbyggingsplan Hitra 2

Tabell 1 Anslag over direkte arealbeslag

TILTAK	AREAL (daa *)	
	MED NY ADKOMSTVEI	UTEN NY ADKOMSTVEI
Internveier **	ca. 134 daa	ca. 154 daa
Adkomstvei **	ca. 44 daa	0 daa
Vindturbiner og montasjeplasser ***	ca. 25 daa	ca. 25 daa
Samlet	ca. 203 daa	ca. 179 daa

* 1 dekar (daa) = 1000 m²

** Bredde arealbeslag vei = 10 m

*** Vindturbinene med montasjeplass vil hver legge beslag på et areal på ca. 1000 m²

1.3 AREALBRUK I VINDPARKEN

Det direkte arealbeslaget av omsøkt utbyggingsplan for Hitra 2 er vist i Tabell 1.

Den eksisterende vindparken Hitra 1 er regulert gjennom reguleringsplan. Reguleringsplangrensene omfatter et større areal enn det direkte arealbeslaget. Hitra kommune har planer om å lage en kommunal reguleringsplan for Hitra 2 etter at det eventuelt er gitt en konsesjon, og detaljplanarbeidet er gjennomført.

1.4 NETTILKNYTNING

Det konsesjonssøkes her nettilknytning av Hitra 2 mot Tjeldbergodden. En alternativ nettilknytning via Fillan mot Snillfjord konsesjonssøkes separat i en konsesjonssøknad for samordnet nettløsning for vindkraftverk i Snillfjordområdet.

Omsøkt nettrasé til Tjeldbergodden er vist i Figur 2. Traséen består av en luftledning fra transformatorstasjonen på Eldsfjellet til endemast ved Laksåvika. Videre en sjøkabel over Trondheimsleia til Tjeldbergodden, hvor det legges en jordkabel til tilkoblingspunktet på Tjeldbergodden.

2 MULIGE KONSEKVENSER AV TILTAKET

2.1 UTREDNINGSPROGRAMMET

NVEs utredningsprogram for Hitra 2 av 25. juni 2009 (vedlegg 2-1, Del A) fastsetter at det skal tas utgangspunkt i utredningsprogrammet av 1999 for Hitra vindpark, samt konsekvensutredningene som ble gjort i 2000. Tidligere utredninger skal oppdateres i nødvendig utstrekning i lys av det nye prosjektet samt ny kunnskap. NVE anser videre utvidelsen av Hitra vindpark som en god anledning til å gjennomføre oppfølgende undersøkelser samt klargjøre virkningene av vindparken. En del tilleggskrav til utredningsprogrammet fra 1999 er videre spesifisert. Tilleggskravene omfatter både utredninger av konsekvenser fra Hitra 1, samt nye utredningstema for Hitra 2 vindpark.

Det er gjort etterundersøkelser på flere temaer enn hva som er pålagt av NVE. Utredningene som har vært gjort, er nyttige for å belyse effekten av vindkraft i et lokalsamfunn, samtidig som de gir fagutredere en god anledning til å etterprøve de konklusjoner som ble trukket under konsekvensutredningen av Hitra 1 i 1999. En slik etterprøving kan bidra til å styrke kvaliteten på fremtidige konsekvensutredninger.

2.2 UTREDNINGENE

Konsekvensutredninger og etterundersøkelser er for mange temaer gjort for SAE Vind av uavhengige fagmiljøer. Denne delen av konsesjonssøknaden (Del B) gjengir disse rapportene i sin helhet. Det henvises til Del A, kapittel 7 av konsesjonssøknaden for en oppsummering av konsekvensutredninger og etterundersøkelser for alle temaer.

Tabell 2 viser en liste over hvilke utredninger som er vedlagt her (i konsesjonssøknadens Del B)

Utredningene er, avhengig av behov, basert på eksisterende data, generell kunnskap fra Norge og utlandet, erfaringer i de berørte områdene og for noen temaer feltregistreringer.

Konsekvensutredningsarbeidet har gått parallelt med den teknisk/økonomiske planleggingen og har bidratt med viktige innspill til utviklingen av planene. Utredningsarbeidet er gjennomført i perioden mai 2009 – mars 2010.

Utbyggingsplanene er blitt justert som følge av:

- Resultater fra vindmålinger
- Resultater fra diverse tekniske utredninger
- Resultater og anbefalinger fra konsekvensutredere
- Innspill fra myndigheter, lokalbefolkning og berørte interessegrupper

Konsekvensutredningene har gjennom prosjektutviklingen vurdert og gitt anbefalinger til 3 planutkast av Hitra 2 vindpark. Planutkastene har også blitt drøftet i en rekke samrådsmøter lokalt med kommune, interessegrupper, grunneiere og lokalbefolkning. Veien fra planutkast 1 til konsesjonssøkt utbyggingsplan er beskrevet i kapittel 10 i konsesjonssøknadens del A.

Konsekvensene er vurdert med utgangspunkt i et "0-alternativ" (dagens situasjon) som beskriver den antatte situasjonen i de berørte områdene dersom utbyggingstiltaket ikke blir gjennomført.

Tabell 2 Vedlagte konsekvensutredninger og etterundersøkelser

TEMA		UTREDER
1	Landskap	ASK Rådgivning
2	Kulturminner og kulturmiljø	Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)
3	Fugl	Norsk institutt for naturforskning (NINA)
4	Dyreliv unntatt fugl	NINA
5	Vegetasjon og naturtyper	ASK Rådgivning
6	Støy	SWECO Norge AS
7	Forurensing og avfall	Multiconsult AS
8	Landbruk	ASK Rådgivning
9	Friluftsliv	Miljøfaglig utredning AS
10	Risiko- og sårbarhetsanalyse	Multiconsult AS
11	Samfunnsvirkninger	Agenda

Kunde: SAE Vind
Dato: 09.02.2010

Rapport nr.: 09-158-1

Prosjekt nr.: 09-158

Prosjektnavn: *Hitra 2 vindpark*
Emneord: Hitra 2, vindkraft, nettilknytning, landskap

Sammendrag:

Rapporten vurderer konsekvensene for landskapet av å utvide eksisterende vindpark på Hitra (Eldsfjellet). Konsekvensene av adkomstvei, planlagt nettilknytning og transformatorstasjon er også vurdert. Rapporten omhandler også effektvurderinger av første byggetrinn, slik de ble vurdert i 1999 og slik de fremstår i dag. For fagtema landskap er hovedvekten her lagt på sammenligning mellom visualiseringer av det planlagte tiltaket i 1999, og fotodokumentasjon av anlegget slik det fremstår som ferdig bygget. Tiltakshaver er SAE Vind.

	Rev.	Dato
Utarbeidet av: Einar Berg		110909
	1	231109
	2	090210
Kontrollert av:	Ansvarlig: Ask Rådgivning	
Prosjektleder: Elise Førde	E-post: askrad@askradgivning.no	

ASK RÅDGIVNING AS, Arbins gate 4, 0253 Oslo

FORORD

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag for SAE Vind i forbindelse med planene for utvidelse av eksisterende vindpark på Eldsfjellet i Hitra kommune. Konsekvensene av adkomstvei, planlagt nettilknytning og transformatorstasjon er også vurdert. Rapporten behandler tema landskap, og er supplert med visualiseringer av omsøkt utbyggingsløsning for vindparken.

Rapporten omhandler også effektvurderinger av første byggetrinn, slik de ble vurdert i 1999 og slik de fremstår i dag. For fagtema landskap er hovedvekten her lagt på sammenligning mellom visualiseringer av det planlagte tiltaket i 1999, og fotodokumentasjon av anlegget slik det fremstår som ferdig bygget.

Rapporten er utarbeidet av landskapsarkitekt Einar Berg, Ask Rådgivning AS.

Visualiseringene er utført av Katrine Lone Bjørnstad med visualiseringsmodulen i programmet WindPro 2.7. Synlighetskartene er utarbeidet av Torgeir Isdahl med programmet ArcGIS 9.3, 3D Analyst.

Oslo, februar 2010

INNHold

1.	Sammendrag	9
2.	Innledning	13
2.1	Bakgrunn og formål	13
3.	Metode og datagrunnlag	14
3.1	Utredningsprogrammet.....	14
3.2	Befaringer, registreringer og fotomontasjer.....	14
3.3	Influensområde og visuell soneinndeling	16
3.4	Generell kunnskap om virkninger.....	17
3.5	Verdivurderinger.....	18
3.6	Konsekvensvurderinger	19
3.7	0-alternativet	22
3.8	Datagrunnlag og kvalitet	22
4.	Effekter av første byggetrinn	23
4.1	Effektene slik de ble vurdert i 1999	23
4.2	Effektene av tiltaket vurdert i 2009	23
5.	Områdebeskrivelse og verdier	32
5.1	Landskapskarakter, geologi, vegetasjon og bosetting	32
5.2	Tekniske inngrep	32
5.3	Landskapsregion, landskapsverdi og sårbarhet	32
6.	Effekter og konsekvenser	36
6.1	Effekter og konsekvenser i anleggsfasen.....	36
6.2	Effekter og konsekvenser i driftsfasen	36
7.	Oppsummering og rangering	50
8.	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	52
8.1	Avbøtende tiltak	52
8.2	Oppfølgende undersøkelser	53
9.	Referanseliste.....	54
Vedlegg:		55

Synlighetskart

Vedleggsnummer	Panorama sett fra:
1	Blåskogvatnet
2	Straum
3	Søraunet
4	Ballsnes
5	Vågen camping

Oversikt over figurer

Figur 1: Kart over fotostandpunkter	16
Figur 2: Modifisert etter Statens vegvesens Håndbok 140 del IIa.....	20
Figur 3: Prinsipp for sammenstilling av konsekvensgrad som funksjon av landskapets verdi og tiltakets omfang (effekt). Statens vegvesens Håndbok 140 Konsekvensanalyser (2006).....	21
Figur 4: Visualisering av Hitra 1 vindpark fra Fillan (1999): Foto: Tore Øverland. Visualisering: Einar Berg	25
Figur 5: Hitra 1 vindpark fra Fillan – dagens situasjon. Foto: Einar Berg	25
Figur 6: Visualisering av Hitra 1 vindpark fra Havmyran (1999): Foto: Tore Øverland. Visualisering: Einar Berg	26
Figur 7: Hitra 1 vindparkfra Havmyran – dagens situasjon. Foto: Tore Øverland	26
Figur 8: Visualisering av Hitra 1 vindpark fra Høyde 307 (1999): Foto og visualisering: Einar Berg	27
Figur 9: Hitra 1 vindpark fra Høyde 307 – dagens situasjon. Foto: Einar Berg	27
Figur 10: Utsikt fra Lauvdalsvarden mot kraftledningstraseen (1999).....	28
Figur 11: Samme sted i 2009. Kraftledningen er lite synlig i landskapet.	28
Figur 12: Visualisering av Hitra 1 vindparkfra Straum (1999): Foto: Inge Lindblom. Visualisering: Einar Berg	29
Figur 13: Hitra 1 vindpark fra Havmyran – dagens situasjon. Foto: Einar Berg	29
Figur 14: Visualisering av Hitra 1 vindpark fra Taftøy (1999): Foto og visualisering: Einar Berg	30
Figur 15: Hitra 1 vindpark fra Taftøy – dagens situasjon. Foto: Einar Berg	30
Figur 16: Synlighetskart som viser effekten av å utvide Hitra vindpark. Grå farge viser hvor nåværende anlegg er synlig, rød farge nye områder hvor anlegget blir synlig ved planlagt utvidelse. Oransje farge viser bebyggelse.	37
Figur 17: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Fillan. Foto: Einar Berg.....	40
Figur 18: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Fillan. Avstand til nærmeste turbin er ca. 11 km. De to turbinene med 105 m høye tårn står i høyre del av bildet, og stikker seg en del ut fra de øvrige. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad.....	40
Figur 19: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Havmyran. Foto: Einar Berg....	41
Figur 20: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Havmyran. Avstand til nærmeste turbin er snaut 5 km. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad	41
Figur 21: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Taftøy. Foto: Einar Berg.....	42
Figur 22: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Taftøy. Avstand til nærmeste turbin er ca. 8,3 km. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad	42
Figur 23: Hitra vindapr, dagens situasjon sett fra Ballsnes. Foto: Einar Berg.....	43
Figur 24: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Ballsnes. Avstand til nærmeste turbin er 3200 m. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad	43
Figur 25: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Vågen Camping. Foto: Einar Berg	44

Figur 26: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Vågen camping. Avstand til nærmeste turbin er 2100 m. Det er også to turbiner utenfor venstre billedkant. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad	44
Figur 27: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Straum. Foto: Einar Berg.....	45
Figur 28: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Straum. Avstand til nærmeste eksisterende turbin er 2000 m, nærmeste nye turbin snaut 2400 m. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad.....	45
Figur 29: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Søraunet. Foto: Einar Berg	46
Figur 30: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Søraunet. Avstand til nærmeste eksisterende turbin er 3100 m, og til nærmeste nye turbin 3200 m. Legg merke til de to turbinene med 105 meter navhøyde som står lengst til venstre. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad	46
Figur 31: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra området ved Blåskogvatnet. Foto: Einar Berg.....	47
Figur 32: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra området ved Blåskogvatnet. Avstand til nærmeste (nye) turbin er 5,3 km. De to turbinene med 105 meter navhøyde står lengst til høyre i motivet. Åsryggen i forgrunnen skjuler fotsonen slik at man ikke ser den ekstra høyden på tårnet. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad.....	47
Figur 33: Langvatnet på den strekningen der det foreligger to alternativer. Foto: Leif Simonsen. (ANM: Ikke nå lenger)	49
Figur 34: Kabelgrøften som ble etablert ved byggingen av Hitra 1 er et markant inngrep i landskapet. Foto: Einar Berg	53

Oversikt over tabeller

Tabell 1: Oppsummering av effekter og konsekvenser for Hitra 2 vindpark.....	51
--	----

1. SAMMENDRAG

Verdier

Landskapet på Hitra og tilgrensende influenssone er gjennomgående vurdert å ha middels til stor verdi. Områder som peker seg spesielt ut er Havmyran naturreservat, kulturlandskapet rundt Straum og fjordlandskapet rundt Trondheimsleia. Havmyran vurderes som middels sårbart overfor nye tekniske inngrep, men er preget av at det eksisterende vindkraftanlegget allerede står der, slik at ytterligere nye turbiner har relativt liten betydning. For Straum vurderes sårbarheten som liten. Også Trondheimsleia er allerede påvirket av Hitra 1 vindpark, og vurderes dermed som lite sårbar overfor utvidelsen til Hitra 2 innenfor de plangrenser som er fastsatt. Eldsfjellet var før utbygging av Hitra 1 karakterisert som villmark, og som en verdifull landskapstype. Etter at anlegget ble bygget, har dette ikke lenger relevans.

Konsekvenser

Det foreligger kun ett alternativ for utbygging av Hitra 2 vindpark. Tiltaket vurderes å ha små til middels negative effekter og konsekvenser. De største ulempene knytter seg til introduksjonen av to turbiner lengst nordøst i anlegget som kan få betydelig høyere tårn enn de øvrige. Det blir noen flere synlige turbiner, som også til dels er noe nærmere plasserte enn turbinene i dagens anlegg, sett fra steder som Ballsnes og Vågen på sørsiden av vindparken, og fra Straum og Søraunet på nordøstsiden av anlegget. Ellers er det mest snakk om effekter av fjernvirkning, og de er i det store og hele små, tatt i betraktning at anleggets størrelse fordobles. Hovedgrunnen til det er at anlegget ikke spres over et vesentlig større område enn i dag, og at det er få nye områder der anlegget blir synlig, sammenlignet med i dag.

Det foreligger to alternativer for adkomstvei. Ingen av disse har vesentlige negative konsekvenser, men alternativ 1 for adkomst langs eksisterende vei med fører ingen eller ubetydelige nye inngrep, og foretrekkes. Alternativ 2 har imidlertid små negative konsekvenser.

Det foreligger to alternativer for kraftledningstrasé. Gjennomgående har nettilknytningen små negative effekter og liten negativ konsekvens for landskapet. Det gjelder for begge alternativer, men det vurderes likevel som mer uheldig å spre inngrepene og å krysse frem og tilbake over vassdraget som i alternativ 2A, sammenlignet med alternativ A, der man går i eksisterende ledningskorridor på sørsiden av vannet. (ANM: HER HAR VI FJERNET 2A FRA PLANEN)

Transformatorstasjonen samlokaliseres med eksisterende anlegg tilhørende Hitra 1, og vurderes som et ubetydelig inngrep.

0-alternativet innebærer å ikke utvide Hitra vindpark utover det som står der i dag. Alternativet har ingen konsekvenser for landskapet.

Hitra 2 vindpark

Inngrepstype	Effekt (omfang):	Konsekvens:	Rangering:
<i>Vindpark</i>	Lite til middels negativt	Liten til middels negativ	
<i>Adkomstvei alternativ 1</i>	Ingen/ubetydelig	Ubetydelig	1
<i>Adkomstvei alternativ 2</i>	Lite negativt	Liten negativ	2
<i>Nettilknytning alternativ A</i>	Lite negativt	Liten negativ	1
<i>Nettilknytning alternativ 2A</i>	Lite negativt	Liten negativ	2
<i>Transformatorstasjon/servicebygg</i>	Ubetydelig	Ubetydelig	

Avbøtende tiltak

Det er ønskelig å bruke turbintyper som harmonerer med de allerede bygde. Hvis man introduserer helt nye dimensjoner og design, kan det helhetlige inntrykket bli rotete. Mindre avvik mellom nye og gamle turbiner, for eksempel mindre endringer i navhøyde eller rotordiameter der andre faktorer som farge og utforming av nacelle og rotorblader ligger fast, betyr likevel ikke all verden for helhetsinntrykket. Det illustreres godt ved at det knapt er merkbart at majoriteten av de nye turbinene i Hitra 2 både har 10 m økt navhøyde og ca. 10 m økt rotordiameter sammenlignet med dagens turbiner, og at denne effekten knapt er merkbar. Men for de to turbinene nordøst i vindparken stiller saken seg annerledes. Her er det en påtakelig effekt av at navhøyden er økt til 105 m, noe som bidrar til å skape disharmoni i anlegget. Det anbefales derfor å redusere navhøyden på disse to turbinene, eller fjerne dem.

Prinsippene for lysmerking av turbinene bør være de samme som for eksisterende anlegg.

For kraftledningen forutsettes det brukt tradisjonelle trestolpemaster, som vil gli godt inn i skoglandskapet på sørsiden av vindkraftverket. Kamufleringstiltak på liner og isolatorer kan vurderes på strekningen over skogbeltet, men har ellers neppe ha noen stor effekt.

Ledninger internt i vindparken bør kables i veiskulder langs internveiene fram til transformatorstasjonen. Man bør unngå "shortcuts" slik som kabelgrøften som ble bygget i forbindelse med Hitra 1, som er blitt et skjemmende inngrep.

Oppfølgende undersøkelser

Skal Hitra 2 fremstå som et anlegg som glir godt inn i landskapet og med en god miljøprofil, er det viktig at slike målsettinger følges godt opp i både

detaljplanlegging og byggefase. Ettersom massetak må plasseres i det åpne landskapet oppe på Eldsfjellet, er det viktig at lokalitetene for slike pekes ut på et tidlig stadium, og at det tas gode landskapshensyn i valg og utforming av disse. Videre at det utarbeides retningslinjer for håndtering og bruk av stedegne masser og vegetasjonsdekke. Det anbefales å utarbeide en designmanual for terrengforming og landskapsbehandling som ledd i et miljøoppfølgingsprogram for gjennomføringen av anlegget.

Effektvurdering av Hitra 1

I det store og hele synes effektvurderingene fra 1999 å stemme relativt bra med en vurdering av det ferdig bygde Hitra 1 vindkraftverk, men på noen punkter bør konklusjonene modifiseres:

- En visuell influensgrense på 6 km er for snau. Hitraturbinenes plassering på toppen av et fjellplatå er iøynefallende på større avstander enn dette, i hvert fall sett fra områdene på sørsiden av vindkraftverket. Det er av større betydning om anlegget hovedsakelig sees i motlys enn i medlys, og dette er en faktor som antakelig bør tillegges større vekt ved definisjon av visuelle influenssoner. Influenssoner på rundt 10 – 12 km synes å være en fornuftig grensedragning under normale vær- og belyningsforhold. Grenser på opptil 20 km overbetoner effekten av vindkraftverket i de aller fleste situasjoner.
- Synligheten av anlegget sett fra Ballsnes ble undervurdert. Dersom man hadde laget synlighetskart i 1999, hadde man nok bedre fanget opp realitetene.
- Hestnesområdet nordvest på Hitra er noe mer visuelt berørt enn det som fremkom i rapporten.

På disse punktene virker effektvurderingen riktig:

- Straum er relativt lite berørt av anlegget selv om avstanden til de nærmeste turbinene ikke er så stor.
- Fra Fillan oppfattes vindkraftverket som et fjernt element.
- Anlegget har et utydelig oppstillingsmønster og kan virke noe fragmentert selv om Eldsfjellplatået vil oppfattes som dekket med vindturbiner. Det er rom for å fortette området med flere turbiner, og det kan faktisk virke oppstrammende på helhetsinntrykket av anlegget.

Det er i denne rapporten også foretatt ettervisualisering (fotografering) av Hitra 1 vindpark fra samme steder som i konsekvensutredningen fra 1999, sammenstilt med de visualiseringene som ble gjort den gang. Disse sammenstillingene viser i det store og hele at turbinplasseringer og størrelser er riktig gjengitt.

Ellers er det mest iøynefallende at vær og lys i de nye bildene er forskjellig fra de i bildene turbinene i sin tid ble visualisert på. Dette viser hvor flyktig og variabelt inntrykksbildet kan være så vel i løpet av en dag som over året.

Det som imidlertid slår en ved betraktning av de opprinnelige visualiseringene, er at turbinene stort sett fremstår som for hvite. I virkeligheten duses turbinene ut i dis og vekslende himmellys.

Det betyr ikke nødvendigvis at visualiseringene var "feil". En fotomontasje er tross alt bare en todimensjonal statisk gjengivelse av en tredimensjonal virkelighet, og det kan vel være at øyet oppfatter turbinene klarere i virkeligheten enn på bildet. Man skal derfor være litt forsiktig med å bruke "for naturtro" gjengivelse av turbinene på fotomontasjer, spesielt der de tenderer til å gro inn i himmelbakgrunnen. Det viktigste for beslutningstakerne og berørte er tross alt at de får et godt inntrykk av turbinenes størrelse og plassering i landskapet. Det er derfor ikke noen grunn til å la automatiske programinnstillinger slavisk styre gjengivelsen av turbinene i visualiseringene. Gode visualiseringer må være basert på skjønn og praktisk erfaring. Noen av retningslinjene i NVEs visualiseringsveileder tenderer mot å være for skjematiske og bastante i så måte.

2. INNLEDNING

2.1 Bakgrunn og formål

Utredningen er utarbeidet på oppdrag fra SAE Vind som et ledd i konsekvensutredning av utvidelse av Hitra vindpark (Hitra 2) med infrastruktur. Anlegget ligger i Hitra kommune.

Det er planlagt installert ytterligere inntil 50 MW vindkraft innenfor dette området, konkretisert ved en eksempellayout med 25 stk. 2,3 MW turbiner med en rotordiameter på 92,6 meter, hvorav 23 turbiner har en navhøyde på 80 meter, og to turbiner har en navhøyde på 105 meter. Nettilknytningen skjer med ny 132 kV-ledning fra eksisterende transformatorstasjon i Skardet via kablingspunkt øst for Laksåvika over Trondheimsleia til Tjeldbergodden. Det er to alternativer for traséføring på en kort strekning langs Langvatnet. (tatt ut)

Adkomst til anlegget skjer enten via eksisterende atkomstvei til Hitra 1 vindpark, eller med ny adkomst sørfra fra Lund. Avhengig av adkomstløsning blir det noen mindre forskjeller i internveisystemet ved adkomst til turbiner på Ramnåsheia.

Hovedformålet med denne rapporten er å belyse de visuelle virkningene på det berørte landskapet.

Det er lagt vekt på å vurdere visuell virkning fra representative standpunkter, både der det er bosetting, viktige ferdselsleder eller der det er spesielt viktige eller følsomme landskapskvaliteter. Dessuten er det lagt vekt på å få belyst både nær- og fjernvirkninger, og hvordan vindparken fremstår sett fra flere ulike himmelretninger.

Denne rapporten skal videre besvare kravene i utredningsprogrammet fastsatt av NVE i april 2009, se kapittel 3.1.

Visuelle virkninger for kulturminner/kulturmiljø behandles i fagutredning for kulturminner og kulturmiljø. De naturgeografiske aspektene knyttet til en verdivurdering av landskapet er dekket opp gjennom fagutredning naturmiljø.

3. METODE OG DATAGRUNNLAG

3.1 Utredningsprogrammet

NVE fastsatte foreløpig utredningsprogram for vindkraftanlegget i april 2009. Følgende krav stilles til utredning av landskap og visuelle virkninger av tiltaket:

"Ettersom dette er en utvidelse av et eksisterende vindkraftverk finner NVE det hensiktsmessig at det skal tas utgangspunkt i utredningsprogram av 1999 og konsekvensutredningen som ble gjort for Hitra vindkraftverk i 2000. NVE forutsetter at tidligere utredninger oppdateres i nødvendig utstrekning. Det skal legges vekt på det nye prosjektområdet og utredningstemaer der det foreligger ny kunnskap.

...

NVE anser utvidelsen for å være en god anledning til å få gjennomført oppfølgende undersøkelser innenfor enkelte tema, for å klargjøre de faktiske virkningene av vindkraftverket. NVE vil derfor spesifisere utredninger som skal gjennomføres i tillegg til oppdatering av eksisterende konsekvensutredning.

...

Visualisering

NVE legger til grunn at når visualiseringer skal gjennomføres må disse ta utgangspunkt i den utbygging som er der i dag. Forholdet mellom eksisterende og nytt anlegg bør derfor beskrives og visualiseres."

3.2 Befaringer, registreringer og fotomontasjer

Det ble foretatt befaring og fotografering i området rundt vindparken den 28. og 29. august 2009.

Det har vært tilstrebet å ta bilder fra de samme fotostandpunktene som ble visualisert i konsekvensutredningen for Hitra 1 vindpark (1999). Det vi si fra:

- Fillan
- Straum
- Havmyran
- Taftøy (Trondheimsleia)
- Høyde 307 inne i vindkraftanlegget
- Lauvdalsvarden (som også viste korridor for nettilknytningen)

Dermed skal disse motivene tjene både til å visualisere tilleggseffekten av utvidelsen til Hitra 2 vindpark, samtidig som disse motivene også innebærer en etterdokumentasjon av hvor godt samsvar det er mellom visualiseringene og det faktisk bygde resultat av Hitra 1.

For å gjøre bildene sammenlignbare med tidligere visualiseringer er det tilstrebet å velge utsnitt og klippe til de nye bildene slik at de så langt det er mulig har samme

formater som de opprinnelige. Dette gjelder kapittel 4 som omhandler effekter av første byggetrinn. For bilder som er tatt inn i konsekvensutredningskapittelet (kapittel 6) er disse konvertert til såkalt om "normalbrennvidde" slik at bildene er innbyrdes sammenlignbare. Der normalutsnittene gir et for snevert inntrykk av anlegget, er bredere panoramabilder tatt inn som vedlegg til rapporten.

Vær, årstid og lysforhold er selvfølgelig til dels forskjellig i de bildene som ble tatt nå, sammenlignet med de som ble tatt i 1999. Stedvis har det også skjedd endringer i både det nære og det fjerne landskapet (det er tydelige tendenser til mer gjengroing mange steder, og Fillan sentrum er i stor utstrekning bygget om i nærområdet der bildene er tatt).

På motivet fra Lauvdalsvarden er det ingen synlige nye turbiner i Hitra 2-anlegget, bare turbiner som tilhører Hitra 1.

I tillegg er det laget visualiseringer fra fire nye fotostandpunkter i de områder der den visuelle effekten er størst ved å utvide vindparken. Begge ligger langs strandflaten på sørsiden av Hitra:

- Ballsnes
- Vågen Camping
- Blåskogvatnet
- Søraunet

De to førstnevnte ligger langs strandflaten på sørsiden av Hitra, mens Blåskogvatnet og Søraunet ligger på nordøstsiden av vindparken.

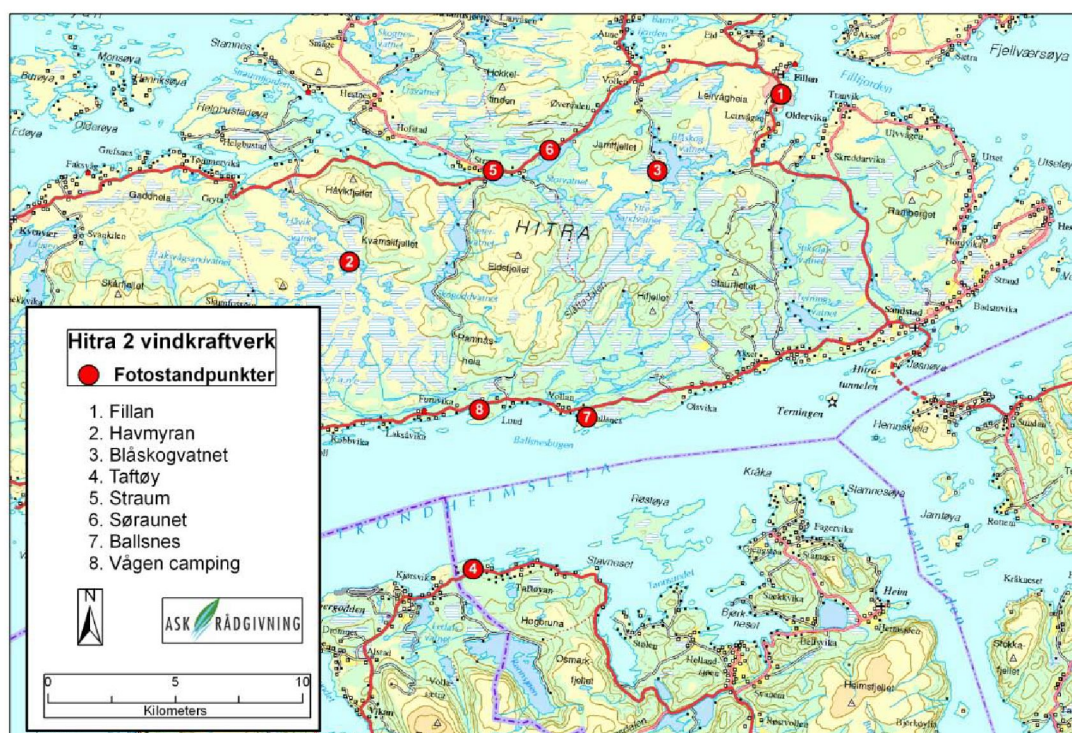
Fotostandpunkt for visualiseringsmotivene for vindparken er vist på Figur 1.

Det er også tatt bilder fra en del andre steder der vindparken er godt synlig, men der effekten ved utvidelsen er mindre iøynefallende, eller såpass lik effekten vist på andre motiver at ytterligere visualiseringer har vært vurdert som overflødige:

- Nordgården (litt høyere i landskapet ved Straum nord for anlegget)
- Hestnes
- Kvernavatnområdet vest for anlegget
- Nord for Olsvika
- Sunde i Snillfjord kommune
- Kjørsvikbugen i Aure kommune

Det er også tatt bilder fra nettilknytningskorridoren fra Langvatnet lengst sør på Hitra.

Ved ilandføringen i Aure skjer dette innenfor industriområdet på Tjeldbergodden, og det ble ikke tatt bilder her.



Figur 1: Kart over fotostandpunkter

3.3 Influensområde og visuell soneinndeling

Det er generelt vanskelig å gi en helt presis avgrensning av visuelt influensområde. Det avhenger først og fremst av turbinenes størrelse (målt fra fundament til vingetipp), antall og innbyrdes plassering. Under gode siktforhold er vindparken synlig på avstander på 25 km og mer, men generelt er vindturbinene lite iøynefallende på avstander over 10 – 12 km. En praktisk visuell influensgrense kan ligge i dette avstandsintervallet, men vi har grovt kommentert synlighet fra steder utenfor dette opptil ca. 20 km. Ulempen ved å trekke for vide influensgrenser vil være at man kan komme til å legge for stor vekt på fjernvirkningene sammenlignet med nærvirkningene. Disse verdiene må ikke oppfattes som absolutte størrelser – de modifiseres av faktorer som grad av kontrast med omgivelsene, terrengmessig plassering, eksponering og lysforhold samt størrelse og utforming av vindkraftverket osv. Turbinestørrelsene har jo også økt med årene.

Visuell dominanssone: Sonen der turbinen vil fylle hele synsfeltet og hvor øvrige omgivelser i liten grad greier å sette preg på inntrykksbildet på grunn av turbinenes visuelle dominans. Grensen for denne sonen settes til 10 - 12 ganger høyden fra bakken til vingspiss på topp. For enkelhets skyld settes 1,5 km som en grense for visuell dominans fra nærmeste turbin, som omtrent tilsvarer den avstanden som fremkommer som en funksjon av turbinhøyden.

Øvrig visuell influenssone: På avstander opptil 3 km vil turbinene prege omgivelsene en god del når det er klarvær og dagslys. På avstander på 3 - 6 km vil det være vanskelig å bedømme størrelsen på vindturbinene. På større avstander

enn rundt 8 - 10 km vil turbinene sjelden være særlig fremtredende. Som tidligere nevnt modifiseres influenssonen til visuelt berørt areal av terrengformasjonene.

Vindturbinene er på avstand mest iøynefallende i motlys og ellers med lav solbane. Det vil først og fremst gjelde sektoren vest - nord - øst for vindparken. I tider på året kan også skyggekast inntre. Dette er behandlet i egen rapport.

Synlighetskartene dekker en sektor på mer enn 20 km rundt vindparken i alle retninger. Antall synlige turbiner fra de ulike stedene innenfor disse sonene er angitt med fargesignatur.

3.4 Generell kunnskap om virkninger

3.4.1 Vindturbiners innvirkning på landskap

Det viktigste grunnlaget for å vurdere de visuelle virkningene av vindparken på omgivelsene er å bedømme deres grad av kontrast til eksisterende landskap og omgivelser. Det er gjort gjennom å forsøke å beskrive inngrepenes grad av visuell dominans som en funksjon av synlighet og avstand til inngrepet. Dominansgraden er den helt vesentlige faktoren for å beskrive den visuelle belastningen i nærområdet til vindkraftverket. Det gjelder selvfølgelig der turbinene er synlige fra omgivelsene – ligger stedet tett innpå vindparken, men skjermet mot innsyn på grunn av topografiske hindre eller vegetasjon er det heller ingen visuell belastning til stede.

Generelt er det også av betydning hvor stor endringen i landskapet blir i forhold til utgangspunktet. Hvis området allerede er sterkt belastet med tekniske inngrep blir merbelastningen ved nye vindturbiner mindre enn der området er lite berørt fra før. Landskapets verdi og sårbarhet spiller også inn slik metodikken i Statens Vegvesens Håndbok 140 angir. I landskap som er preget av stort mangfold og variasjon, en helhetlig og harmonisk sammenheng eller som skiller seg ut gjennom dramatiske, slående kontraster vil introduksjon av en teknisk vindpark oppfattes som et brudd med den eksisterende opplevelsen. Slike forhold er av særlig betydning for å vurdere vindparken som en del av det større, overordnede landskapet med hovedvekt på fjernvirkningen. For en nærmere beskrivelse av metoden for å karakterisere landskapets verdi, se avsnitt 3.5.

3.4.2 Vindturbiners innvirkning på opplevelse

Holdningen til vindturbiner i landskapet er av stor betydning for hvordan konflikten oppleves. For noen vil utplassering av store vindturbiner i et åpent kystlandskap oppleves som et uønsket inngrep som forstyrrer natur, kulturmiljø og naboskap. Men noen synes også at vindturbiner er en berikelse for landskapet. Statkraft (2007) har foretatt en holdningsundersøkelse blant lokalbefolkningen på tre steder der det er bygget større vindparken (Smøla, Hitra og Kjøllefjord), supplert med undersøkelser utført av SAE Vind i 2009. Undersøkelsen viser at et flertall blant lokalbefolkningene er positive, og gjennomgående mer positive enn snittet av befolkningen. Erfaringene fra andre prosjekter viser varierende grad av oppslutning om planlagte vindkraftanlegg, og variasjonen kan være stor fra kommune til kommune, og fra ett berørt lokalsamfunn til et annet. Opinionsundersøkelser i andre europeiske land viser ellers stort sett at en majoritet av befolkningen har et positivt syn på vindturbiner i landskapet (se for eksempel Damborg udat., MORI 2002 og Braunholtz & McWhannell 2003). Men det finnes også undersøkelser som viser at en god del mennesker er kritiske til vindkraftutbygging i stort omfang, for

eksempel reiselivsundersøkelsen som ble gjort i forbindelse med planene om Fræna vindpark sett i sammenheng med satsingen på Atlanterhavsveien som reiselivsprodukt (Melby 2006).

Man skal være varsom med å trekke for vidtgående slutninger basert på antagelser om holdninger i samfunnet og lokalbefolkningen. Det viktigste bidraget fra en fagrapport om de visuelle virkningene blir på mange måter å få dokumentert virkningene gjennom visualisering av inngrepene, og å få avdekket viktige fjernvirkninger og nærmiljøkonflikter som et utgangspunkt for en politisk beslutning om prosjektet.

3.5 Verdivurderinger

I konsekvensvurderingen er det anvendt en tredelt skala for verdisetting. Verdikomponentene ved vurdering av landskap er oppsummert i matrisen på neste side.

Vurderingen av landskapets verdi bygger på NIJOS' metode, der Norge er delt inn i 45 landskapsregioner som hver har sine mer eller mindre samlende landskapstrekk. Hver region er videre delt inn i underregioner. Landskapets verdi i dette prosjektet er - så langt det er relevant - vurdert på underregionnivå.

Kriteriene for vurdering av landskapets verdi er i henhold til denne metoden disse:

- mangfold
- helhet
- inntryksstyrke

Det er gitt en skjønnsmessig vektning av betydningen mellom disse tre kriteriene. Landskapet sammenlignes innenfor en og samme underregion.

I henhold til en metodepresisering evalueres landskapet innenfor tre kvalitetsklasser: A, B og C.

Klasse A:

Landskapet har kvaliteter eller komponenter som gjør det enestående eller spesielt opplevelsesrikt.

A1: Det ypperste og enestående landskapet

A2: Høy inntryksstyrke og formrikdom

Klasse B:

Landskapet er typisk for regionen med gode kvaliteter, men det er ikke enestående.

B1: Det typiske landskapet

B2: Noe mindre mangfold og enkelte uheldige inngrep

Klasse C:

Landskap med liten inntryksstyrke og formrikdom.

En svakhet med denne klassifiseringsmetodikken er at det meste av landskapsinnslag klumper seg sammen i kategori B. Svært få områder får karakteristikkene klasse C. Det kan også lett bli veldig subjektive "smaksdommer" som styrer om områder havner i denne kategorien. Stort sett er det i praksis lettest å finne konsensus om klasse A-områdene.

Eksisterende inngrep kan på en uheldig måte også nedrangere landskap som ellers har mange kvaliteter. Det er viktig å bruke metoden nyansert og kritisk her, og ikke som et redskap for å "forsimple" allerede berørte landskap.

Derfor er det viktig og nødvendig å se denne klassifiseringen i sammenheng med de mer jordnære og konkrete beskrivelsene av landskapet på de ulike partiene som inngår i teksten.

Landskapet er grovt sett karakterisert etter skalaen stor, middels og liten verdi som en tilsvarende til kategoriene A, B og C.

3.6 Konsekvensvurderinger

Konsekvensgraden bestemmes ut fra matrisen i Håndbok-140 (Statens vegvesen, Konsekvensanalyser del II a). Betydningen av inngrepet fastsettes her på grunnlag av en skjønnsmessig vurdering av verdier i det berørte området og tiltakets omfang (effekt). Konsekvensene graderes etter en 9-delt skala, og er sammenstilt som vist i matrisen på side 21.

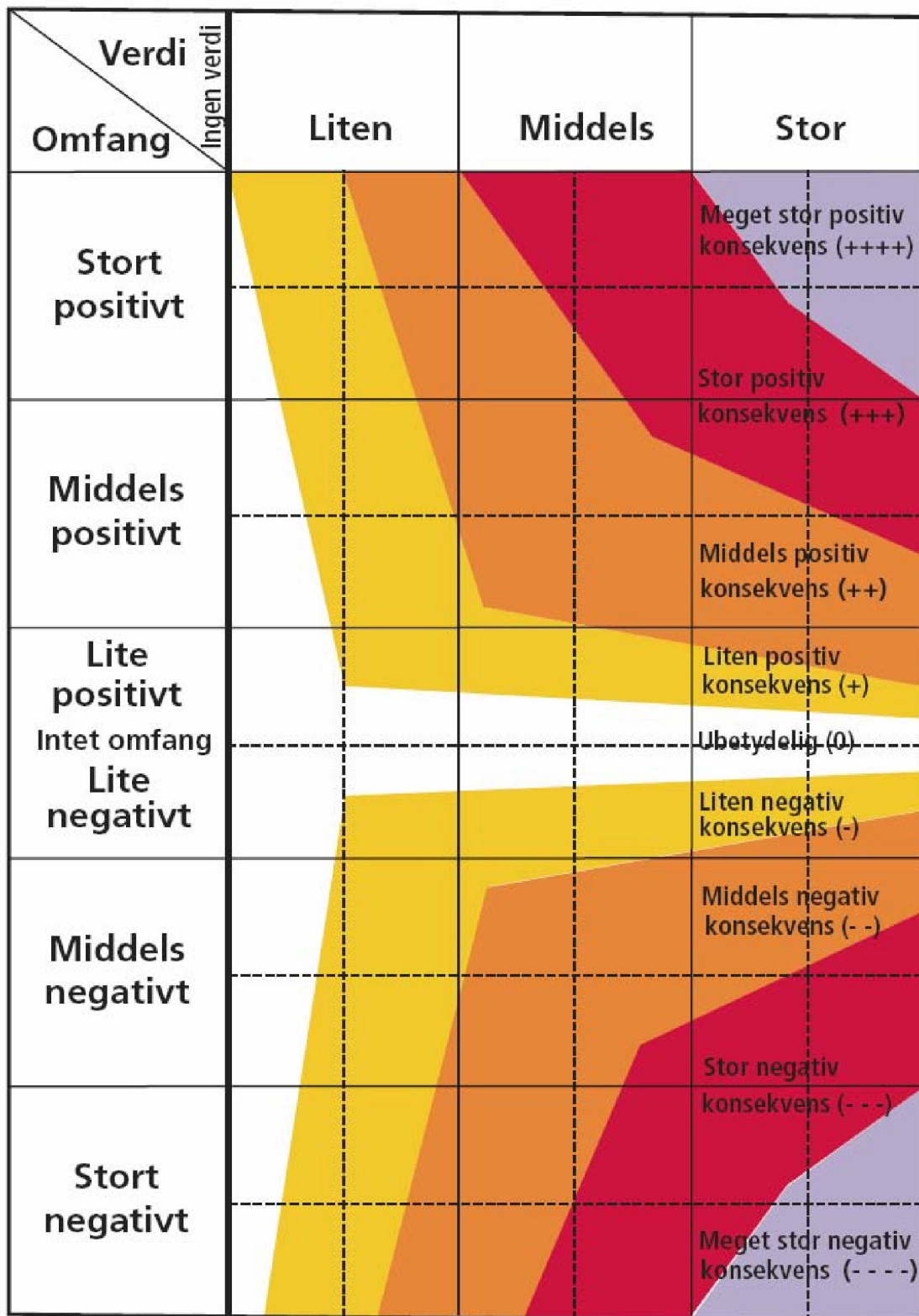
Når det gjelder den konkrete konsekvensvurderingen for Hitra 2 vindkraftverk vises det til kapittel 5. Matrisen må sees på som et hjelpemiddel til å systematisere vurderingene og sette disse inn i en samlet vurdering. Det understrekes at det er viktig å lese den tekstlige beskrivelsen av konsekvensene så vel som å studere visualiseringene for å danne seg et godt bilde av konfliktnivået.

Konsekvensene er vurdert ut fra konsesjonssøkt utformingsløsning uten gjennomføring av avbøtende tiltak.

Hitra 2 vindpark

Verdi Kriterier	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Mangfold / variasjon	Svært vekslende naturmiljø og kulturhistorisk innhold. Stor variasjon i terrengform og vegetasjonsdekke. Landskap med mange innsjøer eller skjærgård med mange vik og holmer. Harmonisk sammensatt og særpreget bebyggelsesstruktur med stor variasjon og historisk spennvidde.	Landskap med moderat variasjon og middels kontrastvirkning. Mindre markante landskapsrom og relieff. Strandlinje med middels variasjon. Liten artsrikdom i vegetasjonen. S sammensatt bebyggelsesstruktur med begrenset særpreg og historisk interesse.	Liten variasjon i terrengform og vegetasjon. Ingen landskapselementer med særpreg. Uinteressant og dårlig tilpasset bebyggelse.
Helhet / kontinuitet	Landskap der de ulike elementene danner harmonisk sammenheng. Åpne storskalalandskap, storslagne og dominerende dalformer, sammenhengende strandsoner, sandstrender. Store, sammenhengende kulturlandskap. Helhetlig bebyggelsesstruktur av stor estetisk og historisk verdi. Dominerende fjernvirkning og utsikt.	Middels harmonisk og sammenhengende landskap. Mindre fremtredende landskapselementer. Alminnelig velskjøttet bygdelandskap. Middels dominerende terrengform. Mindre helhetlig bebyggelsesstruktur av middels estetisk og kulturhistorisk verdi.	Uharmonisk og mindre interessant landskap uten fremtredende elementer og med lav estetisk verdi. Helheten i natur og bygdelandskap er ødelagt av mindre godt tilpassede anlegg og bygninger. Usammenhengende bebyggelse bebyggelse preget av dårlig tilpasning av anlegg og bygg.
Inntrykksstyrke / intensitet	Landskap av spesielt høy opplevelsesverdi, med dramatiske, slående eller minneverdige kvaliteter. Stor kontrastvirkning mellom terrengformasjoner eller mellom vann- og landformer. Verdifulle landemerker av stor natur- eller kulturhistorisk betydning. Særpreget bebyggelsesstruktur med innslag av monumentale bygg.	Landskap av middels opplevelsesverdi. Middels kontrastvirkning mellom terrengformer og mellom vann- og landformer. Noe særpreget bebyggelse men uten enhetlig karakter og uten stor kulturhistorisk interesse.	Naturlandskap med liten opplevelsesverdi. Ensformig kulturlandskap med mindre godt tilpassede anlegg og bygninger. Flat terrengform uten utsikt. Bebyggelse tuen særlig interesse, særpreg eller kulturhistorisk verdi.

Figur 2: Modifisert etter Statens vegvesens Håndbok 140 del IIa.



Figur 3: Prinsipp for sammenstilling av konsekvensgrad som funksjon av landskapets verdi og tiltakets omfang (effekt). Statens vegvesens Håndbok 140 Konsekvensanalyse (2006)

3.7 0-alternativet

0-alternativet tilsvarer dagens situasjon med ferdig utbygget Hitra 1 vindpark og tilhørende infrastruktur. Dette utgjør referansegrunnlaget for den planlagte utvidelsen i Hitra 2-prosjektet.

3.8 Datagrunnlag og kvalitet

Datagrunnlaget som angår landskapsutredningen angår først og fremst kartgrunnlag og koordinatfesting av turbinpunkter som grunnlag for visualiseringene. Dette grunnlaget er vesentlig bedre enn det som forelå den gang Hitra 1 ble konsekvensutredet. På det tidspunktet forelå det bare kartgrunnlag med 20 m ekvidistanse.

Planene for Hitra 2 vindpark er sjekket ut mot registrerte verdifulle landskapsområder i Naturbase, mot vernede/verneverdige landskapsområder og opp mot retningslinjer for vindkraftutbygging i Fylkesdelplan vindkraft Sør-Trøndelag (Sør-Trøndelag fylkeskommune 2008).

Verneområdene i influensområdet er opprettet med formål å ivareta naturfaglige (hovedsakelig botaniske) verdier, og har liten sammenheng med visuell influens. I den grad det har relevans, er disse lokalitetene dekket opp av utredningen for naturmiljø. Unntaket er Havmyran, som vurderes å ha en opplevelsesmessig relevans som et stort, helhetlig myrlandskap med egenartede opplevelsesverdier.

Eventuelle viktige kulturmiljøer er som tidligere nevnt dekket opp av utredningstema kulturminner og kulturmiljø.

Retningslinjene i Fylkesdelplan for vindkraft angir varsomhet med å bygge ut vindkraft i kystbeltet innenfor 10 – 25 km fra strandsonen, men gjør unntak for planer for utvidelse av allerede utbygde anlegg. Hitra 2 vurderes slik sett å være et prosjekt som er i tråd med retningslinjene i fylkesdelplanen.

4. EFFEKTER AV FØRSTE BYGGETRINN

4.1 Effektene slik de ble vurdert i 1999

Hitra som vindkraftlokalitet ble i sin tid vurdert som et landskapssystem med gjennomgående stor verdi, knyttet til større sammenhengende uberørte naturområder, variert relieff fra strand til snaufjell og mange vakre småskalalandskap. Av særlig verdi ble fremhevet Havmyran naturreservat og Eldsfjellet selv, der vindparken ble planlagt lokalisert.

Den visuelle influenssonen ble satt til 6 km rundt vindparken, da man vurderte det slik at synsinntrykket på større avstander enn dette ville bety lite sammenlignet med andre og mer nære synsinntrykk. Men i praksis fravek man dette som absolutt grense, da det både ble gjort vurderinger og visualiseringer fra lokaliteter som lå lengre unna enn dette (Fillan avstand ca. 10,5 km, Taftøy sør for Trondheimsleia ca. 9 km).

Samlet ble vindparken med tilhørende adkomstvei vurdert å ha middels til stort negativt omfang, og middels til store negative konsekvenser. Det var i hovedsak de negative konsekvensene av å bygge ned urørt villmarkspreget landskap på Eldsfjellet som ble utslagsgivende, men det ble også pekt på at anlegget på grunn av turbinenes dominerende posisjon og silhuettvirkning også ville kunne få betydelige effekter på Trondheimsleia og landskapet på sørsiden. Det ble også pekt på noen avgrensede visuelle konflikter mot bebyggelsen ved Straum på nordsiden, men samtidig angitt at anlegget ville ha små konsekvenser for bebyggelsen på sørsiden (Ballsnesområdet) og fra Fillan (stor avstand). Nordre og vestre deler av Hitra ble vurdert som lite berørt på grunn av stor avstand og/eller lie synlighet fra bebygde områder.

Hitra 1 vindpark ble vurdert som en på mange måter gunstig lokalitet fordi det er så sparsomt med bosetting i de nære områdene rundt planområdet.

4.2 Effektene av tiltaket vurdert i 2009

I det store og hele synes effektvurderingene fra 1999 å stemme relativt bra med en vurdering av det ferdig bygde Hitra 1 vindpark, men på noen punkter bør konklusjonene modifiseres:

- En visuell influensgrense på 6 km er for snau. Hitraturbinenes plassering på toppen av et fjellplatå er iøynefallende på større avstander enn dette, i hvert fall sett fra områdene på sørsiden av vindkraftverket. Det er av større betydning om anlegget hovedsakelig sees i motlys enn i medlys, og dette er en faktor som antakelig burde tillegges større vekt ved definisjon av visuelle influenssoner. Influenssoner på rundt 10 – 12 km synes å være en fornuftig grensedragning under normale vær- og belyningsforhold. Grenser på opptil 20 km overbetoner effekten av vindkraftverket i de aller fleste situasjoner.

- Synligheten av anlegget sett fra Ballsnes ble undervurdert. Dersom man hadde laget synlighetskart i 1999, hadde man nok bedre fanget opp realitetene.
- Hestnesområdet nordvest på Hitra er noe mer visuelt berørt enn det som fremkom i rapporten.

På disse punktene virker effektivurderingen riktig:

- Straum er relativt lite berørt av anlegget selv om avstanden til de nærmeste turbinene ikke er så stor.
- Fra Fillan oppfattes vindparken som et fjernt element.
- Anlegget har et utydelig oppstillingsmønster og kan virke noe fragmentert selv om Eldsfjellplatået vil oppfattes som dekket med vindturbiner. Det er rom for å fortette området med flere turbiner, og det kan faktisk virke oppstrammende på helhetsinntrykket av anlegget.

Det er i denne rapporten også foretatt ettervisualisering (fotografering) av Hitra 1 vindpark fra samme steder som i konsekvensutredningen fra 1999. Disse er vist sammen med de respektive visualiseringene i Figur 4 til Figur 15.

Disse sammenstillingene viser i det store og hele at turbinplasseringer og størrelser er riktig gjengitt, dog slik at noen turbiner er vist høyere over horisonten i fotomontasjene enn i virkeligheten. Det skyldes i hovedsak at det i utredningsfasen den gang bare var tilgjengelig kartverk med ekvidistanse 20 meter, og da ble i tvilstilfelle turbinene heller plassert noe høyere enn noe lavere i terrenget for ikke å underdrive effektene. Alt i alt er dette likevel detaljer som betyr lite for inntrykket.

Ellers er det mest iøynefallende at vær og lys i de nye bildene er forskjellig fra de i bildene turbinene i sin tid ble visualisert på. Dette viser hvor flyktig og variabelt inntryksbildet kan være så vel i løpet av en dag som over året.

Det som imidlertid slår en ved betraktning av de opprinnelige visualiseringene, er at turbinene stort sett fremstår som for hvite. I virkeligheten duses turbinene ut i dis og vekslende himmellys.

Det betyr ikke nødvendigvis at visualiseringene var "feil". En fotomontasje er tross alt bare en todimensjonal statisk gjengivelse av en tredimensjonal virkelighet, og det kan vel være at øyet oppfatter turbinene klarere i virkeligheten enn på bildet. Man skal derfor være litt forsiktig med å bruke "for naturtro" gjengivelse av turbinene på fotomontasjer, spesielt der de tenderer til å gro inn i himmelbakgrunnen. Det viktigste for beslutningstakerne og berørte er tross alt at de får et godt inntrykk av turbinenes størrelse og plassering i landskapet. Det er derfor ikke noen grunn til å la automatiske programinnstillinger slavisk styre gjengivelsen av turbinene i visualiseringene. Gode visualiseringer må være basert på skjønn og praktisk erfaring. Noen av retningslinjene i NVEs visualiseringsveileder tenderer mot å være for skjematiske og bastante i så måte.



Figur 4: Visualisering av Hitra 1 vindpark fra Fillan (1999): Foto: Tore Øverland. Visualisering: Einar Berg



Figur 5: Hitra 1 vindpark fra Fillan – dagens situasjon. Foto: Einar Berg

Himmellys og årstid er forskjellig, men inntrykket er i virkeligheten ganske likt det som fremkom på visualiseringen. Størst endring er det i forgrunnen – hele sentrumsområdet i Fillan er bygget om i løpet av de 10 årene. Og vegetasjonen har vokst betydelig.



Figur 6: Visualisering av Hitra 1 vindpark fra Havmyran (1999): Foto: Tore Øverland. Visualisering: Einar Berg



Figur 7: Hitra 1 vindpark fra Havmyran – dagens situasjon. Foto: Tore Øverland

Bildene fra Havmyran stemmer ikke helt overens. Brennvidden er også forskjellig. Derfor er ikke sammenligningen i dette tilfellet helt god.



Figur 8: Visualisering av Hitra 1 vindpark fra Høyde 307 (1999): Foto og visualisering: Einar Berg



Figur 9: Hitra 1 vindpark fra Høyde 307 – dagens situasjon. Foto: Einar Berg

Farge og lys er svært forskjellig i de to bildene, men ellers er det mest påfallende i dette motivet hvor lite fremtredende veiene er i virkeligheten. Småkuperinger i terrenget skjuler nesten alt av veier og plasser, og i tillegg ser man effekten av de formgivings- og vegetasjonsetableringstiltakene som ble gjennomført da anlegget ble bygget.



Figur 10: Utsikt fra Lauvdalsvarden mot kraftledningstraseen (1999).



Figur 11: Samme sted i 2009. Kraftledningen er lite synlig i landskapet.

Igjen ser vi hvordan veiene ligger mer skjult og terrengtilpasset i virkeligheten enn det som ble vist på visualiseringen. Kraftledningen ble bare vist som prinsipiell strek, da det ble vurdert som vanskelig å tolke bildet hvis man skulle gjøre det fotorealistisk. Det viser seg da også at ledningen heller ikke er lett å se på bildet når den står ferdig bygget.



Figur 12: Visualisering av Hitra 1 vindpark fra Straum (1999): Foto: Inge Lindblom. Visualisering: Einar Berg



Figur 13: Hitra 1 vindpark fra Havmyran – dagens situasjon. Foto: Einar Berg

Vær- og belysningsforhold samt solinnfallsretning gjør at turbinene virker mye mer fremtredende på visualiseringen enn i den situasjonen som ble fanget inn da det ble tatt nye bilder. Det vil være situasjoner hvor forskjellen mellom visualisering og virkelighet ikke er så stor som i dette tilfellet. Men dette eksempelet er også egnet til å vise hvor situasjonsavhengig inntrykk og opplevelse er. Ofte vil de lyse turbinene gli nokså mye inn i himmelbakgrunnen. Men oppstår en motlyssituasjon i kraftig sol, og gjerne med lav solbane, blir kontrasten betydelig. Ellers er det å bemerke at to turbiner som var synlige i dette motivet ble fjernet fra endelig layout da Hitra 1 ble bygget. Derfor er det færre synlige turbiner i virkeligheten enn på visualiseringen.

Hitra 2 vindpark



Figur 14: Visualisering av Hitra 1 vindpark fra Taftøy (1999): Foto og visualisering: Einar Berg



Figur 15: Hitra 1 vindpark fra Taftøy – dagens situasjon. Foto: Einar Berg

Motivet fra Taftøy viser at man overdrev graden av hvitkontrast i visualiseringene. Turbinene som leveres er sjelden eller aldri kritthvite – de leveres i en litt grålig tone både når det gjelder tårn og rotorblader. Turbinene blir videre sterkt påvirket av lyset. På bildet fra 2009 kan man iaktta hvor forskjellig turbinene ser ut avhengig av om de står i full sol, eller i et skyggefullt område.

På disse avstandene – 9 km – er det – i hvert fall for Hitra vindparks vedkommende – så å si umulig å se noe av veisystemet eller kranoppstillingsplassene. Bare ved store fjellskjæringer og/eller fyllinger i lisdene ville det vært mulig å se veien. Men ettersom veiene ligger oppe på platået, og med god terrengtilpasning, må man i praksis inn i selve Hitra vindpark for å få noe inntrykk av omfanget av veiinngrep.

5. OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIER

5.1 Landskapskarakter, geologi, vegetasjon og bosetting

Berggrunnen er overveiende næringsfattig gneis, og landskapet er gjennomgående karrig. Bosettingen har i stor grad sprunget ut av de gamle fiskeværerne, og er alt overveiende konsentrert langs kysten øya rundt. Kommunesenteret Fillan, Ansnes og Knarrlagsund i nordøst, Sandstad – Hestvika i sørøst, Kvenvær i nordvest samt Melandsjø, Kjerringvåg og Barmanfjord i nord er de viktigste bebyggelseskonsentrasjonene.

Bortsett fra kyststripen er det tre naturtyper som dominerer: Kystmyr med vann og småtjern, kystfuruskog med koller og vann, og snaufjellspartier over tregrensen som på Hitra ikke går høyere enn ca. 200 meter.

Det som særpreger Hitra er de store sammenhengende områdene som må karakteriseres som villmark. Skogsdriften har hatt lite omfang på grunn av lav produksjonsverdi, og andre tekniske inngrep er så godt som fraværende i hovedmassivet på øya. De største fjellpartiene med de høyeste toppene finnes i Skårfjella og på Eldsfjellet. Noe av sammenhengen i villmarkspreget er brutt gjennom byggingen av Hitra 1 vindkraftverk på Eldsfjellet, men det er fortsatt store gjenværende naturdominerte områder på øya.

5.2 Tekniske inngrep

Byggingen av Hitra 1 vindpark representerer et stort teknisk anlegg som preger både planområdet og det større influensområdet. Anlegget er godt synlig fra mange steder rundt vindparken, men samtidig også mange steder skjermet mot innsyn på grunn av den tette kystfuruvegetasjonen som dominerer på Hitra.

Industrianlegget på Tjeldbergodden er et stort teknisk inngrep på sørsiden av Trondheimsleia, godt synlig fra selve vindkraftområdet, og også fra en stripe langs kysten på sørsiden av Hitra.

Eksisterende veier og kraftledninger på Hitra er av moderat skala og dimensjonering. Ledningene på 66 kV-nivået stikker knapt over tresjiktet, og er stort sett ganske godt skjult.

5.3 Landskapsregion, landskapsverdi og sårbarhet

Hitra er i NIJOS' inndeling av landskapsregioner i Norge klassifisert under region 25 Trøndelags og Nordmøres kystbygder. Hitra er den største av øyene i dette skjærgårdsarkipelaget, og har, særlig i det sørlige sentralmassivet, en mer fastlandslig naturtype enn øyene flest.

Hitra er dessuten mer kupert enn de omkringliggende øyene, selv om toppene ikke rager høyere enn 350 m. Øya er oppdelt av fjorder og sund, med Frøyfjorden i nord

og Trondheimsleia i sør. Straumfjorden og Barmfjorden skjærer dypt inn i den nordlige delen av øymassivet, mens Helgebostadøya, Dolmøya og Fjellværøya er skilt fra selve Hitra med til dels smale sund.

Verdivurdering

Generelt har Hitralandskapet gjennom sin grad av urørthet stor verdi, til tross for byggingen av det relativt markante anlegget Hitra 1 vindkraftverk på Eldsfjellet. Det er interessant å reflektere over at selv et så arealmessig stort anlegg som dette, og med sine høye konstruksjoner, bare i begrenset grad svekker inntrykket av lite berørt natur.

Naturmiljøet må karakteriseres som vekslende gjennom sitt kuperte relieff fra strand til snaufjell, med alle småvann, myrer og koller, og oppviser gjennom det stor variasjon og mangfold. På grunn av sin uoversiktlige topografi danner ikke landskapet så mange spektakulære og storslagne inntrykk, men har sine kvaliteter i det urørte småskalalandskapet med mange og vekslende landskapsrom.

Landskapet har derfor middels til stor verdi ut fra kriteriene helhet/kontinuitet samt inntrykksstyrke og intensitet.

Tre områder innenfor visuell influenssone krever nærmere karakteristik:

1. Havmyran

Flatt og egenartet kystmyrområde med fullt av myrer, myrtuer og småtjern. »Endeløse» flater med myrlende som det er vanskelig å orientere seg i. Området er fredet som naturreservat.

Liten grad av mangfold/variasjon, men den ensformige monotonien er i seg selv en kvalitet. Stor grad av helhet/kontinuitet, middels til stor grad av inntrykksstyrke/intensitet.

Samlet verdi: **Stor verdi**

2. Eldsfjellet

Eldsfjellet har gjennomgått en transformasjon fra villmarkspreget fjellandskap til et moderne vindkraftanlegg preget av spredte, høyreiste konstruksjoner, og et omfattende veisystem rundt på fjellplatået. Fordi avstandene mellom turbinene er så store, og fordi veier og plasser stort sett ligger godt forankret i landskapet, er det fortsatt mye naturpreg over området, og mange fine utsiktspartier. Anlegget danner en strukturell kontrast til de omkringliggende mer eller mindre uberørte fjell, skog- og myrområdene. Anlegget har en egenverdi som opplevelseselement, om enn ikke i klassisk forstand.

Samlet verdi: **Middels verdi**

3. Straum

Straumgrenda er et harmonisk og klart definert kulturlandskap lokalisert i draget fra Husvatnet og den innerste kilen i Straumfjorden. Området er pekt på som ett av fire kulturlandskap med lokal verdi i Hitra kommune.

Samlet verdi: ***Middels verdi***

4. Trondheimsleia

Trondheimsleia er pekt på som et fjordlandskap med stor opplevelsesverdi og en kystkultur med stor historisk tidsdybde (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 2008). Leia har stor betydning som sjøverts ferdselsåre, og har et variert samspill mellom åpne strekninger og skjærgård med øyer og holmer.

Samlet verdi: ***Stor til middels verdi***

Områdets sårbarhet overfor inngrep

Generelt er Hitra robust overfor visuelle landskapsinngrep i den forstand at den småkuperte landskapstypen og mange skogvokste arealer bidrar til lokal avskjerming og demping av inngrepsvirkningene. Eldsfjellmassivet rager opp over tregrensen og er synlig fra mange kanter. Bortsett fra på selve øya, er området godt synlig fra Trondheimsleia.

For de 3 lokalitetene som er nevnt under verdivurderingen er disses sårbarhet bedømt slik:

1. Havmyran

Det enstonige og urørte preget er sårbart overfor inngrep dersom disse skjer i områdets nære ytterrand eller i de omkransende aller nærmeste fjellformasjonene, men det fjerne landskapet er allerede påvirket av Hitra 1 vindkraftverk. Utvidelse av vindkraftanlegget i denne retningen og på de aktuelle avstandene vil ha begrenset betydning for sårbarheten.

Middels grad av sårbarhet

2. Eldsfjellet

Plataet er allerede sterkt preget av vindturbiner, veier og plasser. En utvidelse i samme størrelsesroden som nåværende anlegg vil bety relativt lite med tanke på berøring av landskapets sårbarhetsverdier, selv om det i soner rundt eksisterende anlegg er en del fine, relativt store uberørte områder.

Liten grad av sårbarhet

3. Straum

Kulturmiljøet rundt Straum er noe preget av vindkraftanlegget på Eldsfjellet fordi de to-tre synlige turbinene står forholdsvis nær grenda. Men samtidig er antallet

synlige turbiner få, og de er samlet i en helt avgrenset utsynssektor. Slik sett er området lite sårbart overfor nye turbiner i samme retning, stort sett også noe lenger unna.

Liten grad av sårbarhet

4. Trondheimsleia

Trondheimsleia er riktignok påvirket av store tekniske inngrep som industrianlegget på Tjeldbergodden, og det eksisterende vindkraftanlegget på Eldsfjellet (Hitra 1). Likevel er hovedinntrykket at landskap og kystkulturmiljøet rundt det er intakt. Det er samtidig et tankekors ved sårbarhetsvurderingen av nye store inngrep at for eksempel vindkraftanlegget på Eldsfjellet ikke rokker vesentlig ved verdiene knyttet til dette landskapet, og at det således må vurderes som relativt robust overfor inngrep utenfor selve kyststripen. Dette fordi det i utgangspunktet utgjør et overordnet, variert storskalalandskap som rommer en kjede med småskalalandskap (strandsonebebyggelse, klippekyst, øyer og holmer osv.) der de nære opplevelsene overskygger eventuelle større inngrep i periferien.

Middels grad av sårbarhet

6. EFFEKTER OG KONSEKVENSER

6.1 Effekter og konsekvenser i anleggsfasen

6.1.1 Beskrivelse av konsekvensene

Aktivitetene i anleggsfasen vil i seg selv ikke ha vesentlige konsekvenser for landskapet. Anleggsperioden blir kort, og midlertidige anleggsinngrep og installasjoner forventes ryddet opp underveis og etter endt anleggsdrift.

6.1.2 Forslag til avbøtende tiltak

De viktigste avbøtende tiltak i anleggsfasen vil bestå i å unngå unødige terrengskader ved bygging. Avdekkingsmasse langs veilinjen og ved turbintomtene tas vare på og legges på sidene for tilbakeføring som toppdekke. Skråninger jordkles, og sås og gjødsles om nødvendig. Skjæringsflater renskes. Med tanke på eventuell tilbakeføring av anleggsområdene til en naturlig tilstand hvis vindkraftverket skal nedlegges, må det unngås unødig kjøring i bløtt terreng. Eventuelle terrengskader må utbedres raskt for å forhindre videre erosjon. Varige sår i landskapssilhuetten der toppene planeres ut og får en geometrisk form kan bryte med landskapets form på en uønsket måte. Veigeometri og kranoppstillingsplasser bør derfor vurderes detaljert sammen med landskapsarkitekt for å finne optimal utforming og tilpasning før byggingen igangsettes. Det anbefales å lage en designmanual for landskaps- og terrengbehandling, jfr. bebyggelsesplan for Midtfjellet vindkraftverk i Fitjar (Berg 2008).

6.2 Effekter og konsekvenser i driftsfasen

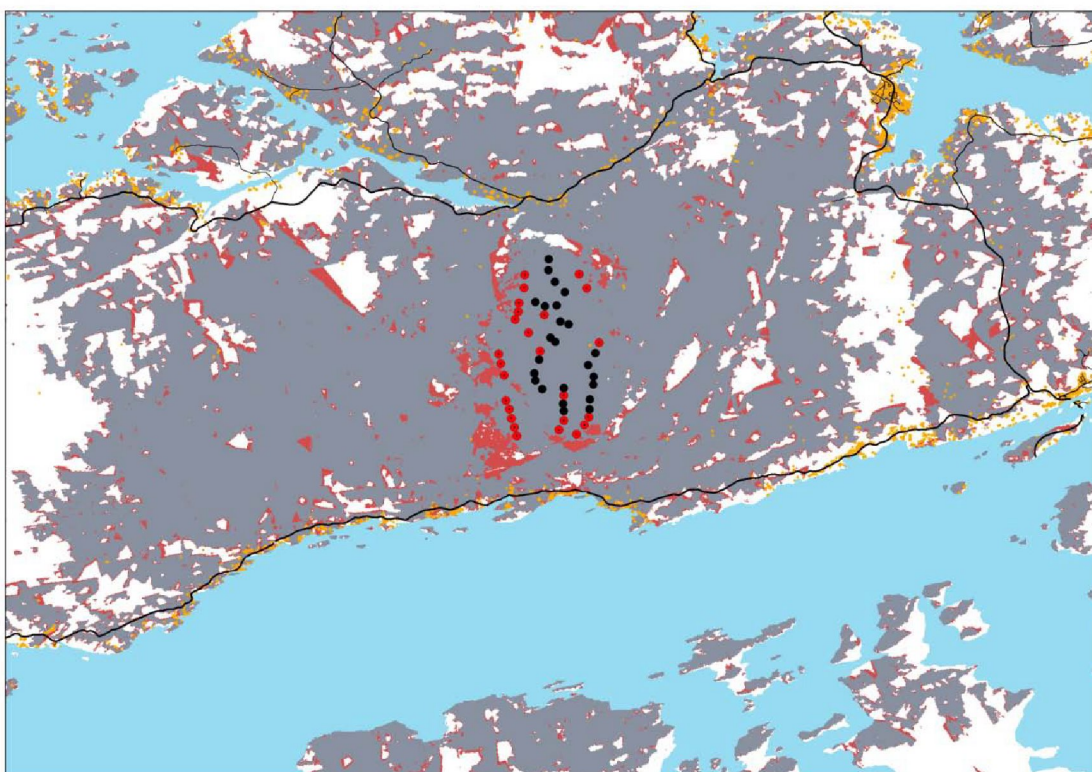
6.2.1 Effekter og konsekvenser

Effektene og konsekvensene er vurdert for det konsesjonssøkte utbyggingsalternativet. Avslutningsvis gjøres det en sammenligning med tidligere alternativ av alternativ A (redusert omfang) med layout B.

Synlighetsberegningene er gjort på bakgrunn av en digital høydemodell beregnet ut fra 5-meters høydekurver i planområdet og ut til 2 km, og 20 meters høydekurver fra 2 km og ut til 25 km. Høyden på tårn er 80 m med unntak av de to turbinene i nordøst med navhøyde 105 m, og rotordiameteren er satt til 92,6 meter.

Beregningene er gjennomført i ArcGis 3D analyt. Synlighet er beregnet for ruter av 25x25 meter. Se Figur 16. Kart som viser synlighet i en sone på 20 km rundt vindparken er vist i vedlegg til rapporten.

Kartet tar ikke med i beregningen den lokale skjermingsvirkningen av vegetasjon, bygninger osv. I virkeligheten vil derfor den visuelle påvirkningen og omfanget av synlige turbiner være noe mindre enn det synlighetskartet viser.



Figur 16: Synlighetskart som viser effekten av å utvide Hitra vindpark. Grå farge viser hvor nåværende anlegg er synlig, rød farge nye områder hvor anlegget blir synlig ved planlagt utvidelse. Oransje farge viser bebyggelse.

Den grå fargen viser den teoretiske synligheten av eksisterende Hitra vindpark. Nye arealer hvor turbiner blir synlige hvis anlegget utvides, er vist med rød farge. Det er slående hvor små arealer det er snakk om. Disse befinner seg i det vesentligste på vestsiden av vindparken.

Kartet viser ikke hvordan synligheten endrer seg med hensyn til **antallet** synlige turbiner. Her er fotomontasjene vel så nyttige som redskap for å danne seg et inntrykk av ny situasjon sammenlignet med dagens. Det gjennomgående inntrykket er også her at utvidelsen vil bli opplevd som nokså uddramatisk fra de fleste steder. Det blir så å si "mer av det samme" uten at det bikker over i en masseeffekt som peprer hele denne sentrale delen av Hitra.

Størrelsen på vindparken vil ved vindparkutvidelsen fordobles i antall turbiner, men dette vil allikevel ikke ha noen dramatisk effekt i landskapet. De nye turbinene vil bli oppfattet som at de tilhører samme gruppe som de eksisterende, og stedvis som en arealmessig utvidelse av anlegget.

De nye turbinene har også (med unntak av to turbiner) 10 m høyere tårn enn de eksisterende, og ca. 10 m større rotordiameter. Når man ser sammenstilling av disse med eksisterende turbiner, oppleves forskjellene som så små at det er vanskelig å skjelne mellom nye og gamle turbiner. Grunnen til dette er nok i hovedsak at terrenget er så kupert at det "spiser opp" høydeforskjellene, og at det uten et stramt oppstillingsmønster er vanskelig å se nyansene i størrelsen på

roteren. På avstand er det vanskelig å bedømme den relative plasseringen av tilgrensende turbiner når man ikke ser fotsonen og veisystemet.

Alt i alt er altså effektene, i det store og hele, små av å utvide vindkraftanlegget. Det er imidlertid gjort en litt mer utdypende vurdering av effektene fra ulike innsynssteder, som bør sees i sammenheng med tilhørende visualiseringer.

Som synlighetskartet indikerer, skjer de største endringene i omfang på vestsiden av vindparken. Anlegget blir synlig fra større områder enn før, og antall synlige turbiner øker de fleste steder. Visualiseringene fra Havmyran viser disse effektene: både antall synlige turbiner og arealmessig utbredelse øker en god del. Samtidig representerer ikke utvidelsen noen drastisk endring i totalopplevelsen. Og i parentes bemerket er det heller ingen bosetting nær vindparken i denne vestlige retningen. Se Figur 19 og Figur 20.

Fra Trondheimsleia og strandsonen på sørsiden av denne utgjør nåværende anlegg en mer eller mindre markant silhuett. Men utvidelsen vil i det store og hele gi en nokså likeartet opplevelse av anlegget selv om antall synlige turbiner dobles, og til tross for at de nærmeste turbinene står en del nærmere enn i dagens anlegg. Den viktigste grunnen til at omfanget øker så vidt beskjedent, er nok at turbinene også i et utvidet anlegg i det alt vesentligste er konsentrert til samme utsynssektor som i dag. Se Figur 14 og Figur 15.

På sørsiden av Hitra ligger vindparkens nærmeste bebyggelse langs strandflatene ved Ballsnes og Vågen. Her vil de nye turbinene rykke nærmere og gjennomgående være mer synlige enn de eksisterende turbinene, men effekten er likevel ikke så sterk fordi det fortsatt vil være betydelig avstand til turbinene.

Fra Ballsnes vil den viktigste endringen bestå i at antallet synlige turbiner omtrent fordobles, og at de blir spredd utover en større sektor av fjellplatået. Likevel utgjør ikke dette noen dramatisk endring sammenlignet med dagens situasjon. Nærmeste nye turbin står 3,2 km unna, mens nærmeste eksisterende turbin står 3,6 km unna. Utsynssektoren som er preget av vindturbiner øker heller ikke vesentlig, og står ikke i områdets hovedutsynsretning, som er mot Trondheimsleia. Se Figur 23 og Figur 24 samt illustrasjonene i vedlegget.

Fra Vågen camping vil de nærmeste turbinene i ny layout stå betraktelig nærmere enn de eksisterende. Nærmeste nye turbin står 2,1 km unna, mens nærmeste eksisterende turbin står 3,3 km unna. Videre blir antall synlige turbiner omtrent tredoblet. Til tross for dette blir likevel endringene i det visuelle inntrykket av anlegget nokså udramatiske. Hovedgrunnen er nok igjen at avstanden til de nærmeste turbiner er tilstrekkelig til at de ikke blir visuelt dominerende, og at både utsynssektorens bredde og antall synlige turbiner fortsatt er moderat. Se Figur 25 og Figur 26 samt illustrasjonene i vedlegget.

De to turbinene med 105 m høye tårn står i front av vindkraftanlegget sett fra nord- og østsiden. Disse er synlige på visualiseringene fra Straum, Søraunet, Fillan og Blåskogvatnet. Fra noen av disse stedene er det et påtakelig avvikende utseende fra de andre turbinene i vindparken, fra andre steder er effekten lite fremtredende. Det avgjørende synes å være om man ser fotsonen til turbinene eller ikke.

Ved Straum vil cirka 3-4 nye turbiner bli delvis synlige, men det vil ikke være noen dramatisk endring i det totale visuelle inntrykket. Den nærmeste turbinen vil fortsatt være den eksisterende turbinen som står ved Middagsvarden. Én eller begge av de nye høye turbinene vil bli synlige fra Straumområdet, men sett rett fra nordsiden vil fotsonen være skjult, slik at effekten av den ekstra høyden ikke er merkbar. Se Figur 27 og Figur 28.

Imidlertid blir den avvikende navhøyden påfallende når man ser hele konstruksjonen, slik som de fremstår sett fra gården Søraunet litt øst for Straum. Se Figur 29 og Figur 30. Selv fra så lang avstand som fra Fillan sentrum vil avviket mellom disse to turbinene og resten av anlegget være påtakelig. Se Figur 18. Disse to turbinene bidrar derfor med sin avvikende høyde til et mer disharmonisk vindkraftanlegg, selv om effekten ikke er merkbar alle steder. Eksempelvis vil ikke dette fremtre fra Blåskogområdet, der lokale åsrygger skjermer mot innsyn til fotsonen til de to turbinene. Se Figur 31 og Figur 32.

Ser man bort fra disse forholdene, er effektene av å utvide anlegget små sett fra østsiden, slik som fra Fillan og høyereliggende områder nord og øst for dette. Se Figur 17 og Figur 18.

Nordre og vestre deler av Hitra vil i praksis ikke bli berørt av endringene i vindkraftanlegget. Til det ligger det for langt unna, og de fleste steder ikke synlig. Det samme gjelder Frøya.

Omfang: LITE TIL MIDDELS NEGATIVT

Konsekvensgrad: LITEN TIL MIDDELS NEGATIV KONSEKVENS -/--

Hitra 2 vindpark



Figur 17: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Fillan. Foto: Einar Berg



Figur 18: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Fillan. Avstand til nærmeste turbin er ca. 11 km. De to turbinene med 105 m høye tårn står i høyre del av bildet, og stikker seg en del ut fra de øvrige. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad



Figur 19: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Havmyran. Foto: Einar Berg



Figur 20: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Havmyran. Avstand til nærmeste turbin er snaut 5 km. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad

Hitra 2 vindpark



Figur 21: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Taftøy. Foto: Einar Berg



Figur 22: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Taftøy. Avstand til nærmeste turbin er ca. 8,3 km. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad



Figur 23: Hitra vindaprk, dagens situasjon sett fra Ballsnes. Foto: Einar Berg



Figur 24: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Ballsnes. Avstand til nærmeste turbin er 3200 m. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad

Hitra 2 vindpark



Figur 25: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Vågen Camping. Foto: Einar Berg



Figur 26: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Vågen camping. Avstand til nærmeste turbin er 2100 m. Det er også to turbiner utenfor venstre billedkant. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad



Figur 27: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Straum. Foto: Einar Berg



Figur 28: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Straum. Avstand til nærmeste eksisterende turbin er 2000 m, nærmeste nye turbin snaut 2400 m. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad

Hitra 2 vindpark



Figur 29: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra Søraunet. Foto: Einar Berg



Figur 30: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra Søraunet. Avstand til nærmeste eksisterende turbin er 3100 m, og til nærmeste nye turbin 3200 m.

Legg merke til de to turbinene med 105 meter navhøyde som står lengst til venstre. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad



Figur 31: Hitra vindpark, dagens situasjon sett fra området ved Blåskogvatnet. Foto: Einar Berg



Figur 32: Hitra vindpark med utvidelse til Hitra 2 sett fra området ved Blåskogvatnet. Avstand til nærmeste (nye) turbin er 5,3 km. De to turbinene med 105 meter navhøyde står lengst til høyre i motivet. Åsryggen i forgrunnen skjuler

fotsonen slik at man ikke ser den ekstra høyden på tårnet. Foto: Einar Berg. Visualisering: Katrine Lone Bjørnstad

6.2.2 Sammenligning med effekter og konsekvenser fra tidligere planfaser

Det har også vært laget synlighetsanalyser og visualiseringer av tidligere planutkast, men disse er ikke tatt med i denne fagutredningen.

I første planutkast av juni 2009 var det en lengre turbinrekke på Ramnåsheia sørøst i vindkraftanlegget. De to nærmeste turbinene medførte en viss grad av visuell dominans sett fra Vågan Camping, og blant annet på bakgrunn av innspill fra flere fagutredere ble disse to turbinene fjernet/flyttet. Derved ble noen negative effekter og konsekvenser for landskapet eliminert.

De tidligere planutkastene hadde turbiner med samme navhøyde og rotordiameter som dagens turbiner (70 m navhøyde og 82,4 m rotordiameter). Analysene viser at forskjellen mellom disse to dimensjonene er lite merkbare i praksis innenfor et anlegg som Hitra vindkraftverk. Imidlertid blir avviket merkbart når man øker navhøyden videre opp mot 105 meter.

Ser man bort fra den fjernede effekten av de to turbinene i planutkast 1 lengst sør på Ramnåsheia, og tilleggseffekten av de to høye turbinene lengst nordøst i anlegget, er det uvesentlige forskjeller i effekt og konsekvensgrad mellom planutkastene i ulike faser av prosjektutviklingen.

6.2.3 Veier og kranoppstillingsplasser

Det foreligger to alternativer for adkomst: enten å bruke eksisterende adkomst til Hitra 1 (alternativ 1), eller ny adkomstvei fra Lund på sørsiden av vindparken (alternativ 2). Førstnevnte alternativ medfører ingen nye inngrepskonsekvenser når det gjelder adkomst. Heller ikke sistnevnte alternativ medfører vesentlige negative konsekvenser. Veien går i skogen mesteparten av veien opp på fjellplatået, og blir lite synlig både fra nært hold og på avstand. Likevel gis alternativet med eksisterende adkomst preferanse fremfor det nye med utgangspunkt i at inngrep i nye områder utenfor selve plangrensen unngås.

Det foreligger ikke detaljerte planer for nytt internveisystem som viser skjærings- og fyllingsutslag, og det er dermed heller ikke tilstrekkelig grunnlag for å vurdere effekter og konsekvenser av internveier og kranoppstillingsplasser. Imidlertid bør det med utgangspunkt i å studere effektene av eksisterende anlegg kunne konkluderes med at det sannsynligvis er små negative effekter knyttet til det utvidede internveinettet dersom det tas tilbørlige hensyn til terrengforming og vegetasjonsbehandling. Det kan kanskje bli et problem å finne gode lokaliteter for massetak for bygging av veier og plasser, da dette i all hovedsak synes å måtte plasseres i det åpne landskapet oppe på Eldsfjellet. Dette må tillegges vekt ved en eventuell videre detaljplanlegging av anlegget.

6.2.4 Nettilknytning og transformatorstasjon

Nettilknytningen følger i hovedsak naturlige drag i terrenget, og går overveiende i skog fra et knekkpunkt rett sør for de sørøstligste turbinene i anlegget. Endepunkt

for luftledningen er også trukket inn fra strandsonen, da det siste strekket går i kabel før kryssingen av Trondheimsleia. På en kort strekning langs Langvatnet er det to alternativer for trasé (alternativ A og alternativ 2A).

Gjennomgående har nettilknytningen små negative effekter og liten negativ konsekvens for landskapet. Det gjelder for begge alternativer, men det vurderes likevel som mer uheldig å spre inngrepene og å krysse frem og tilbake over vassdraget som i alternativ 2A, sammenlignet med alternativ A, der man går i eksisterende ledningskorridor på sørsiden av vannet. Se Figur 33.

Ettersom transformatorstasjonen i Hitra 2 blir samlokalisert med eksisterende anlegg, blir nye effekter og konsekvenser ubetydelige.



Figur 33: Langvatnet på den strekningen der det foreligger to alternativer. Foto: Leif Simonsen. (ANM: Ikke nå lenger)

7. OPPSUMMERING OG RANGERING

Vindkraftverket

Det foreligger kun ett alternativ for utbygging av Hitra 2 vindpark. Tiltaket vurderes å ha små til middels negative effekter og konsekvenser. De største ulempene knytter seg til introduksjonen av to turbiner lengst nordøst i anlegget som har betydelig høyere tårn enn de øvrige. Det blir noen flere synlige turbiner, som også til dels er noe nærmere plasserte enn turbinene i dagens anlegg, sett fra steder som Ballsnes og Vågen på sørsiden av vindkraftverket, og fra Straum og Søraunet på nordøstsiden av anlegget. Ellers er det mest snakk om effekter av fjernvirkning, og de er i det store og hele små, tatt i betraktning at anleggets størrelse fordobles. Hovedgrunnen til det er at anlegget ikke spres over et vesentlig større område enn i dag, og at det er få nye områder der anlegget blir synlig, sammenlignet med i dag.

Adkomstveier

Det foreligger to alternativer for adkomstvei. Ingen av disse har vesentlige negative konsekvenser, men alternativ 1 for adkomst langs eksisterende vei med fører ingen eller ubetydelige nye inngrep, og foretrekkes. Alternativ 2 har imidlertid små negative konsekvenser.

Nettilknytning og transformatorstasjoner

Det foreligger to alternativer for kraftledningstrasé. Gjennomgående har nettilknytningen små negative effekter og liten negativ konsekvens for landskapet. Det gjelder for begge alternativer, men det vurderes likevel som mer uheldig å spre inngrepene og å krysse frem og tilbake over vassdraget som i alternativ 2A, sammenlignet med alternativ A, der man går i eksisterende ledningskorridor på sørsiden av vannet.

Transformatorstasjonen samlokaliseres med eksisterende anlegg tilhørende Hitra 1, og vurderes som et ubetydelig inngrep.

0-alternativet

0-alternativet innebærer å ikke utvide Hitra vindpark utover det som står der i dag. Alternativet har ingen konsekvenser for landskapet.

Tabell 1: Oppsummering av effekter og konsekvenser for Hitra 2 vindpark

Inngrepstype	Effekt (omfang):	Konsekvens:	Rangering:
<i>Vindpark</i>	Lite til middels negativt	Liten til middels negativ	
<i>Adkomstvei alternativ 1</i>	Ingen/ubetydelig	Ubetydelig	1
<i>Adkomstvei alternativ 2</i>	Lite negativt	Liten negativ	2
<i>Nettilknytning alternativ A</i>	Lite negativt	Liten negativ	1
<i>Nettilknytning alternativ 2A</i>	Lite negativt	Liten negativ	2
<i>Transformatorstasjon/servicebygg</i>	Ubetydelig	Ubetydelig	

8. AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

8.1 Avbøtende tiltak

Det er ønskelig å bruke turbintyper som harmonerer med de allerede bygde. Hvis man introduserer helt nye dimensjoner og design, kan det helhetlige inntrykket bli rotete. Mindre avvik mellom nye og gamle turbiner, for eksempel mindre endringer i navhøyde eller rotordiameter der andre faktorer som farge og utforming av nacelle og rotorblader ligger fast, betyr likevel ikke all verden for helhetsinntrykket. Det illustreres godt ved at det knapt er merkbart at majoriteten av de nye turbinene i Hitra 2 både har 10 m økt navhøyde og ca. 10 m økt rotordiameter sammenlignet med dagens turbiner, og at denne effekten knapt er merkbar. Men for de to turbinene nordøst i vindkraftanlegget stiller saken seg annerledes. Her er det en påtakelig effekt av at navhøyden er økt til 105 m, noe som bidrar til å skape disharmoni i anlegget. Det anbefales derfor å redusere navhøyden på disse to (om lag 90m vil kunne være akseptabelt) turbinene, eller fjerne dem.

Prinsippene for lysmerking av turbinene bør være de samme som for eksisterende anlegg.

For kraftledningen forutsettes det brukt tradisjonelle trestolpemaster, som vil gli godt inn i skoglandskapet på sørsiden av vindkraftverket. Kamufleringstiltak på liner og isolatorer kan vurderes på strekningen over skogbeltet, men har ellers neppe noen stor effekt.

Ledninger internt i vindkraftverket bør kables i veiskulder langs internveiene fram til transformatorstasjonen. Man bør unngå "shortcuts" slik som kabelgrøften som ble bygget i forbindelse med Hitra 1, som er blitt et skjemmende inngrep. Se Figur 34.



Figur 34: Kabelgrøften som ble etablert ved byggingen av Hitra 1 er et markant inngrep i landskapet. Foto: Einar Berg

8.2 Oppfølgende undersøkelser

Skal Hitra 2 fremstå som et anlegg som glir godt inn i landskapet og med en god miljøprofil, er det viktig at slike målsettinger følges godt opp i både detaljplanlegging og byggefase. Ettersom massetak må plasseres i det åpne landskapet oppe på Eldsfjellet, er det viktig at lokalitetene for slike pekes ut på et tidlig stadium, og at det tas gode landskapshensyn i valg og utforming av disse. Videre at det utarbeides retningslinjer for håndtering og bruk av stedegne masser og vegetasjonsdekke. Det anbefales å utarbeide en designmanual for terrengforming og landskapsbehandling som ledd i et miljøoppfølgingsprogram for gjennomføringen av anlegget.

9. REFERANSELISTE

Berg, Einar 1999: Vindpark Hitra. Konsekvensutredning – fagrapport landskap. Inter Pares Rapport 3:1999.

Statkraft Development AS juni 2008: Hitra vindkraftverk. Plan om utvidelse – Hitra 2. Hitra kommune. Melding med forslag til utredningsprogram.

Statkraft Development AS – Utvidelse av Hitra vindkraftverk, Hitra kommune. Fastsetting av utredningsprogram. NVE april 2009.

Sør-Trøndelag fylkeskommune desember 2008: Fylkesdelplan vindkraft Sør-Trøndelag 2008 – 2020. Del II: Retningslinjer for vindkraftutbygging i Sør-Trøndelag.

VEDLEGG:

Synlighetskart med 20 km radius rundt turbinene

Panoramabilder - Hitra 2



1 Blåskogvatnet



2 Straum



3 Søråunet



4 Ballsnes



5 Vågen camping







NIKU Oppdragsrapport 257/2009

Konsekvensutredning for Hitra 2 vindkraft.

Hitra kommune, Sør-Trøndelag

Deltema kulturminner og kulturmiljø

Inge Lindblom



Forord

I forbindelse med SAE Vind sine planer om utvidelse av eksisterende vindpark på Hitra, har landskapsavdelingen ved Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) utarbeidet etterundersøkelse av Hitra 1 og konsekvensutredning av Hitra 2 for deltemaet kulturminner og kulturmiljø. Formålet med rapporten er å belyse hvilke konsekvenser det planlagte tiltaket vil få for kulturminner og kulturmiljø som blir berørt. Rapporten omfatter både automatisk fredete og nyere tids kulturminner og kulturmiljø.

Inge Lindblom har vært prosjektleder med ansvar for automatisk fredete kulturminner, nyere tids kulturminner og kulturmiljøer, befaring og rapportskriving.

Oslo, 9. februar 2010.

Innholdsfortegnelse

1	SAMMENDRAG	4
2	INNLEDNING.....	6
2.1	FORMÅL	6
2.2	DEFINISJON AV KULTURMINNER OG KULTURMILJØ	6
3	METODE OG DATAGRUNNLAG	7
3.1	DATAGRUNNLAG.....	7
3.2	BEFARINGER/REGISTRERINGER	7
3.3	METODIKK	7
3.3.1	Verdi.....	7
3.3.2	Påvirkning (omfang)	9
3.3.3	Vurdering av konsekvensgrad	11
3.4	AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDET	12
4	EFFEKTER AV FØRSTE BYGGETRINN.....	13
4.1	EFFEKTENE SLIK DE BLE VURDERT I 1999.....	13
4.2	EFFEKTENE AV TILTAKET VURDERT I 2009.....	13
5	OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIVURDERING	14
5.1	BESKRIVELSE AV 0-ALTERNATIVET.....	14
5.2	INFLUENSOMRÅDET.....	14
5.3	KULTURHISTORISK BAKGRUNN	14
5.4	KULTURMINNER I PLANOMRÅDET FOR VINDPARKUTVIDElsen	16
5.5	KULTURMINNER I VISUELT INFLUENSOMRÅDET FOR VINDPARKEN.....	16
5.6	KULTURMINNER, NETTILKNYTNING PÅ LAND.....	18
5.7	KULTURMINNER, NETTILKNYTNING I SJØ	19
5.8	KULTURMINNER, ADKOMSTVEGER.....	19
6	OMFANG- OG KONSEKVENSVURDERING	20
6.1	KONSEKVENSER I ANLEGGSFASEN.....	20
6.1.1	Vindparkutvidelsen med internveger.....	20
6.1.2	Nettilknytning på land, A og 2A.....	20
6.1.3	Nettilknytning i sjø	20
6.1.4	Adkomstveger	21
6.2	KONSEKVENSER I DRIFTSFASEN	21
6.3	OPPSUMMERING KONSEKVENSER	21
7	OPPFØLGENDE TILTAK.....	22
7.1	AVBØTENDE TILTAK.....	22
7.2	OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	22
8	LITTERATUR OG INFORMANTER.....	23

1 SAMMENDRAG

Formål

Formålet med rapporten er å belyse hvilke konsekvenser det planlagte tiltaket vil få for kulturminner og kulturmiljø som blir berørt. Rapporten omfatter automatisk fredete og nyere tids kulturminner.

Datagrunnlag og verdivurdering

Datagrunnlaget vurderes som tilstrekkelig for denne konsekvensutredningen. Det er imidlertid ikke utført systematiske registreringer i felt av automatisk fredete kulturminner i forbindelse med de konkrete planlagte tiltakene.

Ved verdivurdering av kulturminner legges det, foruten generelle kriterier, vekt på den enkelte fylkeskommunes spesielle vernekriterier og satsingsplaner/satsingsområder. I konsekvensvurderingen er det anvendt en tredelt skala for verdisetting (håndbok 140).

Influensområdet

Vindparkens visuelle betydning i forhold til temaet kulturminner og kulturmiljø er i all hovedsak satt til å omfatte innlandsområder på Hitra. Bare kortere kyststrekninger i syd og østlige del av Straumfjorden er tatt med i vurderingen. Området er forholdsvis snevert definert, men bygger på et totalinntrykk av kulturmiljøenes karakter sett i forhold til utvidelsen av vindparken.

Tidligere konsekvensutredning

ProArk AS utførte i 1999 en konsekvensutredningen for temaet kulturminner og kulturmiljø i forbindelse med Hitra 1 utbyggingen. I grove trekk stemmer vurderingene i 1999 over ens med de metoder og skjønn som legges til grunn i dag.

Kulturminner (se vedlegg 1, med kart over kulturminner)

Det foreligger opplysninger over et par varder og et bogastelle som muligens faller innenfor den planlagte utvidelsen (Hitra 2). Ut over dette er det ikke kjent kulturminner eller kulturmiljøer i planområdet for selve vindmølleparken. Når det gjelder kulturminner innen det definerte influensområdet, er det ingen samling enkeltminner som har fått status som kulturmiljø. Kulturlandskapene har heller ikke såpass store historiske strukturer eller verdier at vi har sett det formålstjenelig å definere kulturmiljøer ut fra slike kriterier.

I følge kulturminneregisteret "Askeladden" er det registrert flere faste fornminner og funn langs kyststripen mellom Kvammen og Olsvika. Det dreier seg om flere steinalderlokaliteter, heller, gravfelt og en rekke løsfunn som spydspiss av skifer og diverse andre skiferredskaper, heller, steinalderboplasser. Imidlertid er samtlige av disse kulturminnene lokalisert syd for eller umiddelbart på nordsiden av Rv 713. Det vil si i god avstand fra planlagte tiltak. I forbindelse med nettilknytningen i sjø, vurderes potensialet for å påvise skipsvrak mellom Laksåvika og Tjeldbergodden for å være forholdsvis stort.

Potensialet for funn av hittil ukjente automatisk fredete kulturminner innenfor selve vindparkutvidelsen er vurdert som meget lavt. Imidlertid er potensialet høyt når det gjelder områder for nettilknytning på land og i vann, samt adkomstveg i syd. Potensialet vil variere innefor områdene, avhengig av topografi.

Konsekvensvurderinger

Potensialet for funn av og skade på hittil ukjente automatisk fredete kulturminner innenfor planområdene er vurdert som middels. De negative konsekvensene er vurdert som høyest langs ny adkomstveg og i forbindelse med nettilknytningene. En øket visuell innvirkning på kulturminner generelt er vurdert som begrenset.

Samlet vurdering av tiltakene

Inngrepstype		Verdi	Omfang	Konsekvens
Vindpark med adkomstveg	Adkomst alternativ 1	Ingen	Intet	Ingen
	Adkomst alternativ 2	Middels	Middels negativt	Middels negativ
Kraftledningstrase	Alternativ A	Middels	Middels/lite	Middels/liten negativ
	Alternativ 2A	Middels	Middels/lite	Middels/liten negativ
Transformatorstasjon/servicebygg		Ingen	Intet	Ingen

Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak er lite aktuelt å diskutere på grunn av planenes generelt minimale negative innvirkninger på kulturminner og kulturmiljø. Enkle justeringer av mastepunkter, kabler og adkomstveg vil kunne hindre konflikt med automatisk fredete kulturminner.

Oppfølgende undersøkelser

Margrethes Minde kan være et argument for å utføre en følgevaluering med hensyn til bruken av visuell innvirkning, omfang, influenssoner, kulturmiljø og konsekvenser i arbeidet med Hitra 1, ti år tilbake i tid. Det vesentligste temaet i en eventuell følgeevaluering kan imidlertid være en analyse av usikkerhet og prognoser med hensyn til steinalderlokaliteter i de alternative adkomstveiene. Et annet viktig tema er hvordan utbyggingen av Hitra 1 bevarte vardene som ble registrert i selve vindparken.

2 INNLEDNING

2.1 Formål

Rapporten omfatter konsekvensutredning for tema kulturminner og kulturmiljø i forbindelse med planene om utvidelse av eksisterende vindkraftverk på Eldsfjellet og planer om ny kraftledning til Tjeldbergodden via Laksåvika. Utredningen er utarbeidet av NIKU på oppdrag fra Ask rådgivning via SAE Vind. Som bakgrunn for konsekvensutredningen er det undersøkt om utbyggingen av Hitra 1 har hatt konsekvenser for kulturminner, og i hvilken grad konsekvensutredningen som ble utført for Hitra 1 stemmer med faktiske virkninger.

Formålet med rapporten er å belyse hvilke konsekvenser det planlagte tiltaket vil få for kulturminner og kulturmiljø som blir berørt. Rapporten omfatter automatisk fredete og nyere tids kulturminner.

2.2 Definisjon av kulturminner og kulturmiljø

Kulturminner og kulturmiljø er definert i Lov om kulturminner, § 2. Med kulturminner menes alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Med kulturmiljø menes områder hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng.

Kulturminner fra før 1537 er automatisk fredet, og betegnes *automatisk fredete kulturminner* (tidligere betegnet *fornminner*). Erklærte stående byggverk fra før 1650 er også automatisk fredet. Kulturminner fra etter år 1537 kalles *nyere tids kulturminner* og kan fredes ved enkeltvedtak. *Samiske kulturminner* eldre enn 100 år er automatisk fredet (Kulturminneloven § 4). *Skipsfunn* eldre enn 100 år er også vernet mot tiltak og skade jf. Kulturminneloven § 14.

3 METODE OG DATAGRUNNLAG

3.1 Datagrunnlag

Datagrunnlaget bygger primært på følgende kilder:

- Askeladden kulturminnedatabase
- Nyere tids kulturminner (SEFRAK-registret)
- NIKUs befaringer og registreringer i planområdet og i influenssonen
- Rapporter og undersøkelser ProArk AS i 1999
- Tidligere uttalelser fra Sjøfartsmuseet vedr tidligere utredninger i Trondheimsleia
- Litteraturstudier
- Studier av flyfoto og ØK-kart (særlig i forbindelse med ny adkomstveg).
- Kontakt med nøkkelpersoner i fylkeskommunen og kommunene
- Lokale informanter

Datagrunnlaget vurderes som tilstrekkelig for denne konsekvensutredningen. Det er imidlertid ikke utført systematiske registreringer i felt av automatisk fredete kulturminner i forbindelse med de konkrete planlagte tiltakene. Det vil derfor være knyttet noe usikkerhet til uregistrerte automatisk fredete kulturminner og mulig direkte/indirekte konflikt med slike kulturminner.

3.2 Befaringer/registreringer

Niku foretok befaringer den 1. og 2. september 2009. Planutvidelsene og kraftledningskorridorer ble besøkt på flere steder. Det ble dessuten tatt noe kjenne turer inn i selve planområdene. Kortere strekninger av kraftledningskorridorene ble befart til fots. Disse stikktestene var ment å danne grunnlag for sikrere prognoser over typer og mengde kulturminner i de områder som kan komme til å bli direkte berørt.

3.3 Metodikk

3.3.1 Verdi

Ved verdivurdering av kulturminner legges det, foruten generelle kriterier, vekt på den enkelte fylkeskommunes spesielle vernekriterier og satsingsplaner/satsingsområder.

I konsekvensvurderingen er det anvendt en tredelt skala for verdisetting, hvor høyeste karakter ikke nødvendigvis bare gis til kulturminner og miljøer av nasjonal verdi. Lokale og regionale minner kan gis stor verdi ut fra blant annet lokalbefolkningens opplevelse og tilknytning til dem, basert i all hovedsak på foreliggende dokumentasjon.

Ved verdivurdering av kulturmiljø tar vi utgangspunkt i følgende tabell:

Tabell nr. 1 Kriterier for verdisetting i forhold til kulturmiljø og – minner (Statens vegvesen, 2006)

Type kulturmiljø	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Fornminner/ samiske kulturminner (automatisk fredet)	• Vanlig forekommende enkeltobjekter ute av opprinnelig sammenheng	• Representative for epoken/funksjonen og inngår i en kontekst eller i et miljø med noe tidsdybde. • Steder det knytter seg tro/tradisjon til	• Sjeldent eller spesielt godt eksempel på epoken/funksjonen og inngår i en svært viktig kontekst eller i et miljø med stor tidsdybde. • Spesielt viktige steder som det knytter seg tro/tradisjon til
Kulturmiljøer knyttet til primærnæringene (gårdsmiljøer/fiskebruk/småbruk og lignende)	• Miljøet ligger ikke i opprinnelig kontekst. • Bygningstil miljøet er vanlig forekommende eller inneholder bygninger som bryter med tunformen. • Inneholder bygninger av begrenset kulturhistorisk/ arkitektonisk betydning.	• Miljøet ligger delvis i opprinnelig kontekst. • Enhetlig bygningstil miljø som er representativt for regionen, men ikke lenger vanlig og hvor tunformen er bevart. • Inneholder bygninger med kulturhistorisk/ arkitektonisk betydning.	• Miljøet ligger i en opprinnelig kontekst. • Bygningstil miljø som er sjeldent eller særlig godt eksempel på epoken/funksjonen og hvor tunformen er bevart. • Inneholder bygninger med stor kulturhistorisk/ arkitektonisk betydning.
Kulturmiljøer i bebygde områder (bymiljøer, boligområder)	• Miljøet er vanlig forekommende eller er fragmentert. • Inneholder bygninger som har begrenset kulturhistorisk betydning.	• Enhetlig miljø som er representativt for epoken, men ikke lenger vanlig. • Inneholder bygninger med arkitektoniske kvaliteter og/eller kulturhistorisk betydning.	• Enhetlig miljø som er sjeldent eller særlig godt eksempel på epoken. • Inneholder bygninger med spesielt store arkitektoniske kvaliteter og/eller av svært stor kulturhistorisk betydning.
Tekniske og industrielle kulturmiljøer og rester etter slike (industri, samferdsel)	• Miljøet er vanlig forekommende. • Inneholder bygninger uten spesielle arkitektoniske kvaliteter.	• Miljøet er representativt for epoken, men ikke lenger vanlig. • Inneholder bygninger med arkitektoniske kvaliteter.	• Miljøet er sjeldent og spesielt godt eksempel på epoken. • Inneholder bygninger med spesielt store arkitektoniske kvaliteter.
Andre kulturmiljøer (miljøer knyttet til spesielle enkeltbygninger, kirker, kulturlandskap, parker og lignende)	• Miljøet er vanlig forekommende og/eller er fragmentert. • Bygninger uten spesielle kvaliteter. • Vanlig kulturlandskap med endret topografi.	• Miljø som er representativt for epoken, men ikke lenger vanlig. • Bygninger/objekter med arkitektoniske/ kunstneriske kvaliteter. • Vanlig kulturlandskap med noe endret topografi.	• Miljø som er sjeldent og/eller særlig godt eksempel på epoken. • Bygninger/objekter med svært høy arkitektonisk/ kunstnerisk kvalitet. • Sjeldent/gammelt kulturlandskap.

3.3.2 Påvirkning (omfang)

Omfang er en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike miljøene eller områdene. Omfang vurderes for de samme områder som er verdivurdert. Omfanget vurderes i forhold til 0- alternativet som er dagens situasjon inkludert forventet endring i analyseperioden (inkludert vedtatte planer). Kriterier for fastsettelse av omfang er gitt i Statens vegvesen Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006), og er gjengitt i tabellen under. Omfanget vurderes med utgangspunkt i kriteriene, og angis på en trinnløs skala fra stort positivt omfang til stort negativt omfang.

Ved vurdering av omfang skal det redegjøres for hvordan det konkrete tiltaket vil påvirke kulturminner og kulturmiljøer. For kulturmiljøet vil forholdet mellom årsak og virkning kunne variere. De direkte virkninger er enkle å vurdere, mens de mer indirekte kan være kompliserte. I en vurdering av indirekte virkninger må en vurdere graden av usikkerhet.

Tabell nr. 2 Kriterier for vurderinger av tiltakets omfang for kulturmiljøer (Statens vegvesen, 2006)

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Kulturminner og –miljøers¹ endring og lesbarhet	Tiltaket vil i stor grad bedre forholdene for kulturminner/ miljøer	Tiltaket vil bedre forholdene for kulturminner/ miljøer	Tiltaket vil stort sett ikke endre kulturminner/ miljøer	Tiltaket vil medføre at kulturminner/ miljøer blir skadet	Tiltaket vil ødelegge kulturminner/ miljøer
	Tiltaket vil i stor grad øke den historiske lesbarheten	Tiltaket vil bedre den historiske lesbarheten	Tiltaket vil stort sett ikke endre den historiske lesbarheten	Tiltaket vil redusere den historiske lesbarheten	Tiltaket vil ødelegge den historiske lesbarheten
Historisk sammenheng og struktur	Tiltaket vil i stor grad styrke den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser	Tiltaket vil styrke den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser	Tiltaket vil stort sett ikke endre den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser	Tiltaket vil svekke den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser	Tiltaket vil bryte den historiske sammenhengen mellom kulturmiljøer og deres omgivelser
	Tiltaket vil i stor grad forsterke historiske strukturer	Tiltaket vil forsterke historiske strukturer	Tiltaket vil stort sett ikke endre historiske strukturer	Tiltaket vil redusere historiske strukturer	Tiltaket vil ødelegge historiske strukturer

¹ Herunder historiske kommunikasjonsårer

Vindparkerers innvirkning på kulturminner og kulturmiljø

Generelt kan etablering av vindpark innvirke på kulturminner og kulturmiljø på to ulike måter.

Direkte innvirkning kan skje i form av:

Skade, fjerning, ødeleggelse og tildekking av kulturminner. Dessuten kan kulturmiljø bli skadet ved oppstyking. Slike eventuelle konsekvenser vil stort sett være knyttet opp mot anleggsfasen.

Indirekte innvirkning kan skje i form av visuelle forstyrrelser:

Det kan i enkelte tilfeller påvirke vernekriterier som opplevelsesverdi og pedagogisk verdi. Slike konsekvenser er knyttet opp mot driftsfasen.

Nedleggelse av en vindpark kan langt på veg komme til å reversere visuelle effekter på kulturminner og kulturmiljø. Fjerning av turbiner og eventuelle overføringslinjer vil medføre at de fleste kulturmiljø vil gå fri for visuell påvirkning. Imidlertid har nedleggesesaspektet flere usikkerhetspunkter. Blant annet er det usikkert om turbinene vil bli stående, og om en etablert vindpark i fremtiden vil utvides. Vi vet heller ikke hvordan kulturmiljø med store visuelle belastninger fra turbiner vil utvikle seg over tid. Ofte ser vi at investeringsviljen og vedlikeholdet blir svekket når kulturminner og kulturmiljø blir hardt belastet. På sikt kan dette føre til at kulturverdier blir forringet. Disse forholdene har medført at nedleggelse av vindkraftverk i vår analyse ikke er en utslagsgivende parameter i forhold til omfang og konsekvens.

Metode: Visuell innvirkning av vindpark

For vurdering av visuell innvirkning av en vindpark er disse faktorene sentrale (Veileder *Visuell innvirkning på kulturminner og kulturmiljø – Vindkraftanlegg og kraftledninger* NVE/NIKU 2008)

- **Avstand:** fra kulturminne/miljø til vindkraftverk eller kraftledninger
- **Synlighet:** hvor mange turbiner/master er synlige fra ulike kulturmiljø og fra forskjellige ståsteder i et kulturmiljø?
- **Visuell dominans:** Hvorvidt synsfeltet fra et kulturminne/miljø er dominert av tiltaket. Konkurrerer tiltaket med godt synlige og markerte kulturminner?
- **Skala:** Tiltakets skala (antall turbiner, høyde og utforming på master osv) har også betydning for virkningen
- **Topografi og vegetasjon:** landskapets topografi og vegetasjon, evt. bebyggelse, er avgjørende for synlighet og visuell dominans.
- **Visuelle og funksjonelle sammenhenger:** bryter tiltaket slike sammenhenger? Påvirkes lesbarheten av sammenhengene?
- **Utsikt, siktlinjer:** bryter tiltaket viktige utsiktsretninger eller siktlinjer fra et kulturminne/miljø?
- **Autentiske miljøer (kulturhistorisk karakter):** moderne inngrep som kraftledninger og vindturbiner kan virke dominerende i forhold til kulturminner/miljøer som er lite endret fra den perioden de ble anlagt, brukt eller forlatt.
- **Forventning:** hvilken historie vil og forventer vi at stedet skal formidle?
- **Antall berørte:** i spesielle tilfeller kan det vært nyttig å antyde hvor mange personer som opplever at kulturmiljøet blir visuelt belastet, samt varigheten av forstyrrelsen hvis man er i bevegelse.
- **Årstidsvariasjoner:** sikt, værforhold, mørketid osv kan påvirke omfanget av et tiltak.
- **Skyggekast, støy:** det bør være tilstrekkelig avstand mellom verdifulle kulturminner/miljø og vindkraftverk for å unngå at lokaliteten blir påvirket av skyggekast eller støy.
- **Reversibelt tiltak:** er tiltaket reversibelt og hvilke muligheter er det for å gjenskape tidligere landskap/kulturmiljø ved hjelp av revegetering, påfylling av masser etc?

Vindparkens dominans i landskapet er en viktig faktor, og jf. NVE veileder 5/2007 kan den visuelle dominansen ofte deles i tre soner:

Nærområde (opptil 3 km avstand): turbinene er dominerende i landskapsbildet.

Midlere avstand (3-12km): turbiner oppfattes som del av landskapsbildet.

Lange avtander (+12km): turbinenes synlighet er avhengig av topografi og værforhold.

3.3.3 Vurdering av konsekvensgrad

Konsekvensgraden bestemmes ut fra matrise i Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006).

Betydningen av inngrepet fastsettes på grunnlag av en skjønnsmessig vurdering av verdier i det berørte området og tiltakets omfang.

Tabell nr. 4 Konsekvens for kulturminner og kulturmiljøer (Statens vegvesen, 2006).

Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (++++)
Lite positivt			Middels positiv konsekvens (++)
Intet omfang			Lite positiv konsekvens (+)
Lite negativt			Ubetydelig (0)
			Lite negativ konsekvens (-)
Middels negativt			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
Stort negativt			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

3.4 Avgrensning av influensområdet

Det er generelt problematisk å gi presise avgrensninger av influensområder når det dreier seg om tiltak med visuell effekt fra vindturbiner. For temaet kulturminner og kulturmiljø bygger avgrensningen på kriteriene angitt i kapittel 3.3.2 under visuell innvirkning. På grunn av tiltakets type (utvidelse av eksisterende park), omfang og avstand til fastlandet har NIKU valgt å begrense den visuelle influenssonen slik at den ikke omfatter Aure og Hemne kommuner. Eventuell visuell effekt på kulturmiljøer i disse kommunene vil bare bli kort kommentert i konsekvensvurderingene.

Utvidelsens visuelle betydning i forhold til temaet kulturminner og kulturmiljø er i all hovedsak satt til å omfatte innlandsområder på Hitra. Bare kortere kyststrekninger i syd og østlige del av Straumfjorden er tatt med i vurderingen. Området er forholdsvis snevert definert, men bygger på et totalinntrykk av kulturmiljøenes karakter sett i forhold til utvidelsen av vindparken.

Når det gjelder kraftledninger er undersøkelsesområdet definert ut fra planenes omfang, landskapets topografiske karakter og visuelle inntrykk under befaringene. Området er dermed ikke avgrenset på systematisk vis eller etter konkrete linjer. NIKU har valgt å bruke en avstand på 200 m på hver side av linjealternativet som nærvirkningssone. Innen denne sonen blir viktige/verdifulle kulturmiljøer beskrevet og vurdert.

I forbindelse med kabling i sjø og på land, er influensområdet grovt avgrenset til å gjelde selve tiltaksområdene pluss en rimelig korridorbredde som tar høyde for sannsynlige mindre trasejusteringer.

4 EFFEKTER AV FØRSTE BYGGETRINN

4.1 Effektene slik de ble vurdert i 1999

ProArk AS som utførte konsekvensutredningen for temaet kulturminner og kulturmiljø i 1999 konkluderte slik:

En samlet vurdering av konsekvensene bygger på kriterier som ikke er helt sammenlignbare. På den ene siden er det forholdet mellom visuelt berørte og direkte berørte kulturminner som er vanskelig å vurdere kvantitativt. Visuelle konsekvenser kan nødvendigvis ikke gis samme styrke som konsekvenser ved direkte inngrep i kulturminner. På den annen side skaper et ukjent antall steinalderlokaliteter en usikkerhet i vårt anslag av konsekvensgraden.

I all hovedsak er det prognosene over forventede funn av steinalderlokaliteter i tiltaksområdene som bestemmer konsekvensgraden for de enkelte inngrepene på Hitra.

Sammenstilling av konsekvensvurderinger innenfor prosjektet fordelt på inngrepstype og alternativ:

INNGREPSTYPE	ALTERNATIV	KONSEKVENNS
VINDMØLLEPARK	Med adkomstveg B2000 (Alt øst)	Liten/middels negativ (-/-)
	Med adkomstveg B2300 (Alt vest)	Liten/middels negativ (-/-)
OVERFØRINGSLEDNING	Alternativ I	Liten/middels negativ (-/-)
	Alternativ II	Liten negativ (-)
	Alternativ III	Liten negativ (-)

I selve vindparken ble det vurdert direkte innvirkning på kjente kulturminner. To vindmøller var planlagt anlagt på gamle varder og konsekvensgraden ble vurdert til middels negativ. Adkomstveiene ble i 1999 vurdert for seg. På grunn av potensialet med hensyn til steinalderlokaliteter, ble konsekvensgraden for begge alternativer vurdert til liten/middels negativ. To av tre alternative overføringslinjer ble vurdert til å ha liten negativ konsekvens, mens ett ble gitt konsekvensgraden liten/middels (pga ansamlinger av steinalderlokaliteter).

4.2 Effektene av tiltaket vurdert i 2009

I grove trekk stemmer vurderingene i 1999 over ens med de metoder og skjønn som legges til grunn i dag. Imidlertid vil subjektiviteten og usikkerhet i vurderingene variere over tid. Sådan kan det forekomme at dagens vurderinger ville gitt et noe større negativt utslag på adkomstvegene ut fra kvalitet og mengde på steinalderfunnene.

Når det gjelder vindparken uten adkomstveger, vet vi i dag at vardene på Eldsfjellet ble bevart ved at møllepunkter ble flyttet. Dette medfører at konsekvensgraden for vindparken (med hensyn til direkte innvirkning) ble redusert fra middels til ingen negativ konsekvens.

Overføringsledningene blir ikke i dag vurdert annerledes enn i 1999.

5 OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIVURDERING

5.1 Beskrivelse av 0-alternativet

0-alternativet er lik dagens situasjon. Se forøvrig vedlegg 1, kart over kulturminner.

5.2 Influensområdet

Hitra er den største øya utenfor Trondheimsfjorden. Rundt øya finnes det over 2000 øyer og holmer. Hitra har varierte natur- og kulturlandskap som viser til lange tradisjoner innen fiske, fangst, jakt og jordbruk.

Øya Hitra er Norges sjuende største (ekskl. Svalbard) og den største sør for Lofoten. Øyas landareal er 571,5 km², mens kommunens areal er 680 km². Høyeste punkt er Mørkdalstuva, 345 moh. og ligger på vestsiden av øya. Topografi, vegetasjon og dyreliv er variert. Langs kysten mot sør, vest og nord er naturen preget av værhardt kystklima med nakne lyngheier. I det indre av øya finnes furuskog, fjellterreng og store myrflater med rikt fugleliv. Havmyran naturreservat ble fredet som naturreservat i 1982 og dekker vel 40 km² urørt myr- og heilandskap i det indre av øya.

Hitra har omkring 7 000 vatn og tjern og mange har fiskbare bestander av ørret og røye, i tillegg til noen få lakseelver med godt fiske. Øya har også en av Nord-Europas største hjortestammer (den med høyest individtetthet), og grunneierne har helt siden 1800-tallet hatt gode ekstrainntekter ved utleie av jaktrettigheter. Opp mot 1000 hjort skytes hvert år. I tillegg finnes det et betydelig antall rådyr og en mindre bestand av elg.

5.3 Kulturhistorisk bakgrunn

Forhistorisk tid og middelalder

Langs kystlinjen finnes det et meget stort antall steinalderboplasser. Disse konsentrerer seg hovedsakelig rundt Straumfjorden, i Dolmsundet, på Fjellværøya og langs kystlinjen mellom Akset og Sandstad. På Innhitra var det inn til nylig sparsomt med spor etter steinalderbosetning, men dette skyldes i høy grad liten arkeologisk aktivitet i området. ProArk's prøvegrøper (1999) påviste bosetning rundt Eldsfjellet.

De eldste spor etter mennesker på Hitra finnes på Akset og rundt foten på Eldsfjellet. Funnene stammer fra tidlig eldre steinalder (ca 7-8000 f Kr). Disse boplassene ligger i dag ca 60 moh. Gjennom hele fangststeinalderen ser Hitra ut til å ha vært et sentrum. Forklaringene på denne posisjonen er bl a rik tilgang på råstoffet flint, gode forhold for fangst og fiske i sjøen og kort avstand til jaktterreng i indre strøk av øya.

I jernalderen og middelalderen var Hitra et marginalt område mht jordbruk. Dette forklares ved at øya har forholdsvis små dyrkbare arealer. Synlig spor etter jernalderbosetning er ikke mange og finnes stort sett rundt Dolmsundet. I all hovedsak dreier dette seg om gravrøyser. De eldste gårdsnavna som fortsatt brukes på Hitra er trolig 2000 år gamle. Arkeologiske funn viser at det for vel 1500 år siden fantes 10-12 gårder i drift, men særlig to funn fra denne tiden utmerker seg; Runesteinen fra Sageidet på Strøm og perlefunnet fra Kalvøya. Runesteinen (Strømsbrynet) er muligens en liten arbeidssang eller en besvergelse innrisset i runer på en brynestein og er det eldste kjente skjønnlitterære arbeidet i Norge. Perlefunnet er en samling glassperler fra en kvinnegrav på Kalvøya ved Sandstad. Perlene er trolig fra

Stillehavsområdet. Rundt år 1000 var mellom 40 og 50 gårder i drift med en antatt folkemengde på 500-600.

1700-tallet

Det tradisjonelle kombinasjonsbruket der fiskerbonden både drev jordbruk om sommeren og sjøfiske (i hovedsak) om vinteren utviklet seg på 1700-tallet samtidig som øya opplevde en sterkere tilflytning. Handelshuset Parelius på Hopsjøen etablerer seg på denne tiden blir det mektigste blant de alle i regionen.

Midt på 1700-tallet var det uår og sult og dødligheten mangedobles. I 1732 kom den første skoleordningen på Hitra i stand, fire år før den første skoleloven som påla en skoleordning også på landsbygda.

Sogneprest Peder Schvane Bang skrev i 1780 en omfattende beskrivelse av «Hitterens prestegjeld», et viktig historisk dokument om Hitra og Frøya (som utgjorde prestegjeldet) på denne tiden. I 1789 var det ikke revolusjonen i Frankrike som opptok hitterværingen, men ferdigstillingen og åpningen av den nye Fillan kirke.

1800-tallet

I løpet av 1800-tallet økte folketallet fra knappe 2 400 til nesten 5 000, tross harde tider. Den 13. juni 1837 velges det første kommunestyret på Hitra. I 1877 skilles Frøya ut som egen kommune, og i 1886 deles Hitra i herredene Hitra og Fillan. I 1846 blir de første almuebibliotekene startet i kirkene, i 1852 fikk Hitra sin første distriktslege og i 1873 den første jordmor. Øyas første skolebygning på Hopsjø åpnes i 1871 og flere åpnes de kommende årene.

Den første offentlige vei fra Hamn på Innhitra til Hopsjøen bygges mellom 1848-50. Handelsstedet Aunøya på Innhitra får Hitras første dampskipsanløp i 1841, 20 år før handelsstedet Hopsjøen.

1900-tallet

På 1900-tallet moderniseres Hitrasamfunnet i takt med omverdenen. Driftsmetoder for fiske og jordbruk moderniseres der motor erstatter segl og nye fiskeredskaper kommer til, klyngetun og teigblanding forsvinner, så også husmannsvesenet. Fra gammelt av tok mange hitterværinger hyre som sjømenn, og i perioden 1900 – 1970 utgjør inntekter fra seilende i handelsflåten en stor andel av skatteinngangen for Hitra kommune(ne). I 1915 består Hitra av fire kommuner og alle opplever økt folketall med unntak av Kvenvær.

Etter andre verdenskrig akselererer utviklingen. Folketallet i 1950 er vel 5 400 og de neste 50 årene faller dette med vel 1 500. Mye skyldes utflytting fra utkant til by i takt med stadig bedre kommunikasjoner, mye skyldes Hitras tradisjonelt ensidige næringsliv. På 70- og 80-tallet blir den gryende havbruksnæringa stadig mer dominerende i lokalt næringsliv og bidrar til å redusere fraflyttingen og stabilisere folketallet.

Marinarkeologisk bakgrunn

Området omfatter hovedleia fra Nordvestlandet til Trondheimsfjorden og Nord-Trøndelag. Her har det vært stor skipstrafikk gjennom alle tider. Fra middelalderen er det en rekke skriftlige kilder som viser det store omfanget av skipstrafikken, og dette økte oppover i nyere tid. Både båter fra Bergen til Nidaros/Trondheim og fra Bergen til Nord-Norge passerte mellom Hitra og fastlandet og selvsagt lokale skip og båter, bl.a. fiskefartøyer.

Det har vært trafikk her mellom Frøya og Hitra og alle småøyene og fastlandet. Tradisjonelt har det vært byttehandel med fisk fra øyene og korn og poteter fra fjordbygdene. All skipstrafikken gjør at det er et relativt stort funnpotensiale for skipsfunn. Erfaringsmessig vil det være flest vrak nær land og spesielt der hvor det har vært havner.

Ved innløpet til Trondheimsfjorden, ved Agdenes er kong Øystein Magnussons havneanlegg, omtalt Snorres kongesagaer (Magnussønnenes saga) og senere kongesagaer identifisert gjennom arkeologiske undersøkelser. Konstruksjonene er blitt datert til en gang i perioden 875-1270 e.Kr. gjennom C14-dateringer. Trolig stammer de fra begynnelsen av 1100-tallet.

5.4 Kulturminner i planområdet for vindparkutvidelsen

Det foreligger opplysninger over et par varder og et bogastelle som muligens faller innenfor den planlagte utvidelsen (ProArk 1999). Ut over dette er det ikke kjent kulturminner eller kulturmiljøer i planområdet for selve vindmølleparken. Topografien i og beliggenhet av områdeutvidelsene tilsier at det er meget lave prognoser med hensyn til å påvise automatisk fredete kulturminner i Hitra 2. Eventuelle ukjente kulturminner vil høyst sannsynlig være tradisjonelle utmarksminner knyttet opp mot jakt og fangst fra nyere tid samt enkelte varder eller andre steinmarkeringer.

5.5 Kulturminner i visuelt influensområdet for vindparken

Når det gjelder kulturminner innen det definerte influensområdet, er det ingen samling enkeltminner som har fått status som kulturmiljø. Enten er de ubetydelige eller så ligger de slik til at de ikke blir utsatt for visuell influens. Det er derfor ikke formålstjenlig å diskutere kulturmiljøer i forhold til planene for utvidelse av selve vindparken på Hitra.

Kulturlandskapene har heller ikke såpass store historiske strukturer eller verdier at vi har sett det formålstjenelig å definere kulturmiljøer ut fra slike kriterier. Disse betraktningene danner grunnlaget for at vi for eksempel ikke vurderer landskapet med enkeltliggende kulturminner rundt Straum som kulturmiljø. Vi betrakter det som et forholdsvis ordinært og vanelig jordbrukslandskap. Imidlertid bør Straum fanges opp av landskapstemaet.



Ordinært jordbrukslandskap ved Straum. Hitra 1 i bakrunnen. Foto: Inge Lindblom

Av registrerte enkeltminner er det kun enkeltliggende steinalderlokaliteter ved Straum, ved Vollar/Akset, rundt foten av Eldsfjellet og området rundt Fillan transformatorstasjon som er kjent.

"Ut over dette er det sparsomt med opplysninger om kulturminner basert på faglige registreringer. Imidlertid har lokale informanter gitt flere opplysninger om nyere tids kulturminner. Disse opplysningene er ikke systematisk sjekket i felt. Dette medfører stor usikkerhet mht både funksjon og alder på objektene. Dessuten er det store sjanser for at flere lokaliteter har unøyaktige stedsangivelser eller at de er feilplassert.

På bakgrunn av disse forhold har vi valgt ikke å behandle, kartfeste og verdivurdere minnene som enkeltobjekter. Opplysningene viser imidlertid i all hovedsak til en generell utmarksbruk i form av setring, slåtter, jakt og fiske. Sammen med stedsnavn danner de et forholdsvis godt bilde av nyere tids ressursutnyttelse rundt Eldsfjellet. Flere av opplysningene viser til hjortejakten som har meget sterke røtter i området. Kulturhistorien rundt jakten er meget viktig og til tider har den en internasjonal ramme som følge av at flere og betydningsfulle utlendinger etablerte seg som jegere i området. Fotografisk materiale, samt norsk og utenlandsk litteratur, beskriver denne epoken på Hitra på en fylldig måte.



Fundamenter etter jakthytta til "Baron" Leverkusen. Foto: Inge Lindblom

Enkelte av informantopplysningene inneholder jaktposter og ruiner etter jakthytter. Et par andre opplysninger kan også tyde på at enkelte minner kan knyttes direkte til jakthistorien. Det dreier seg om et mulig bogastelle oppunder Eldsfjellet og svært usikre fangstgroper (dyregraver) ved Sandvatnet. Informantopplysningene antyder dessuten rester etter bekkvern og oppgangssag ved Storvatnet" (ProArk 1999).

Når det gjelder den gamle postvegen fra Hamn over Straum til Hopsjø er den forsøkt faglig kartlagt, men flere informanter hevder at traséen er usikker og ikke korrekt vurdert.

Under arbeidet med konsekvensvurderingen for Hitra 2, "dukket" Margrethes Minde opp som et "nytt" kulturminne i en teoretisk influensssone som ikke ble registrert i 1999 (Hitra 1). I den forbindelse har vi innhentet vurderinger fra Sør-Trøndelag Fylkeskommune (telefonsamtaler) og diskutert en eventuell visuell konsekvens for dette kulturminnet.

Margrethes Minde er rester etter en eldre Jakt- og lystresidens (anlagt ca 1810). Stedet hadde bl a et hageanlegg i rennesanse/barokk stil. Lokalt oppfates kulturminnet å ha stor verdi.

Angående innvirkning på Margrethes Minde mente fylkeskommunen at avstand fra Hitra 1/Hitra 2 og kulturminnet var såpass stor (6 km) at kulturminnet i liten grad blir visuelt berørt. Et argument som forsterker resonnetet er de lokale topografiske forhold. Både landform og vegetasjon danner en betydelig avskjerming i form av landskapsstruktur og vegetasjon. Dessuten viser synlighetsvurderinger at det ikke er synlig flere møller i trinn 2 enn i trinn 1 med standpunkt i Margrethes Minde. På grunn av disse argumentene har vi ikke tatt med Margrethes Minde hverken i omfangsberegninger eller konsekvensvurderinger i vår konsekvensutredning for Hitra 2.

5.6 Kulturminner, nettilknytning på land

I følge kulturminneregisteret "Askeladden" er det registrert flere faste fornminner og funn langs kyststripen mellom Kvammen og Olsvika. Det dreier seg om flere steinalderlokaliteter, heller, gravfelt og en rekke løsfunn som spydspiss av skifer og diverse andre skiferredskaper, heller, steinalderboplasser. Imidlertid er samtlige av disse kulturminnene lokalisert syd for eller umiddelbart på norsiden av Rv 713. Det vil si i god avstand fra planlagte kraftlinje.



Langs korridor for nettilknytning. Foto: Inge Lindblom

Langs store deler av traseen fra Laksåvika, langs Langvatnet og Sætervatnet er prognosene høye for å treffe på steinalderboplasser. (Stor sannsynlighet for at det påvises automatisk fredete kulturminner i området). Dette begrunnes i at strandlinjekurver for nordvestlandet lokaliserer standbundne steinalderlokalteter til mellom 5 og 70 m over havet. Prognosene for andre typer kulturminner er lave. (Meget stor sannsynlighet for at det ikke påvises andre automatisk fredete kulturminner i traseen).

Når det gjelder kulturminner fra nyere tid er potensialet forholdsvis lavt. Imidlertid er det sjanser for å påvise minner som i all hovedsak er knyttet opp mot generell utmarksbruk i form av sætring, slåtter, jakt og fiske.

5.7 Kulturminner, nettilknytning i sjø

Tidligere arkeologiske undersøkelser under vann

I forbindelse med konsekvensutredning for gassrørledning mellom Tjeldbergodden og Skogn fra Industrikraft Midt-Norge ble det i 1998 gjennomført av søking av sjøbunnen i Trondheimsleia i det aktuelle området mellom Hitra og fastlandet av Statoil. Undersøkelsen skjedde ved kartlegging av den påtenkte traseen for gassrørledning ved bruk av sidesøkende sonar. Det ble i området mellom Sandstad på Hitra og Tjeldbergodden bare funnet 1 objekt, mens det lengre mot øst og frem til Agdenes ble funnet ytterligere fem. Det ene objektet ble påvist rett utenfor Tjeldbergodden, midt i leia. Det ble klassifisert som "foreløpig uidentifisert". Det ble konkludert med at det «må også påregnes at flere vrak kan ligge langs den aktuelle rørledningstraseen». Oppfølgende undersøkelse ble gjort av NTH, Vitenskapsmuseet med fjernstyrt undervannsbåt (ROV) i 1999. Det ble ikke identifisert eldre skipsvrak, men flere av objektene viste seg å være sunkne båter fra 1900-tallet. Samlet vurderes potensialet for å støte på skipsvrak mellom Laksåvika og Tjeldbergodden for å være forholdsvis stort.

5.8 Kulturminner, adkomstveger

Alternativ 1:

Adkomsten skjer langs eksisterende adkomstveg og får dermed innvirkning på kulturminner og kulturmiljø.

Alternativ 2:

Adkomsten er planlagt i sør fra Rv 713. Store deler av strekningen går langs Aunåa og delvis i opparbeidet traktorveg. De første 1200 meterne ligger mellom 5 og 70 moh som er særlig aktuelle høyder for funn av steinalderlokalteter. Topografien langs adkomstvegen gjorde det særlig attraktivt for steinalderfolk å slå seg ned i disse områdene i enkelte tider av året. Viken, tilgang til bakland og tilgang til ferskvann er noen viktige lokaliseringsfaktorer. Selv om traktorvegen allerede har rotet om og flyttet masser, ligger fremdeles eventuelle spor etter steinalderen i traseen. Anleggelse av ny adkomstveg til parken vil ha innvirkning på automatisk fredete kulturminner.

6 Omfang- og konsekvensvurdering

6.1 Konsekvenser i anleggsfasen

Potensialet for funn og berøring av hittil ukjente automatisk fredete kulturminner innenfor selve vindparkutvidelsen er vurdert som meget lavt. Imidlertid er potensialet høyt når det gjelder områder for nettilknytning på land og i vann, samt adkomstveg i syd. Potensialet vil variere innefor områdene, avhengig av topografi.

6.1.1 Vindparkutvidelsen med internveger

Verdi: Prognosene tilsier at det er få eller ingen særlige kulturminneverdier i vindparken. Eventuelle ukjente kulturminner vil høyst sannsynlig være tradisjonelle utmarksminner knyttet opp mot jakt og fangst fra nyere tid samt flere varder eller andre steinmarkeringer. Prognosene omsettes til verdi med følgende karakter: Liten.

Omfang: Det er svært liten sannsynlighet for at en utvidelse av vindparken vil medføre inngrep, skade og ødeleggelse av kulturminner. Samlet omfang: Lite negativt til intet omfang.

Konsekvens: Ubetydelig.

6.1.2 Nettilknytning på land

Verdier: Det er stor sannsynlighet for at det påvises automatisk fredete kulturminner i området i form av steinalderlokaliteter. Dessuten er det en viss sjanse for at det vil bli påvist gravrøyser langs linjen. Det er ikke grunnlag for å skille mellom de to nettløsningene ved Langevatnet. Prognosene omsettes til verdi med følgende karakter: Middels.

Omfang: Kraftledningene kan medføre direkte inngrep og skade på kulturminner eller kulturmiljø (steinalderlokaliteter). Imidlertid kan slike konflikter lett unngås ved enkle trasejusteringer. Kraftledningene vil i liten grad skade lesbarhet, sammenhenger eller overordnede strukturer med hensyn til eventuelle kulturminner. Omfang: Middels til lite negativt.

Konsekvens: Middels til liten negativ.

6.1.3 Nettilknytning i sjø

Verdier: Det er stor sannsynlighet for at det påvises automatisk fredete kulturminner i traseen. Samlet vurderes potensialet for å påvise skipsvrak mellom Laksåvika og Tjeldbergodden for å være forholdsvis stort. Prognosene omsettes til verdi med følgende karakter: Middels.

Omfang: Kabel i sjø kan skade og ødelegge kulturminner. Imidlertid kan konflikter lett unngås ved enkle trasejusteringer. Omfang: middel til lite negativt.

Konsekvens: Middels til liten negativ.

6.1.4 Adkomstveger

Alternativ 1:

Adkomsten skjer langs eksisterende adkomstveg. Ingen konsekvens for kulturminner og kulturmiljø.

Alternativ 2:

Verdier: Det er stor sannsynlighet for at det påvises automatisk fredete kulturminner i traseen i form av steinalderlokaliteter. Samlet vurderes potensialet for å påvise steinalderbosetning for stort. Prognosene omsettes til verdi med følgende karakter: Middels.

Omfang: Ny adkomstveg kan skade og ødelegge kulturminner. Imidlertid kan en del direkte konflikter unngås ved trasejusteringer. Omfang: middels.

Konsekvens: Middels negativ.

6.2 Konsekvenser i driftsfasen

Verdier: Kulturminneverdiene i visuelt influensområde for vindparken er diskutert i kap 5.5. Oppsummert ligger de største verdiene i steinalderlokalitetene i området samt nyere tids tradisjon og rester etter hjortejakten rundt Eldsfjellet. Kjente forekomster og prognoser omsettes samlet til verdi med følgende karakter: Middels.

Omfang: Vindparkutvidelsen vil være synlig fra, og i en del tilfeller virke dominerende på enkelte kulturminners opplevelse i landskapet. Imidlertid er området i utgangspunktet preget av moderne teknologi og utvidelsen vil i liten grad øke den allerede eksisterende visuelle påvirkning. Omfang: middel til lite negativt.

Konsekvens: Liten negativ.

6.3 Oppsummering konsekvenser

Potensialet for funn av og skade på hittil ukjente automatisk fredete kulturminner innenfor planområdene er vurdert som middels. Potensialet er vurdert som høyest langs ny adkomstveg og i forbindelse med nettilknytningene. En øket visuell innvirkning på kulturminner generelt er vurdert som begrenset.

Samlet vurdering av tiltakene:

Inngrepstype		Verdi	Omfang	Konsekvens
Vindpark med adkomstveg	Adkomst alternativ 1	Ingen	Intet	Ingen
	Adkomst alternativ 2	Middels	Middels negativt	Middels negativ
Kraftledningstrase	Alternativ A	Middels	Middels/lite	Middels/liten negativ
	Alternativ 2A	Middels	Middels/lite	Middels/liten negativ
Transformatorstasjon/servicebygg		Ingen	Intet	Ingen

7 Oppfølgende tiltak

7.1 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak er lite aktuelt å diskutere på grunn av planenes generelt minimale negative innvirkninger på kulturminner og kulturmiljø. Enkle justeringer av mastepunkter, kabler og adkomstveg vil kunne hindre konflikt med automatisk fredete kulturminner.

7.2 Oppfølgende undersøkelser

Margrethes Minde er et argument for å utføre en følgevaluering med hensyn til bruken av visuell innvirkning, omfang, influenssoner, kulturmiljø og konsekvenser i arbeidet med Hitra 1, ti år tilbake i tid. Er det slik at de nødvendige og vesentlige verdier og konsekvenser ble vurdert og beskrevet i dette arbeidet?

Det vesentligste temaet i en eventuell følgeevaluering kan imidlertid være en analyse av prediksjoner, usikkerhet og prognoser med hensyn til steinalderlokaliteter i de alternative adkomstveiene. Et annet viktig tema er hvordan Statkrafts utbygging bevarte vardene i selve vindparken.



Varde bevart i Hitra 1. Foto: Inge Lindblom

8 Litteratur og informanter

NIJOS rapport 2/98. Landskapsregioner i Norge.

Wikipedia <http://no.wikipedia.org/wiki/Hitra#Geografi>

Vindkraftverk på Hitra. Konsevensutredning. Kulturminner og kulturmiljø. ProArk AS, April 1999.

Erik Solheim og Inge Lindblom. Tilleggsregistreringer på Hitra i forbindelse med Konsevensutredning for Vindkraftverk på Eldsfjellet. Hitra kommune. Sør-Trøndelag fylke.

Innspill til KU Frøya vindmøllepark fra Petter B. Molaug. Niku rapport 27/5, 2003

Informanter: Fylkesarkeolog Kristian Pettersen og arkeolog Knut Harald Stomsvik. Sør-Trøndelag Fylkeskommune.

Hitra 2 vindpark

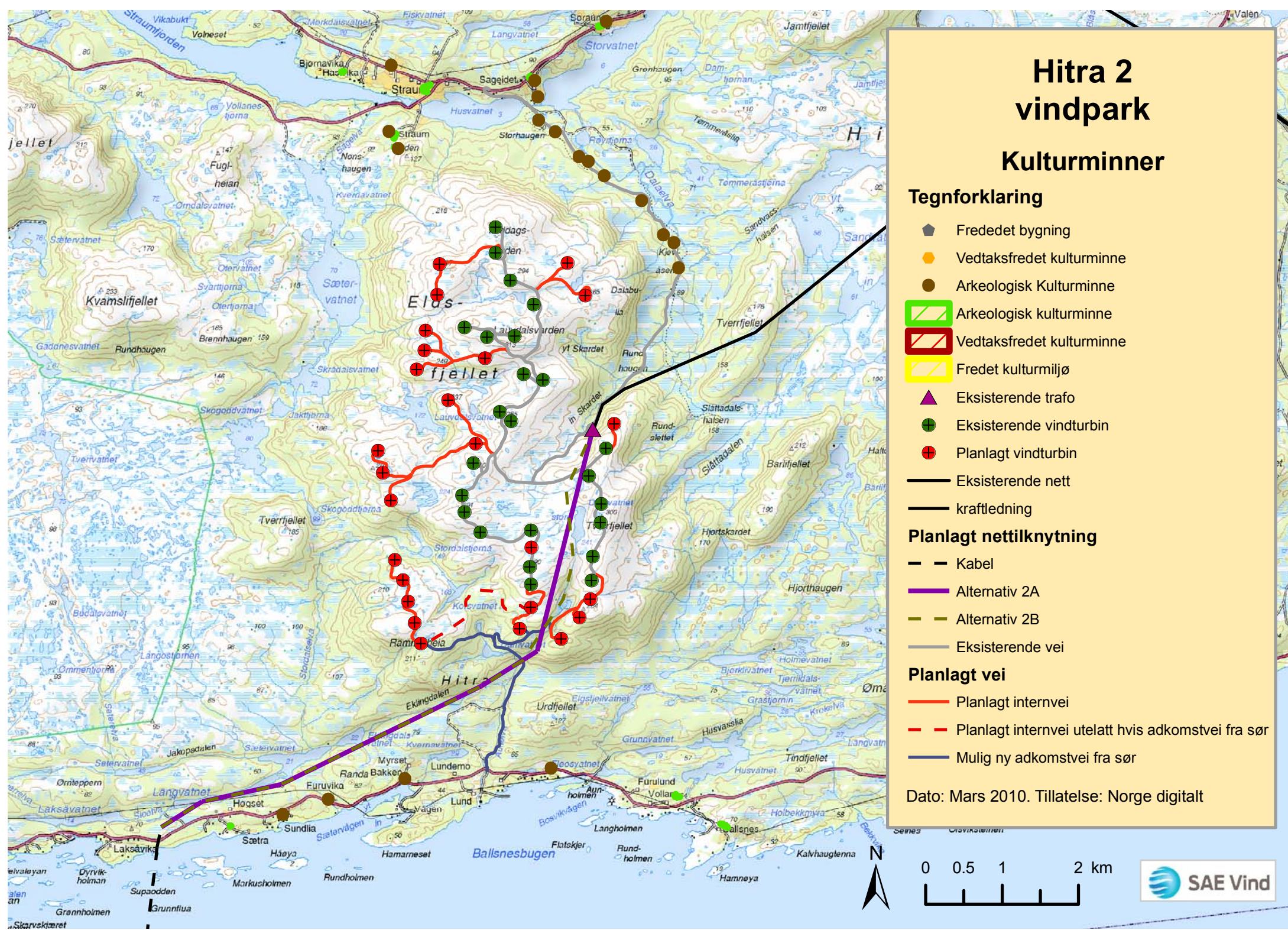
Kulturminner

Tegnforklaring

- Fredet bygning
- Vedtaksfredet kulturminne
- Arkeologisk Kulturminne
- ▨ Arkeologisk kulturminne
- ▨ Vedtaksfredet kulturminne
- ▨ Fredet kulturmiljø
- ▲ Eksisterende trafo
- Eksisterende vindturbin
- ⊕ Planlagt vindturbin
- Eksisterende nett
- kraftledning
- Planlagt nettilknytning**
- Kabel
- Alternativ 2A
- Alternativ 2B
- Eksisterende vei
- Planlagt vei**
- Planlagt internei
- Planlagt internei utelatt hvis adkomstvei fra sør
- Mulig ny adkomstvei fra sør

Dato: Mars 2010. Tillatelse: Norge digitalt

0 0.5 1 2 km



Ornitologisk etterundersøkelse og konsekvensutredning i tilknytning til planer for utvidelse av Hitra vindpark

Oversendt SAE Vind 23.03.2010

Kjetil Bevanger, Espen Lie Dahl, Jan Ove Gjershaug, Duncan Halley, Frank Hanssen, Torgeir Nygård, Martin Pearson, Hans Chr. Pedersen, Ole Reitan



LAGSPILL



ENTUSIASME



INTEGRITET



KVALITET

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Ornitologisk etterundersøkelse og konsekvensutredning i tilknytning til planer for utvidelse av Hitra vind- park

Kjetil Bevanger
Espen Lie Dahl
Jan Ove Gjershaug
Duncan Halley
Frank Hanssen
Torgeir Nygård
Martin Pearson
Hans Christian Pedersen
Ole Reitan

Bevanger, K., Dahl, E.L., Gjershaug, J.O., Halley, D., Hanssen, F., Nygård, T., Pearson, M., Pedersen, H.C. & Reitan, O. 2010 - Ornitologisk etterundersøkelse og konsekvensutredning i tilknytning til planer for utvidelse av Hitra vindpark. NINA Rapport 503. 69 s.

Trondheim, mars 2010

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426 -2075-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Kjetil Bevanger

KVALITETSSIKRET AV

Roel May

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Inga E. Bruteig (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)

SAE Vind

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Harald Kristoffersen/Øystein Kostøl

FORSIDEBILDE

Martin Pearson

NØKKEWORD

Konsekvensutredning, fugl, vindkraft, havørn, kongeørn, hubro, spurvefugl, vadere, kraftledning, terrengmodellering

KEY WORDS

EIA, bird, wind power, white-tailed eagle, golden eagle, eagle owl, passerines, waders, power line, terrain modelling

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor	NINA Oslo	NINA Tromsø	NINA Lillehammer
7485 Trondheim	Gaustadalléen 21	Polarmiljøsentret	Fakkeldgården
Telefon: 73 80 14 00	0349 Oslo	9296 Tromsø	2624 Lillehammer
Telefaks: 73 80 14 01	Telefon: 73 80 14 00	Telefon: 77 75 04 00	Telefon: 73 80 14 00
	Telefaks: 22 60 04 24	Telefaks: 77 75 04 01	Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Konklusjoner

Bevanger, K., Dahl, E.L., Gjershaug, J.O., Halley, D., Hanssen, F., Nygård, T., Pearson, M., Pedersen, H.C. & Reitan, O. 2010. Ornitologisk etterundersøkelse og konsekvensutredning i tilknytning til planer for utvidelse av Hitra vindpark. NINA Rapport 503. 69 s.

Søk etter døde fugler:

- Søk er gjennomført med hund så lenge det har vært barmark; én dag ukentlig i perioden april-november (siste søk i uke 47) 2009, med unntak av 15. juni - 1. august og i oktober-november da det ble søkt annenhver uke; totalt 24 uker. Det er funnet 3 havørner og 7 liryper. Samlet er det funnet 5 døde havørner siden sommeren 2006, 1 fra 2006, 1 fra 2007 (eller 2006), 3 fra 2008 og 0 fra 2009. Dette betyr et gjennomsnitt på ca. 0,06 døde havørner/turbin/år, litt lavere enn Smøla (ca. 0,1 døde havørner/turbin/år). Funnene av lirype gir et gjennomsnitt på 0,17 døde ryer per turbin og år, omtrent som gjennomsnittet for Smøla vindpark over 3 år (0,15). Resultatene viser at det også på Hitra er stor variasjon i funn av døde fugler mellom år, og at et årlig gjennomsnitt trolig vil ligge på like under 2 døde havørner og 4 liryper så lenge det er 24 turbiner i vindparken.
- Funn av døde fugler representerer minimumstall for dødelighet. Total kollisjonsrate er ikke estimert, men terrenget der vindparken ligger gjør at *habitat bias* er betydelig, dvs. terrengets søkbarhet. Forsvinningsrate (*scavenging bias*) og søkseffektivitet for hundene (*search bias*) indikerer også at det reelle antall kollisjonsdrepte fugler ligger noe høyere. De døde fuglene er særlig funnet ved turbiner som ligger i vindparkens ytterkanter.
- Det foreligger ikke grunnlag for å trekke noen konklusjon i forhold til om den registrerte dødeligheten hos havørn vil være akseptabel/uakseptabel i forhold til kort og langsiktig bestandsutvikling. I forhold til rype er situasjonen mer usikker, men bestandstakseringene tyder på at utbyggingen ikke vil ha en uakseptabel innvirkning på bestandsutviklingen. Både for havørn og rype gjelder at det vil bli økt dødelighet ved en økning av antall turbiner i vindparken.

Havørn, kongeørn og hønsehauk:

- For havørn forventes økt kollisjonsrisiko og flere kollisjonsdrepte individer som følge av en økning i antall turbiner. To territorier vil komme innenfor en avstand på 1,5 km fra turbinene ved en utvidelse av kraftverket, disse territoriene risikerer lavere hekkesuksess. To ungfugler av havørn og en ungfugl av kongeørn som ble merka med satellittsendere sommeren 2009 hadde ikke brukt Eldsfjellområdet pr. 1. februar men det er for tidlig å si noe generelt om i hvilken grad ungfugl av ørn bruker Eldsfjellet på grunnlag av det begrensede antallet fugler og den korte tidsperioden.
- Det foreligger ikke godt nok datagrunnlag for å trekke noen konklusjon i forhold til om de inngrep utbygging av vindparken medfører vil være akseptabel/uakseptabel i forhold til kort- og langsiktig bestandsutvikling og overlevelse for havørn. For kongeørn og hønsehauk forventes ikke vesentlig økt konfliktnivå ved en utvidelse av vindparken, bortsett fra en generell økt kollisjonsrisiko for begge arter som følge av økt antall turbiner.

Hubro:

- For hubro, er det viktig å avklare hvorvidt det finnes flere etablerte fugler i planområdet, særlig i tilknytning til planlagt veitrasé sørfra. Ved å etablere denne veien vil området generelt oppleve økt ferdsel og forstyrrelse. Hvorvidt traséen kommer i konflikt med hekkelokaliteter for rødlistede arter som hubro og gråspett er det ikke grunnlag for å spekulere i ettersom veitraséen ikke forelå inntegnet på kart da feltarbeidet ble utført våren/sommeren 2009. Det er imidlertid større grunn til å anta at denne veien vil kunne true et leveområde for hubro enn at den ikke skal gjøre det.
- Det foreligger ikke godt nok datagrunnlag for å trekke noen konklusjon i forhold til om de inngrep en veiutbygging fra sør inn mot vindparken vil være akseptabel/uakseptabel i

forhold til kort- og langsiktig bestandsutvikling og overlevelse for hubro. Etablering av Hitra 2 antas ellers ikke å være uakseptabel for hubro, men det kan ikke utelukkes at hubro kan bli drept ved å kolliderer med kraftledningen eller turbinene som bygges.

Hekkende småfugl og vadere:

- Det er liten risiko for negative konsekvenser for disse gruppene ved et Hitra 2 på platået til Eldsfjellet. I lavereliggende områder i eller i kanten av skogsområdene, som Ramnåsheia, er risikoen for negative effekter ved utvidelse av vindparken noe høyere, i og med en tettere og mer artsrik fuglefauna. Dette inkluderer bl.a. mulige effekter på gråspett, mens de øvrige artene i det takserte området er relativt vanlige.
- Det foreligger ikke godt nok datagrunnlag for å trekke noen konklusjon i forhold til om de inngrep utbygging av vindparken medfører vil være akseptabel/uakseptabel i forhold til kort- og langsiktig bestandsutvikling og overlevelse for gråspett. For de andre artene som er observert i området er sannsynligheten for at utbyggingen skal medføre uakseptable, negative effekter liten.

Hønsefugl:

- Takseringene av lirype gjennomført i 2009 indikerer ingen bestandsforskjeller mellom Eldsfjellet og Skårfjellet. Heller ikke data innsamlet i tidligere år (2007-2008) indikerer noen forskjell. Selv om man ikke har data fra disse to områdene før vindparken ble etablert og derfor ikke kan si noe om områdene også før dette var like, indikerer habitatkvaliteten på områdene et relativt likt utgangspunkt. Dette betyr i så fall at etablering av vindparken ikke har hatt nevneverdig innvirkning på rypebestanden på Eldsfjellet. Vi antar at en utvidelse av planområdet heller ikke vil ha det. Skogsfuglhabitatet i tilknytning til Eldsfjellet er forholdsvis marginalt. Det ble heller ikke funnet skogsfugl verken ved taksering i august eller oktober. I området ved Skårfjellet/Mørkedalstua finnes habitater av en noe bedre kvalitet og her ble det observert to orrfugler. Imidlertid er dette materialet så spinkelt at det ikke lar seg bruke til å vurdere eventuelle effekter av vindparken på skogsfuglbestanden i området. Det er likevel lite trolig at en utvidelse av planområdet vil påvirke skogsfuglbestanden i området i vesentlig grad.
- I forhold til rype tyder bestandstakseringene som er foretatt på at utbyggingen ikke vil være uakseptabel i forhold til bestandsutviklingen, men det er heftet usikkerhet til denne konklusjonen. På bakgrunn av de observasjonene som er gjort av skogsfugl anses utbyggingen som akseptabel, men det kan forventes at noen individer blir drept ved å kolliderer med kraftledningen.

Kraftledning:

- Det endelige forslaget til kraftledningstrasé synes å være forbundet med moderat konfliktpotensiale *vis-à-vis* fugl forutsatt at ledningen legges lavt i terrenget (følger dal-søkk) og slik at linene gjennomgående kommer lavere enn tretoppene i områder med skog. Dette er viktig i forhold til eventuelle fuglekollisjoner, da tretoppene ofte danner en grense for laveste flygehøyde når fugler forflytter seg. Et av alternativene for kraftledning sørover fra trafoen i vindparken ligger høyt i terrenget og er tydelig eksponert i områdene fra de sørligste turbinene og innover i vindparken. Her vil den representere en kollisjonsrisiko for fugler i området, bl.a. hønsefugl (særlig ryper) og rovfugl. Alternativet som er tegnet inn lenger nede i dalen er å foretrekke.

Terrengmodellering:

- Områder hvor terrenget i samspill med solinnstråling og fremherskende vindretning kan forårsake oppadstigende luftstrømmer (hangvind) er identifisert. Bratte, sørvendte skråninger representerer potensielle områder for hangvind/termikk, og disse spesielle luftstrømmene benyttes ofte av havørn og andre rovfugler, til å komme høyere opp i luftrommet. Plassering av vindturbiner, kraftledninger eller andre kunstige lufthindringer i områder der slik hangvind/termikk skapes kan medføre økt risiko for at fuglene drepes eller skades. Det er laget en egen innsynsløsning basert på *SpacEyes viewer* som

gjør bruker i stand til å navigere rundt i terrengmodellen og oppleve landskapet og turbinplasseringene fra et "fugleperspektiv.

- På bakgrunn av det endelige planforslaget går det fram at noen vindturbiner er plassert i områder der hangvind vil genereres og derved gi økt sannsynlighet for at havørn kan kollidere (jfr. Figur 7-9).

Avbøtende tiltak:

- Et viktig avbøtende tiltak i forhold til havørn og kongeørn ved utbygging av Hitra 2 vil være å unngå plassering av turbiner på kanten av de sørvendte fjellskrentene hvor det lett dannes termikk og hangvinder. Veietablering nært opp til hekkeplasser for hubro og gråspett må unngås, men det foreligger ikke datagrunnlag for å konkludere i forhold til om den planlagte veien inn til Hitra 2 fra sør kommer i konflikt med slike hekkelokaliteter. Konfliktpotensialet knyttet til kollisjonsrisiko for sårbare arter og ny kraftledning i sør kan elimineres ved bruk av jordkabel over utsatte strekninger i stedet for luftspenn. Hvis luftspenn velges bør ledningen legges så lavt som mulig i terrenget (følg dalsøkk) slik at linene gjennomgående kommer lavere enn tretoppene i områder med skog. For øvrig vises til rapporter laget i tilknytning til forskningsarbeidet på Smøla.

Vurderinger gjort i NINA Oppdragsmelding 625 (1999):

- Planene om et vindkraftverk på Hitra ble i NINA Oppdragsmelding 625 vurdert i forhold til eventuelle konsekvenser for fuglearter på den norske rødlista. Rapporten bygget på tidligere opplysninger om fuglefaunaen på Hitra, supplert med noen nye undersøkelser. Konklusjonen var at *"Datagrunnlaget er mangelfullt på grunn av at Hitra har vært dårlig ornitologisk kartlagt, og fordi rødlistearter generelt er fåtallige og krever omfattende feltinnsats. Kunnskapsnivået er også lavt om virkninger av en vindmøllepark med tilhørende infrastruktur på fugl under norske naturforhold. Konsekvensene av en vindmøllepark for rødlistede fuglearter vil komme fra arealbeslag, fragmentering og oppsplitting av habitater, nedsatt habitatkvalitet i et bredt belte utenfor inngrepsområdene, mulig kollisjonsfare med møller eller kraftledninger, og forstyrrelser fra både vindmøller, anleggsvirksomhet, vedlikehold og fritidsbruk av vegnettet. Det er et stort behov for oppfølgende undersøkelser, bl.a. for å kunne sette inn fornuftige avbøtende tiltak"*.

Vurderinger gjort i NINA Notat (2003):

- NINA fikk 14.11.2002 muntlig forespørsel fra Statkraft SF, med basis i vilkår nr. 7 om "kartlegging av fugl" som ble gitt av NVE i anleggskonsesjon til Statkraft SF datert 20.12.2000: *"For å få et bedre grunnlag for eventuelle undersøkelser av effekter på fugl, skal konsesjonær foreta registreringer av fugl før byggestart. ... Konsesjonær skal videre utarbeide en plan for oppfølgende undersøkelser. Denne skal forelegges og godkjennes av NVE innen vindkraftverket idriftsettes"*. Registreringene fra hekkeseongen 2003 ble foretatt før det var gjort noen inngrep i området. Konklusjonen var at *"Resultatene bekrefter for flere arter det som tidligere registreringer på Hitra har vist, når det gjelder tetthet og mengde av reirplasser og hekkende par. Det ble også funnet flere nye forekomster, noe som viser at det er vanskelig å finne mer enn en andel av hekkende par og reir. - - Mye av skogen rundt Eldsfjellet har preg av urskog. Dette påvirker også artssammensetningen i områdene her. Den tette bestanden av gråspett er antakelig delvis på grunn av mye urskogspreget skog hvor det har foregått naturlig suksesjon. Rødstjert finnes også i bra bestand her. Anleggsveg inn til vindmølleparken gjør hele området lettere tilgjengelig for mange mennesker, inkludert mulighetene til å drive tømmerhogst i området. Dette vil også gjøre det lettere med andre påvirkninger og effekter enn de som er direkte relatert til vindmøller og kraftledninger. Flere av hekkelassene til de rødlistede fugleartene vil få større problemer med å forbli hekkeplasser i de nærmeste årene. Skal disse bevares, trengs det en beskyttelse av nærområder til reirene og sterke begrensninger av generell ferdsel i området"*.

Vurderingene gjort i NINAs utredninger fra 1999 og 2003 samsvarer i store trekk med konklusjonene i foreliggende utredning.

Kjetil Bevanger (kjetil.bevanger@nina.no)
Espen Lie Dahl (espenlie.dahl@nina.no)
Jan Ove Gjershaug (jan.o.gjershaug@nina.no)
Duncan Halley (duncan.halley@nina.no)
Frank Hanssen (frank.hanssen@nina.no)
Torgeir Nygård (torgeir.nygard@nina.no)
Hans Christian Pedersen (hans.pedersen@nina.no)
Martin Pearson (ralp-pea@online.no)
Ole Reitan (ole.reitan@nina.no)

Innhold

Konklusjoner.....	3
Innhold.....	7
Forord	8
1 Bakgrunn.....	9
2 Områdebeskrivelse	10
3 Søk med hund etter kollisjonsdrepte fugler.....	13
3.1 Metodikk.....	13
3.2 Estimering av forsvinningsrate og søkseffektivitet	13
3.3 Kontrollområder	14
3.4 Resultat.....	14
4 Kongeørn, havørn, hønehauk og hubro.....	16
4.1 Vindparker og hekkesuksess hos rovfugl.....	16
4.2 Vindkraftverk og kollisjonsrisiko for rovfugl	18
4.3 Mulige konsekvenser av Hitra 2 for de enkelte arter.....	18
4.3.1 Kongeørn	18
4.3.2 Havørn	19
4.3.3 Hønehauk.....	25
4.3.4 Merking av kongeørn og havørn med GPS-satellittsendere	26
4.3.5 Hubro	27
4.4 Konklusjon	28
5 Hekkende småfugl og vadere.....	29
5.1 Materiale og metode	29
5.2 Resultater.....	30
5.2.1 Analyse av tetthet ved bruk av DISTANCE	32
5.3 Konklusjon	34
6 Hønsfugl	35
6.1 Metodikk.....	35
6.2 Resultater.....	35
6.3 Konklusjon	37
7 Vurdering av kraftledningstrasé	38
7.1 Nettilknytningsalternativer og aktuelle ledningstraséer.....	38
7.1.1 Beskrivelse basert på planutkast 1.....	38
7.1.2 Beskrivelse basert på planutkast 3.....	39
7.2 Konflikter kraftledninger/fugl	39
7.3 Vurdering av kraftledningstraséenes konfliktpotensiale.....	40
7.4 Tiltak	40
7.5 Konklusjon	41
7.5.1 Vurdering på bakgrunn av de opprinnelige traséforslagene	41
7.5.2 Vurdering på bakgrunn av endelig trasévalg.....	41
8 Terrengmodellering (3D) av kraftverkområdet.....	42
9 Referanser.....	44

Forord

Statkraft Development AS¹ mottok i april 2009 brev fra NVE om krav til utredningsprogram for et mulig Hitra 2 vindkraftverk, der det bl.a. ble bedt om å:

- Oppdatere KU-rapportene fra Hitra 1 (1999-2000)
- Etterundersøke situasjonen for fugleliv, hjort, landskap og reiseliv

I forhold til fugleliv henvendte SAE Vind seg direkte til NINA med følgende begrunnelse: *"Vi ser det slik at dette arbeidet kan betraktes som en påbygging på den forskningen vi i dag bidrar til på Smøla. Hitra-undersøkelsene vil belyse enkelte spørsmål vedrørende fugl på Smøla, men også forholdet mellom de to parkene, samtidig som undersøkelsene skal tilfredsstille krav til KU på Hitra. Basert på dette ønsker vi å henvende oss direkte til NINA med en forespørsel om mulig innhold, omfang, ressursbehov, framdriftsplan og kostnader for en slik undersøkelse."* På bakgrunn av diskusjoner og møter oversendte NINA den 8.5.2009 et forslag til opplegg for etterundersøkelser og konsekvensutredninger til SAE Vind. Den 25.01.2010 mottok NINA planutkast 3. Planutkast 3 er kommentert spesifikt i tilknytning til de tema som berøres ut over tidligere vurderinger av planutkast 1 og 2. Våre kontaktpersoner i SAE Vind har vært Harald Kristoffersen og Øystein Kostøl, og både de og andre i SAE Vind og Statkraft takkes for utmerket samarbeid. En spesiell takk til Rolf Langvatn (pensjonert NINA-forsker) for god hjelp i tilknytning til bl.a. faglig vurdering av aktuelle kraftledningstraséer virkninger på fugleliv.

Trondheim primo februar 2010

Kjetil Bevanger
Prosjektansvarlig NINA

¹ Senere i 2009 ble Statkraft sin vindkraftsatsing på land i Norge overført til det nye selskapet Statkraft Agder Energi Vind DA (SAE Vind).

1 Bakgrunn

Den 27.06.2008 la Statkraft Development AS frem melding med forslag til utredningsprogram for tiltak i henhold til plan- og bygningslovens bestemmelser i tilknytning til planer om en utvidelse av eksisterende Hitra vindpark på Eldsfjellet i Hitra kommune. Meldingen beskrev tre alternative nettilknytninger for vindparken hvorav alternativ 1 vil berøre både Hitra og Snillfjord kommuner. Alternativ 1 blir utredet i en egen konsekvensutredning om samordnet nettilknytning av flere mulige vindparker i Snillfjordområdet. Alternativ 3 ble tidlig forkastet. Det er derfor kun alternativ 2 i retning Tjeldbergodden som vurderes i denne konsekvensutredningen. Meldingen ble 30.06.2008 oversendt NVE for videre behandling. I et notat fra NVE oversendt Statkraft i april 2009 oppsummerer og diskuterer NVE høringsuttalelsene til meldingen og fastsetter utredningsprogram. I og med at Hitra 2 er en utvidelse av det eksisterende vindparkenfant NVE det hensiktsmessig at utredningene tar utgangspunkt i utredningsprogram av 1999 og konsekvensutredningen av 2000.

I forhold til "Biologisk mangfold" sier NVE at *"en bør fokusere utredningsarbeidet på om råder/tema der en erfaringsmessig vet at vindkraftverk og kraftledninger vil kunne påvirke det biologiske mangfoldet. Dette gjelder særlig naturtyper som er viktige for det biologiske mangfoldet, sjeldne, sårbare og truede arter, både når det gjelder virkninger for fauna og fugl"*.

NVE ber om at erfaringene fra forskningsarbeidet fra Smøla vedrørende fugl refereres og at det gjøres en vurdering av om kunnskapen kan overføres til Hitra. *"NVE legger til grunn at utredningene gjort i konsekvensutredning av 2000 skal oppdateres, i tillegg ber NVE om at det tas utgangspunkt i det godkjente programmet for oppfølgende undersøkelser for fugl av 2003 (jfr. vedlegg 1). Etter NVEs vurdering vil kravene til de innkomne merknadene bli ivarettatt gjennom de foreslåtte utredninger. NVE legger videre til grunn at det foretas feltundersøkelser i forbindelse med utredninger om fuglearter og trekkveier i tillegg til bruk av eksisterende informasjon og kontakt med lokalbefolkningen. Erfaringer fra Smøla prosjektet kan bidra med interessant kunnskap som Statkraft bør bruke der det er hensiktsmessig og relevant. NVE legger også til grunn at metodikken, herunder tidsbruk, beskrives i de enkelte fagrapportene som skal utarbeides"*.

Når det gjelder trekkveier for fugl ble dette diskutert med SAE Vind i møte den 28.4. Det var enighet om at innhenting av data omkring dette måtte baseres på eksisterende kunnskap da et opplegg som inkluderer innsamling av nye data er svært omfattende og ressurskrevende.

Ettersom NINA var sterkt involvert i tilknytning til utarbeidelsen av KU for rødlistede fuglearter (Reitan m.fl. 1999, Reitan & Follestad 2003), samt har ansvar for forskningsprosjektet vedrørende fugl/vindkraft på Smøla, tok Statkraft direkte kontakt med NINA som respons på NVEs kommentarer til utredningsprogrammet. NINA Oppdragsmelding 625 (*Mulige konsekvenser for "rødlistede" fuglearter*), ga en oversikt over noen fuglearter på og rundt Eldsfjellet (Reitan m.fl. 1999), hovedsakelig basert på eksisterende data, men med noe supplerende datainnsamling i 1999.

I NINAs forslag til utredningsarbeid er det lagt vekt på å benytte de erfaringene en så langt har gjort i forhold til problematikken fugl/vindkraft, særlig fra Smøla. Selv om de topografiske forholdene på Smøla og Hitra er forskjellige, er det også likhetstrekk. Vindturbiner og vindkraftverk kan ha flere effekter for fugl, og problematikken er både arts-, steds- og årtidsspesifikk. I tillegg til selve arealbeslagene i tilknytning til veier, turbinfundamenter osv., vil det være forstyrrelser, bl.a. gjennom økt trafikk og støy. I tillegg kommer dødelighet som følge av at fugler flyr inn i rotorbladene når disse er i bevegelse; eventuelt at de flyr på rotorblad/støttestrukturer i dårlig sikt eller får problemer av aerodynamisk karakter som følge av turbulens i bakkant av turbinene.

I løpet av de seks årene som har gått siden NINA foreslo et oppfølgende utredningsarbeid i tilknytning til Hitra vindpark, har kunnskapen om effekter på fuglelivet av vindkraftproduksjon økt

relativt mye, bl.a. som følge av forskningen på Smøla, og det eksisterer følgelig et bedre grunnlag for å optimalisere fokus for arbeidet.

Da NINA gjorde forundersøkelser etter oppdrag fra Statkraft i 2003 (Reitan & Follestad 2003) ble fokus satt på hekkende rødlistede fuglearter, som særlig var utilfredsstillende dokumentert, og rovfugl ble følgelig spesielt prioritert. Feltregistreringer ble bare utført på arealer berørt av vindturbiner og veier. Kraftledningstraséer ble ikke dekket. Status for "rødlisting" av fugle- og dyrearter endres med jevne mellomrom, og i 2006 kom "Norsk Rødliste 2006" (Kålås m.fl. 2006). En del av de arter det var naturlig å fokusere på i 2003 har blitt fjernet fra lista, dette gjelder blant annet havørn, mens nye har kommet til. I det arbeidet som nå er utført er det tatt høyde for dette.

Ved siden av NINA-ansatte har Martin Pearson, lokal ornitolog med spesiell god kjennskap til fuglefaunaen i området, vært engasjert som prosjektmedarbeider. Pearson har siden 1997 kartlagt hekkelokaliteter for sårbare fuglearter på Hitra. Han har bl.a. kontrollert flere potensielle lokaliteter basert på kommunens viltkart og opplysninger fra andre lokalkjente personer. I 2003 ble det søkt gjennom deler av Eldsfjellet og tilgrensende områder fra 18.-25. mai og 21.-22. juni.

På bakgrunn av SAE Vind sin kravspesifikasjon til det ornitologiske utredningsprogrammet, NINAs erfaring fra arbeidet utført i 1999 og 2003, samt erfaringer høstet bl.a. fra forskningsvirksomheten på Smøla, ble det foreslått 6 fokusområder for arbeidet foreliggende rapport omhandler:

- Søk etter døde fugler (og flaggermus) (hundesøk)
- Kartlegging av kongeørn, havørn, hønsehauk og hubro
- Kartlegging av hønsefugl
- Kartlegging av vadefugl og spurvefugl
- Vurdering av kraftledningstrasé
- Terrengmodellering (3D) av kraftverksområdet

2 Områdebeskrivelse

Hitra vindpark ligger på et fjellplatå over tregrensen (210–313 m.o.h.). Terrenget er småkupert med flere vann og tjern (Figur 1). Vegetasjonen domineres av siv, starr og lyng, i første rekke røsslyng. Områder uten eller med lite løsmasser er preget av gråmose (Figur 2). Terrenget rundt fjellet består hovedsakelig av røsslyngdominert furuskog med noe innslag av osp og bjørk. I lavereliggende områder brytes furuskogen opp av myrpartier, vann og tjern. Også her er terrenget kupert med større og mindre koller som stikker opp (Figur 3). Mye av vegetasjonen kan betegnes om urskog. I noen av de fuktige dalførene som er skjermet for vind kan skogen bli storvokst og er i naturlig suksessjon med større biologisk mangfold. Etter at vindparken ble bygget er det særlig de sørøstlige, sørvestlige og sørlige deler av terrenget mot fjellet som fremstår som urørt.

Vest for vindparken ligger Havmyran naturreservat, opprettet ved Kongelig Resolusjon av 17. desember 1982. Reservatet dekker et areal på ca. 40 km², hvorav ca. 12 km² er myr, ca. 3 km² vann og ca. 25 km² fastmark (Figur 4). Formålet ved fredningen er å bevare et stort, representativt og urørt myr- og heilandskap med oseanisk flora og vegetasjon, samt et viktig våtmarksområde med en rik og interessant fuglefauna (<http://www.lovdata.no/for/lf/mv/xv-19821217-1885.html#map001>).



Figur 1. *Terrenget der Hitra vindkraftverk er plassert er småkupert med flere vann og tjern.*
Foto: K. Bevanger.



Figur 2. *Mange av de høyereliggende områdene har marginalt med løsmasser og vegetasjonen preges på slike steder av bl.a. gråmose. Bildet viser et parti fra Ramnåsheia med utsikt mot NNØ.* Foto: K. Bevanger.



Figur 3. I lavereliggende områder brytes furuskogen opp av myrpartier samt større og mindre vann. Også her er terrenget kupert med koller som stikker opp. Foto: K. Bevanger.



Figur 4. Utsikt vestover fra Ramnåsheia mot Havmyran naturreservat. Foto: K. Bevanger.

3 Søk med hund etter kollisjonsdrepte fugler

3.1 Metodikk

Søk etter døde fugler ble startet i april 2009, basert på erfaringer med bruk av hund i vindparken på Smøla. Generelt ble samme metode og rutiner introdusert i tilknytning til feltarbeidet på Hitra, slik at omfanget av kollisjonsdrepte fugler kan sammenlignes i de to vindparkene. Søk er gjennomført så lenge det har vært barmark; én dag ukentlig i perioden april-november (siste søk i uke 47) 2009, med unntak av 15. juni - 1. august og i oktober-november da det ble søkt annenhver uke; totalt 24 uker. Da det så langt bare er én hundefører som kan gjøre dette arbeidet på regulær basis (Ole Reitan), veksles det mellom ukedager, men det er stort sett gjennomført hver 7. dag (+/- én dag). Det er primært benyttet én hund (riesenschnauzeren "Luna"), som er spesielt opplært til slike søk. I tillegg er hunden "Solan" (briard) benyttet som en veksling med Luna, men denne kan kun føres av eieren (Ole Reitan). Luna er i tillegg til eier så langt også opplært til å føres av annen person som har gjort fire av søksrundene (Ivonne Teurlings).

Nærområdene til alle vindturbinene på Hitra (totalt 24) er gjennomført systematisk med hund ved hvert besøk (unntatt rundt de turbiner hvor det har pågått vedlikeholdsarbeid). Et slikt omfang gjør det mulig å holde hundene godt motiverte til gode og selvstendige søk, og det er mulig å gjennomføre i den mørkeste årstida og på de varmeste dagene. Søket tar ca. seks timer ved gunstige værforhold.

Datainnsamlingsrutiner ved det enkelte søk omfatter:

1. Visuelt søk fra bilveier og turbinplasser (observatør = hundefører).
 - Kjører alle veiene internt innenvindparken, inkludert biloppstillingsplassene.
 - Observatør foretar visuelt søk fra bil – på begge sider av veiene og plassene.
2. Hundesøk og visuelt søk rundt alle 24 turbiner (hund + hundefører).
 - Systematisk søk etter nærmere beskrevne rutiner som brukes i tilknytning til Smøla vindpark.
 - Faktorer om søket ved hver turbin registreres – inklusive adekvate meteorologiske data.
 - Det åpne terrenget på Eldsfjellet gir gode muligheter for visuelt søk over deler av søksområdet; kadavre av større fuglearter vil i det minste kunne oppdages.
3. Observasjoner av fugl.
 - Fugler som observeres innen området til vindparken registreres på skjema.
 - Arter som erfaringsmessig er sårbare i forhold til vindturbiner prioriteres her, men alle større fugler inkluderes. Små spurvefugler utelates som regel.
 - Alle observasjoner føres på skjema og oppflukt inntegnes på kart.
 - Døde fugler og rester etter døde fugler samles inn og bringes til NINA for nærmere analyse.

Funn av døde, levende og skadde fugler og flaggermus – som gjøres av hund og hundefører – ved turbiner, bilveier og utvidelsesområdene, føres på eget skjema, GPS-koordinater tas, og funnene fotograferes.

3.2 Estimering av forsvinningsrate og søkseffektivitet

Søket ble konsentrert i arealer ut til ca. 100 m fra turbinene. Hvor stor andel av kollisjonsdrepte fugler som blir funnet ved denne metoden er påvirket av flere faktorer, bl.a. forsvinningsraten av døde objekter som følge av åtselere. Som på Smøla gjelder det i første rekke oter og mink, i tillegg til kråke- og måkefugler. Det er usikkert om røyskatt også finnes, men den er ikke vanlig. Hundenes søkeeffektivitet er en annen faktor av betydning.

Ved utleggingseksperimenter på Smøla viste det seg at hundene fant ca. halvparten av alle utlagte objekter. Dette gjaldt generelt enten det ble benyttet gåsevinger (brukt som standard) eller hele fugler av ulik størrelse. Av alle utlagte objekter forsvant dessuten ca. 10 % hver uke, mens 20-50 % var påspiste eller flyttet noen meter innen området. Dette betyr nødvendigvis ikke at en ved de ordinære søkene på Smøla har funnet halvparten av de fuglene som er drept i tilknytning til turbinene. Generelt er effektiviteten hos hundene avhengig av bl.a. flere steds-spesifikke faktorer. Det ble derfor foreslått et enkelt eksperiment også i tilknytning til Hitra vindpark, for å bestemme både forsvinningsrate for objekter og effektiviteten hos hundene.

Hver utleggingsserie var på ti objekter, det ble utlagt to serier i løpet av seinsommer-høst. Hver serie ble søkt av to hunder de påfølgende uker, og objektene lå i tre uker. Som utleggingsobjekter ble det benyttet vinger av grågjess (felt under jakta). Utleggingene ble gjort 13. august og 3. september 2009. Utleggingsresultatene fra Hitra tyder på at en større andel forsvinner her sammenlignet med Smøla, opp til 30 % første uke, og mer variabelt etterpå. Hundenes søkseffektivitet varierte mellom 38-63 %, som er på samme nivå som på Smøla. Variasjonen skyldes flere forhold, bl.a. skiftende værforhold. Regelmessigheten i søk synes å være viktigere på Hitra enn Smøla, først og fremst på grunn av mer aktivitet av åtseletere på Hitra. Selv ved søk hver uke kan det være problem å gjennomføre søk ved alle turbiner på Hitra på grunn av stengte veier og heldags arbeid ved flere turbiner. Ved søk annenhver uke kan det derfor gå fire uker mellom søk på én turbin. Så langt er det ikke kjent hvilke åtseletere som er aktive ved turbinene på Hitra. En dokumentasjon av det vil kreve kameraovervåking. Med et søksregime hvor det går så pass lang tid mellom hver kontroll vil det ikke være mulig å estimere totalt antall kollisjonsofre med særlig grad av sikkerhet.

3.3 Kontrollområder

Det ble diskutert å inkludere søk i kontrollområder. Dette er vurdert nærmere med basis i topografien på Eldsfjellet og potensielle områder for kontroll. Formålet med kontrollområder er å samle data for å kunne sammenlikne resultater fra søk ved vindturbiner med områder upåvirket av vindturbiner. Strengt tatt vil omtrent hele Eldsfjellet være påvirket av vindturbiner, og er derfor uegnet som kontrollområde. Vi vet fra Smøla at havørn – som er en av de største artene som har kollidert med vindturbiner – er funnet minst 110 m fra nærmeste turbin, og mulige objekter kan også være kastet enda lengre unna. Dette gjelder i flatt terreng på Smøla, og kan på Hitra tilsvare flere hundre meter unna nærmeste turbin pga. til dels sterkt hellende terreng. Uansett art vil derfor problemet med avhengighet av nærhet til turbiner være til stede innen det meste av Eldsfjellet. Det er slik sett usikkert om noen områder kan sies å være uavhengige av vindturbinene. Et annet forhold er at en del fugler skades uten at de dør med en gang slik at de kan komme seg relativt langt unna skadestedet (turbinen) før de eventuelt dør. Vi vurderte derfor muligheten for å bruke Skårfjellet i vest som kontrollområde.

Det er grunn til å påpeke at behovet for et kontrollområde på Hitra ikke er like stort som på Smøla, da det primært synes å være aktuelt for funn av døde liryper. Med basis i resultater fra rypetakseringer på Hitra, vil det neppe bli funnet mange døde ryper i et kontrollområde. Det er dessuten i løpet av de 24 søkene kun funnet tre døde liryper ved turbinene på Hitra, som med sikkerhet er dødd i 2009. Dette betyr at det er så få fugler som blir funnet ved søkene at det ikke gir grunnlag for statistisk testing uten en betydelig økning av søksinnsatsen. Bruk av kontrollområder ble derfor vurdert til å kreve for store ressurser i forhold til nytteverdien av resultatene det ville gi, og søk i kontrollområder ble følgelig ikke igangsatt.

3.4 Resultat

Havørn. Det er så langt kjent fem døde havørner fra Hitra vindpark (Tabell 1). Én havørn ble funnet i 2006 av Statkraftpersonell, ved turbin 24. Denne ble tatt vare på og sendt til NINA, og er tidligere underkastet autopsi (røntgen og vanlig obduksjon). Det ble foretatt en søksrunde et par uker etter at ørnen ble funnet, og hunden markerte hvor den hadde ligget. Dette stedet bærer i 2009 ikke preg av at en fugl har ligget der, og ingen markering er gjort av noen hund i løpet av 2009. I august 2008 fant Statkraftpersonell en ny ørn ved turbin 23, også denne inn-samlet (det meste) og sendt til NINA, og undersøkt ved røntgen og obduksjon. Hundene fant liggeplassen til denne i terrenget i april 2009.

Under søk i 2009 er det funnet tre havørner:

- Ved turbin 23 (flere kroppsdeler funnet på ulike steder, på samme måte som tilfellet var med ørna funnet i 2008), 24. april. Begge ørnene må, ut fra tegn på funnstedene ha kollidert i 2008. Begge er røntgenfotografert og obdusert av NINAs veterinær (jfr. Bevanger m.fl. 2009).
- Ved turbin 3, i omtrent samme tilstand som ørna funnet ved turbin 23. Den antas å ha vært død siden sommeren 2008, kanskje våren, basert på påvirkning på vegetasjonen. Den er røntgenfotografert og obdusert ved NINA.
- Ved turbin 14 ble det den 30. april funnet nedbrutte rester i en veigrøft. Den antas å ha ligget minst to sommersesonger. Nedbrytningshastigheten av kadavre i området er ikke testet, men det antas foreløpig at denne er fra våren eller tidlig sommer 2007.
- Søket fant ingen døde havørn som hadde kollidert i 2009

Tabell 1. Døde fugler registrert i tilknytning til turbinene i Hitra vindpark i perioden 2005-2009. Regelmessige søk er foretatt av NINA i tidsrommet 24. april - 17. november 2009. - = manglende data. H00 angir turbin nummer.

Art	Funnmåte	2005	2006	2007	2008	2009	Totalt
Havørn	Statkraft	-	H24	0	H23	0	5
	Søk NINA 2009	-	-	H14 (2006?)	H23 & H03	0	
	Totalt	-	1	1	3	0	
Lirype	Statkraft	-	flere	flere	flere	H11	9+
	Søk NINA 2009	-	-	-	H02 & H07	H20, H20 & H17 (H01-se teksten)	
	Totalt	-	?	?	3+	4	
Andre arter	Søk NINA 2009	-	-	-	-	0	1+
	Andre	Ravn H24	-	-	-	0	
	Totalt	-	-	-	-	0	

Under søkene i 2009 har det med basis i ovennevnte neppe vært mulig å finne ørner som eventuelt har blitt drept før 2007. Dette betyr at det så langt er funnet én havørn død i 2006, én død i 2007 (mulig 2006), tre døde i 2008, og ingen i 2009.

Disse fem funnene representerer naturlig nok et minimumstall. For eventuelt å vurdere om det også er et tall som avspeiler det reelle antall ørner drept, bør to forhold nevnes. Det ene er topografien innen vindparken på Eldsfjellet. I det relativt flate landskapet på Smøla er døde ørner som nevnt funnet inntil ca. 110 m fra den turbinen fuglen har fløyet inn i. På Eldsfjellet ville til-

svarende kollisjonsmønster ført til at ørnen kunne ha havnet svært langt unna turbinen. Et normalt søk dekker et areal inntil 100 m i terrenget fra en turbin, men langt mindre enn 100 horisontale meter. Innsatsen vil følgelig måtte mer enn dobles for å dekke den reelle horisontale avstanden på 100 m fra mange turbiner. Det andre forholdet er at det på Hitra vil være omtrent umulig å finne skadde ørner som på grunn av skadene dør langt unna (*crippling bias*) (jf. Bevanger 1999). På Smøla har to av de 28 ørnene som er funnet per oktober 2009, vært i live ved funnøyeblikket.

Lirype. Statkraftansatte har rapportert om funn av flere døde liryper ved turbiner gjennom de fem årene vindkraftverket har vært i drift. Det har vært antydning at disse har fløyet inn i turbin-tårnet, noe som så langt verken kan avkreftes eller bekreftes. En av rypene er obdusert ved NINA, og dette individet hadde kråsen full av mat. Den primære dødsårsak kunne ikke fastslås.

Under søkene i 2009 er det funnet tre døde ryper som etter all sannsynlighet er drept ved å ha blitt truffet av rotorblad; to ved turbin 20 (funnet 30. april og 15. mai), og en ved turbin 17 (funnet 3. september). Den siste hadde avbitte fjærskaff og var følgelig spist av rovpattedyr. I tillegg er det funnet én som hadde vært død siden høsten 2008, og var inntørket, lå 6 m fra turbin 2. Én ble funnet ved turbin 7 den 24. mai, antakelig død i 2008. I tillegg ble det funnet to som lå sammen 68 m fra turbin 1. Disse kunne ikke ha blitt drept av vindturbin.

Dette medfører at det i april-november 2009 er funnet tre ryper drept i tilknytning til vindturbinene. Det er også funnet en rype ved turbin 11 i februar 2009 og flere hele ryper er funnet i 2009 som døde fra 2008. Dette tilsier at det på Eldsfjellet blir funnet omtrent like mange døde ryper per turbin per år (0,17) som på Smøla (0,15 NINA upubl. data), ingen tall er estimert til total kollisjonsrate.

Andre fugler. Det er ikke funnet andre døde fugler ved søkene på Hitra i 2009. På Smøla er det bl.a. funnet nokså mange kollisjonsdrepte vadefugler. Forskjellen kan skyldes at det var generelt lite aktivitet av vadefugler på Eldsfjellet våren-sommeren 2009, men dette er ikke sikkert. Rovpattedyr i området vil også kunne bidra til å fjerne mindre kadavre nokså raskt, men utredningsprogrammet NINA tok på seg i tilknytning til Hitra 2 omfattet ikke spesifikke undersøkelser for å kartlegge hvilke arter dette kan være. Det ble imidlertid sommeren 2009 funnet fjær som var påspist av rovpattedyr. Det eneste funn (kollisjonsulykke) som er rapportert er av ravn som ble sett kollidere med turbin 24 i april 2005 (Einar Brendboe pers.medd.).

Det er ikke forsøkt å estimere total kollisjonsrate, men forsvinningsrate (*scavenging bias*) (jf. Bevanger 1999) og søkeeffektivitet for hundene (*search bias*) tyder på at det reelle antall drept fugler ligger noe høyere. Det må imidlertid tilføyes at tallene fra testene i 4.2. (dvs. at hundene finner ca. 50 % og 30 % blir flyttet) ikke egner seg til å oppjustere de funn som er gjort på rent matematisk grunnlag. De døde fuglene er særlig funnet ved turbiner som ligger i ytterkanter, bl.a. de nordligste (23, 23, 24, 24), sørligste (7), østligste (2, 3) og vestligste (20, 20, 20, 11) turbinene, men også andre (14, 17). Se Vedlegg 3 for plassering og nummerering av eksisterende vindturbiner i Hitra 1.

4 Kongeørn, havørn, hønsehauk og hubro

4.1 Vindparker og hekkesuksess hos rovfugl

Det eksisterer et begrenset antall undersøkelser som har studert mulige effekter av vindparker på lokalt hekkende fugler, (se f.eks. Pearce-Higgins m.fl. 2008, 2009, Halley & Hopshaug 2007, Everaert & Stienen 2007, Johnson m.fl. 2002). Dette betyr ikke at det ikke finnes slike effekter, men er snarere et uttrykk for utfordringene knyttet til denne typen studier. Det er særlig krevende å måle effekter på hekkesuksess hos arter som finnes naturlig ved lave tettheter,

som for eksempel rovfugler. Studiene fra Smøla er et unntak og unike gjennom at man har vært i stand til å måle effekter på hekkesuksess hos havørn. Bakgrunnen for dette er at det eksisterer en lang tidsserie med hekkesuksess samt at arten har stor hekketetthet i området. Undersøkelsene fra Smøla har vist at havørnpar som har hekketerritorium nært inntil vindturbinene opplever dårligere hekkesuksess enn par som hekker lengre ifra turbinene. Denne effekten er særlig tydelig innenfor 1 km fra turbinene (Bevanger m.fl. 2008). Årsaken til at man ser denne effekten på Smøla skyldes en kombinasjon av flere faktorer; bl.a. direkte tap av areal som følge av bygging av veier, turbiner, oppstillingsplasser samt økt forstyrrelse i området og dermed nedsatt habitatkvalitet og dødelighet som følge av kollisjoner med turbiner. Bidraget fra hver enkelt av disse faktorene er vanskelig å anslå, men økt forstyrrelse og økt dødelighet er trolig de viktigste faktorene.

Det er grunn til å anta at de konflikter en ser i forhold havørn og vindkraft på Smøla er overførbare til havørn andre steder. Det er også grunn til å anta at den vil være overførbare til andre rovfuglarter med tilsvarende habitatkrav som havørn, særlig kongeørn, men også hubro. Generelt er dette arter som har strenge krav til hekkeområder og aksepterer lite menneskelig forstyrrelse. Det må imidlertid tilføyes at i forhold til kongeørn så lå to hekkelokaliteter på Hitra og Frøya i 2009 ved noen av de mest trafikkerte turområdene i distriktet, og begge hadde vellykket hekking (obs. M. Pearson).

En utvidelse av Hitra vindpark vil føre til utvidet inngrepsområde, og dermed større berøringsflater med hekketerritorier til sårbare arter. Det finnes ingen kjente hekketerritorier til kongeørn, havørn, hønsehauk eller hubro innenfor eksisterende vindpark, og det planlagte Hitra 2 vil heller ikke berøre noen kjente hekkelokaliteter direkte. Det er heller ikke kjent noen vellykkede hekkinger til disse artene innenfor planområdet de siste 10 årene. Likevel vil en utvidelse av vindparken, uansett alternativ, medføre at flere hekkelokaliteter vest og sør for planområdet blir liggende nærmere turbinene enn tidligere. Detaljer for dette fremgår av artsgjennomgangen.



Figur 5. Havørnunge i reir bygget i furutre på Hitra. Foto: Martin Pearson.

4.2 Vindkraftverk og kollisjonsrisiko for rovfugl

De fleste studier som har vært gjort på fugl og vindkraft har fokusert på kollisjoner. Generelt kan en si at store arter som bruker luftrommet mye er særlig utsatt for kollisjoner, spesielt rovfugl. Undersøkelser fra for eksempel Spania og California har vist at arter som gåsegribb og kongeørn har stor kollisjonsrisiko (de Lucas m.fl. 2008, Smallwood & Thelander 2008). Også i Skottland er kongeørn en "problemart" for vindkraftutbyggere og naturforvalningen (Fielding m.fl. 2006, Watson & Whitfield 2002, Madders & Walker 2002). Fra Norge vet vi at havørn er utsatt for kollisjoner med rotorbladene (Bevanger m.fl. 2009, 2009, May & Nygård 2009). På Smøla er det funnet 28 drepte havørn i perioden august 2005 – desember 2009, mens det på Hitra er funnet 5 kollisjonsdrepte havørn fra august 2006 til november 2009. Resultatene fra Smøla har vist at konflikten er sterkt arts-, steds- og årstidsspesifikk. Arter som opptrer ved forholdsvis lave tettheter kan finnes hyppigere drept enn arter som opptrer i området ved høyere tettheter. Eksempelvis opptrer flere arter med større tettheter enn havørn på Smøla, likevel drepes flere havørn enn noen annen art med unntak av lirype (Bevanger m.fl. 2009). Dette viser at problematikken med kollisjoner mellom fugl og vindturbiner er en artsspesifikk konflikt, og det er derfor viktig ved konfliktvurderinger å ha best mulig oversikt over hvilke arter som benytter et område som er aktuelt for utbygging. Forskjellen i antall drepte havørner mellom Hitra og Smøla er et uttrykk for at problematikken er stedsspesifikk (det er en reell forskjell også når det er kontrollert for antall turbiner, se under avsnitt for havørn). Det faktum at flest havørn kolliderer i perioden medio mars – medio mai på Smøla viser at også tid på året er en sentral faktor. Det må tas hensyn til alle disse faktorene når konfliktnivået til et planlagt vindkraftverk skal vurderes.

Kunnskapsnivået og forståelsen for problematikken vindkraft og fugl har økt betydelig gjennom erfaringene gjort på Smøla, og disse erfaringene danner viktige referanser når konfliktnivået ved en utvidelse av Hitra vindpark skal vurderes. Likevel er det fortsatt et stykke igjen til en fullgod oversikt over alle prosesser som styrer i hvor stor grad ulike fuglearter blir påvirket av vindparker. Det kan sannsynligvis med brukbart presisjonsnivå fastslås potensiell grad av påvirkning hos arter som kongeørn og havørn, forutsatt at kunnskapen om de lokale bestandene finnes, mens det for en art som hubro ennå ikke vil være samme presisjonsnivå på konfliktprediksjonene.

4.3 Mulige konsekvenser av Hitra 2 for de enkelte arter

4.3.1 Kongeørn

To aktive hekketerritorier for kongeørn er kjent i perifer avstand til planområdet for Hitra 1 og 2. Det er også gjort spredte observasjoner av kongeørn flere steder under feltarbeid, blant annet ved Havmyran og i Eklindalen. Turbinene i det nordvestre hjørnet av planområdet for Hitra 2, 21 og 22, samt turbinene 23, 24 og 25 i den omsøkte løsningen, vil være de turbinene som vil komme nærmest det ene kjente hekketerritoriet. Det er likevel lite trolig at en utvidelse av vindparken vil medføre noen direkte negativ effekt på artens hekkesuksess, da de kjente territoriene er tilstrekkelig langt fra vindparken til at de vil kunne bli påvirket gjennom økt forstyrrelse.

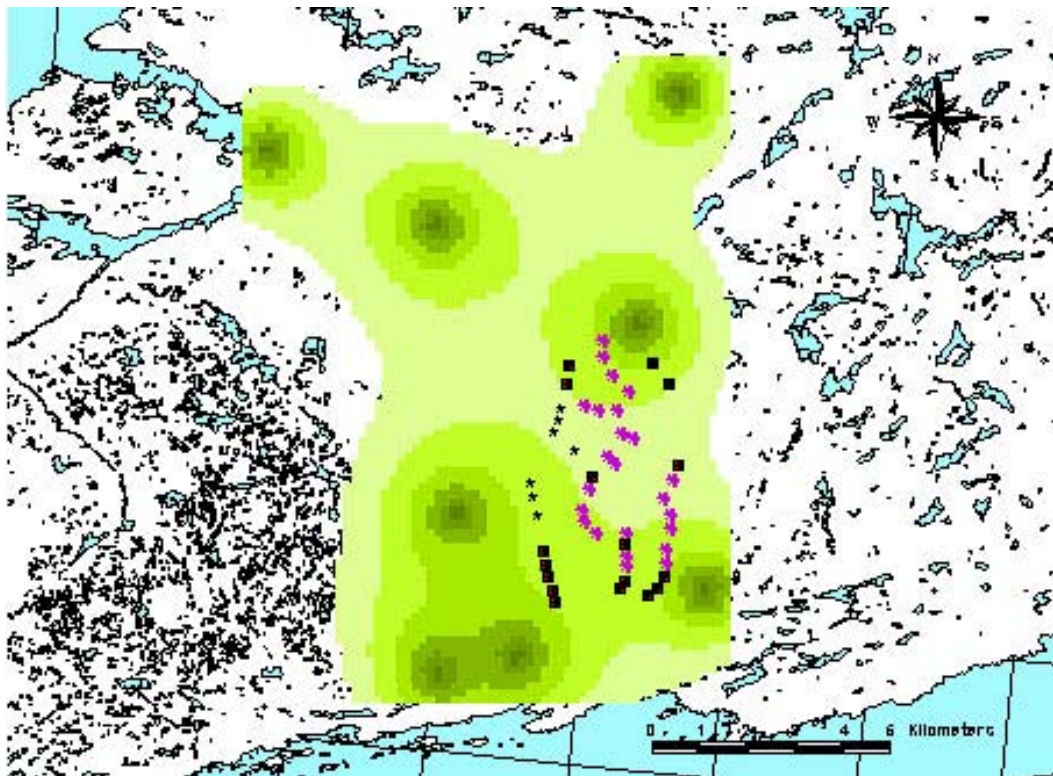
Voksne kongeørner markerer sine territorier på våren ved å utføre fluktspill; en adferd som kan gjøre arten sårbar for kollisjoner dersom en vindpark plasseres innen hekkeområdet. De nevnte turbinene i nordvestre hjørne av Hitra 2 gjør at vindparken kommer noe nærmere det ene kongeørnterritoriet og kan medføre økt risiko for kollisjon for dette ene paret, særlig i perioden

hvor de markerer territorium. Dette er avhengig av hvor grensen til territoriet går, noe som ikke har latt seg fastslå under feltundersøkelsene som er foretatt.

Yngre kongeørner vandrer ut fra foreldrenes leveområde når de blir selvstendige, gjerne senhøstes i første leveår. Data fra én ung kongeørn utstyrt med satellittsender på Hitra sommeren 2009 viser at denne enda (pr. 1. februar 2010) ikke har vært oppe på Eldsfjellplatået. Det kan imidlertid forventes at den senere vandrer ut fra foreldrenes hekkeområde (Falkdalen m.fl. 2007). Generelt er åpne landskap på kysten, som Eldsfjellplatået, attraktive områder å jakte i for disse ørnene, særlig i vinterhalvåret. Det er usikkert i hvor stor grad platået faktisk benyttes av unge kongeørner, men områdets beliggenhet og tilgang til byttedyr (for eksempel hare og lirype) sannsynliggjør at kongeørn aktivt benytter Eldsfjellet til jakt. En økning i antall turbiner på Eldsfjellplatået vil føre til økt kollisjonsrisiko. Det er imidlertid å forvente at færre kongeørn enn havørn vil kollidere med turbinene på Eldsfjellet da kongeørn opptrer i lavere tettheter enn havørn.

4.3.2 Havørn

Havørn er den rovfuglarten som hyppigst observeres på Eldsfjellet. I undersøkelsesområdet er det kjent syv aktive havørnterritorier (Figur 6). Én hekkeplass ligger innenfor 1 km fra eksisterende vindkraftverk, turbin 1 og 2 vil føre til en fortetning av turbiner rundt dette territoriet, men ingen av disse vil ligge nærmere hekkelokaliteten enn allerede eksisterende turbiner. Det må likevel forventes økt konfliktgrad for fugler i dette territoriet, både med tanke på økt kollisjonsrisiko og større grad av forstyrrelse. De 6 andre territoriene ligger 2,7 km eller lengre unna. I tillegg er et territorium forlatt siden 2003, dette ligger mindre enn 1 km fra eksisterende vindkraftverk (er tatt med i Figur 6). Studiene på Smøla har vist at havørnparene som hekker inne i, eller nært vindturbinene, opplever dårligere hekkesuksess enn par etablert lengre fra turbinene. Ved en utvidelse av vindparken på Eldsfjellet vil to territorier, som på nåværende tidspunkt ligger mer enn 2,7 km fra turbinene, komme ca. 1,5 km fra turbinene. Det ene territoriet ligger like nord for Eklingdalsvatnet, det andre vest for turbin 17. Disse territoriene vil kunne få nedsatt hekkesuksess som følge av økt forstyrrelse ved en utvidelse av vindkraftkraftverket på Eldsfjellet. De resterende fire aktive territorier vil fortsatt ligge tilstrekkelig langt fra turbinene til at de trolig ikke vil la seg direkte påvirke av den økte forstyrrelsen fra turbinene. DNA-studier av kollisjonsdrepte havørner fra Smøla vindkraftverk har vist at flere av fuglene har hekkeplass nært vindturbinene. Høy dødelighet blant voksne fugler i månedene mars-mai (midt i hekketida), er medvirkende årsak til lav hekkesuksess innen Smøla vindpark. Tilsvarende effekt også kan påvirke hekkesuksessen hos havørn nært inntil vindparken på Hitra, selv om effekten trolig ikke vil bli like sterk som på Smøla da havørna finnes ved lavere tettheter på Hitra. Det kan for øvrig nevnes at de tre territoriene nærmest vindkraftverket (inklusive det som ble forlatt) ikke hadde vellykket hekking i 2009 (obs. Martin Pearson).



Figur 6. Relativ tetthet av havørnterritorier innenfor undersøkellesområdet. Mørkere farge angir høyere forventet tetthet (ekstrapolert ved hjelp av "harmonic mean"-beregninger). Eksisterende turbiner er vist som lilla stjerner, nye turbiner som firkanter og gule stjerner.

Den foreslåtte kraftledningstraséen sør for Eklingdalsvatnet og Sætervatnet vil ligge under 500 meter fra to av de syv aktive havørnparene i området - ett territorium nord for Eklingdalsvatnet, samt ett med reirlokaltet ved Sætervatnet. Det er usikkert i hvor stor grad de vil la seg påvirke av kraftledningstraséen, men det er kjent at kraftledninger er en betydelig dødsårsak hos rovfugl (se Kap.7).

Studiene på Smøla og fra Hitra 1 har vist at havørn er sårbar for kollisjoner med vindturbiner. En utvidelse av vindkraftverket på Hitra vil føre til at havørn blir utsatt for økt kollisjonsrisiko gjennom en økning i antall turbiner.

I forhold til å skulle vurdere konsekvensene av de enkelte turbinplasseringene er det i utgangspunktet umulig å angi sannsynlighet for negative effekter i forhold til eksempelvis havørn. Vekting av de enkelte turbinlokaliseringene mot hverandre vil derfor måtte skje ut i fra dagens generelle forståelse og kunnskap om hvordan rovfugler som ørn benytter seg av terrenget i ulike faser av livssyklus. Generelt er det kjent at havørn (og andre rovfuglarter) bruker oppadstigende, varm luft for å nå opp i høyere luftlag, noe som bl.a. kan iakttas på Smøla. For det enkelte individ er det energibesparende. Mars, april og mai har vist seg å være de månedene på Smøla med størst sannsynlighet for å finne kollisjonsdrepte ørner, noe som også faller sammen med den perioden på året da fuglene er mye på vingene som følge av at dette er kurtiseringsperiode og en periode med utpreget territorialatferd. På varme dager i denne perioden utnytter havørna oppstigende luftstrømmer, såkalte termikker (varme luftbobler), til å ligge og sveve på.

Varmer luftbobler dannes i tilknytning til ulike topografiske formasjoner og på bakgrunn av bak- kens evne (farge og helningsvinkel) til å absorbere soleenergi. Tidspunktet på dagen når varm-

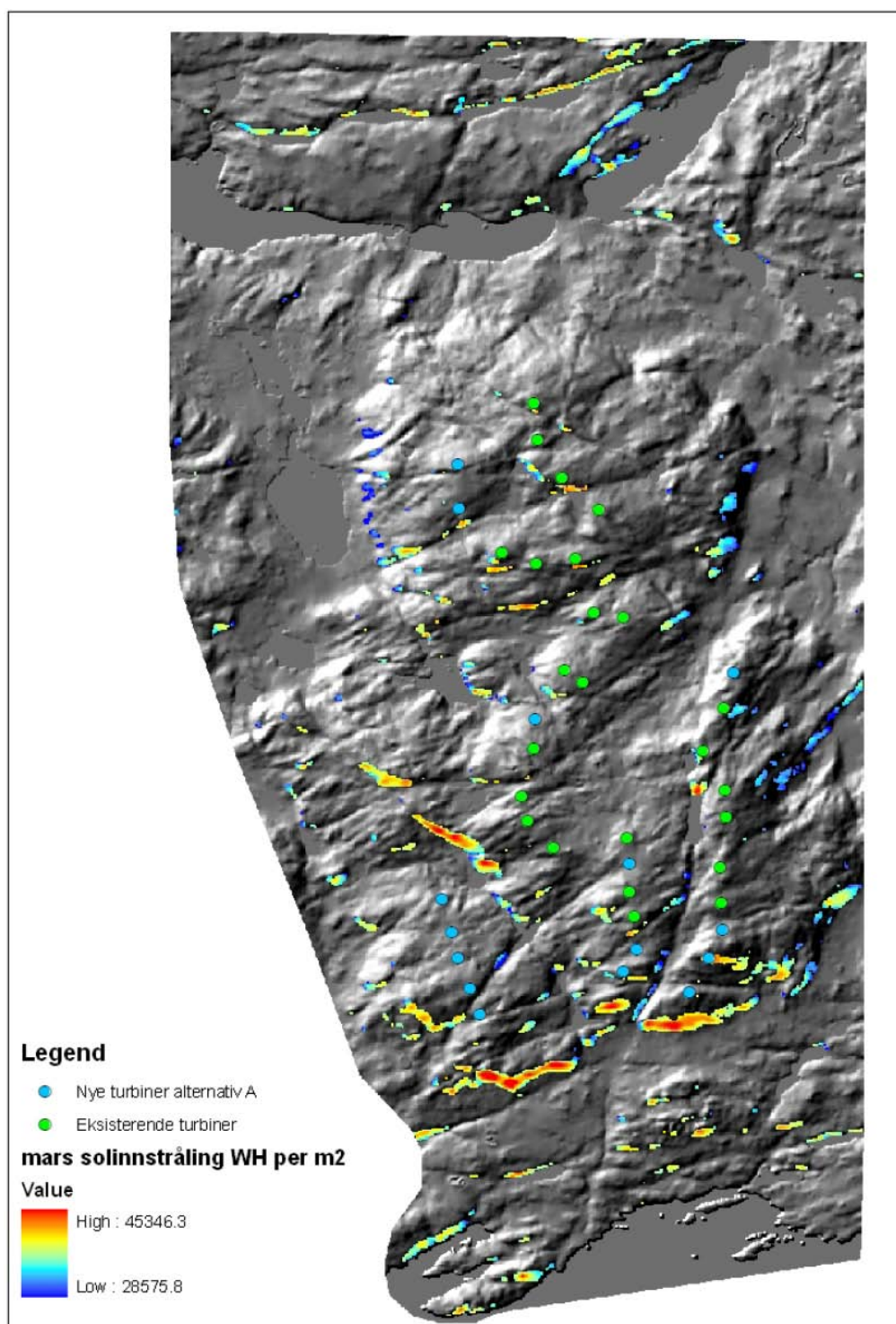
luften stiger opp vil naturlig nok variere med værforholdene. Ved godt vær skjer det relativt tidlig på formiddagen. Innen området for Hitra 1 og planområdet for Hitra 2 er det knapt noen turbin som kan sies ikke å representere en potensiell fare for ørn da de ligger i et høyereliggende terreng der ørn ferdes. Det er imidlertid grunn til å være spesielt oppmerksom på de bratteste terrengformasjonene i sørvendt terreng, og bratte terrengformasjoner som vender vertikalt mot fremherskende vindretninger. I godt vær vil sørvendte bergvegger raskt bli varme og den varme lufta som stiger opp langs berget utnyttes av rovfugler (på samme måte som rutinerte hangglidere og seilflyvere) for å komme høyere opp i lufta. Turbiner som 16 og 17 og 14, vil følgelig måtte antas å være typisk farlig plassert; det gjelder for så vidt også 8 og 9. Plasseringen av turbin 1 og 2 er over bergskrenter som vender mot nordøst, som sånn sett trolig ikke skaper termikk på grunn av spesielt sterk oppvarming. Et reirtre til en hekkende havørn ligger imidlertid mindre enn en km unna fra turbin 1 og 2.

Vind er en annen faktor som er viktig for rovfugl i slike områder. På toppen av en fjellskrent vil luftstrømmer både kunne være dannet av termikk og av vanlig vind som presses oppover pga. terrengets helning. Fenomenet kalles gjerne "hangvind" ("ridge lift" på engelsk). Dette er noe som særlig er kjent for seilflyvere og som også i stor grad utnyttes av rovfugl og andre arter. Hangvind er m.a.o. en vindstrøm som er generert/modifisert av lokal topografi. Avhengig av solinnstråling, vindstyrke og topografien hos "hengen", kan vertikalkomponenten hos hangvind nå opp i flere meter pr. sekund. Det vil m.a.o. være energetisk svært gunstig for fugl å søke etter hangvind, enten de ønsker å komme opp i luften for å speide etter byttedyr, markere territorier eller andre årsaker.

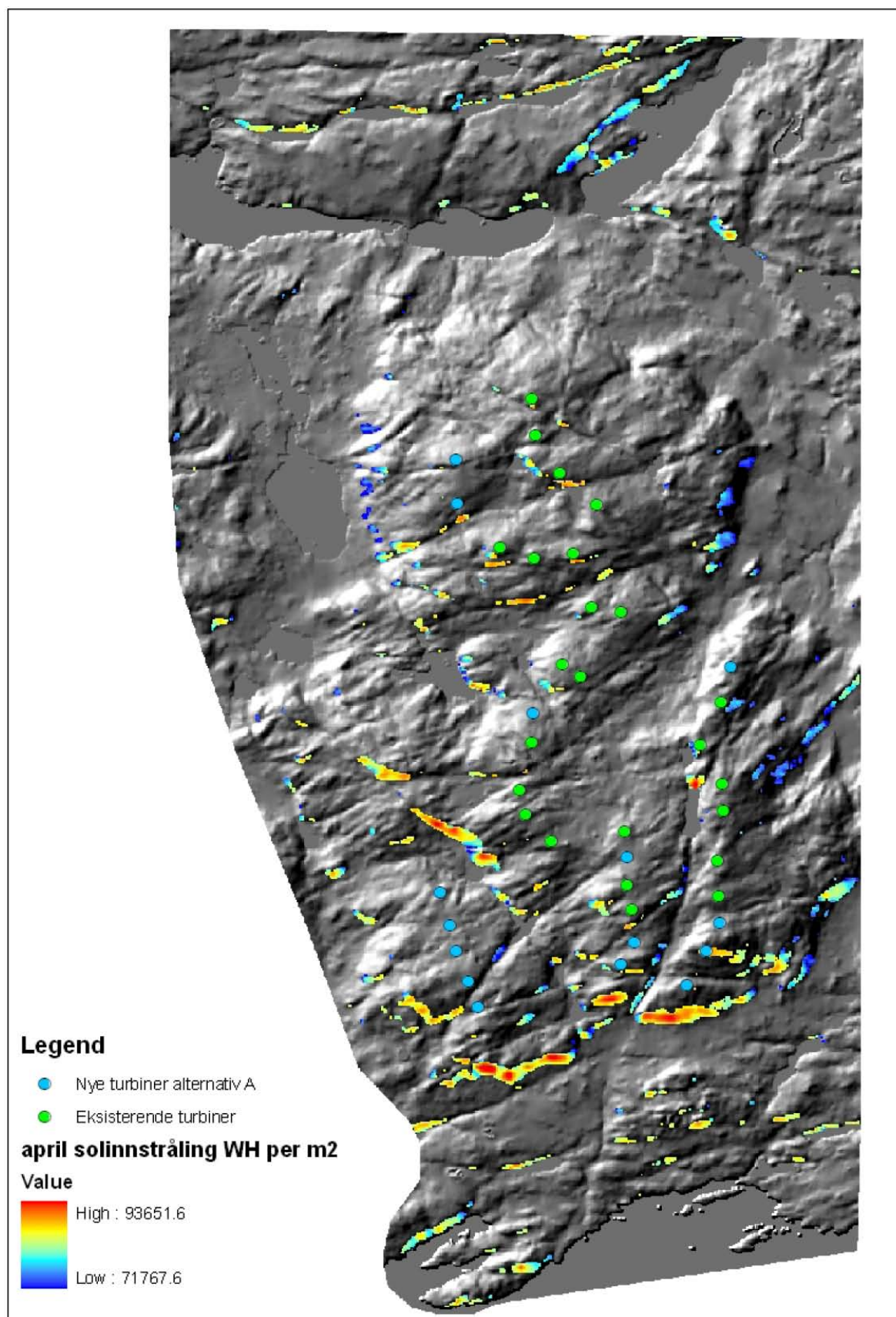
Generelt vil det følgelig være ønskelig å unngå å plassere turbiner på lokaliteter med høy solinnstråling og ved skrenter med hangvind. Det er beregnet at særlig sørvendte skråninger i sørligste del av Hitra 2, ved Ramnåsheia og Damvatnet, har høy solinnstråling (Figur 7, 8 og 9). I tillegg til at voksne havørner er spesielt aktive i månedene mars-mai har data fra unge havørn med satellittsendere vist at disse vender tilbake til fødestedet i denne perioden etter å ha tilbrakt vinteren på vandring langs kysten av Norge. Funn av døde ørner fra vårmånedene viser at unge havørn har en økt kollisjonsrisiko i denne perioden (Bevanger m.fl. 2009). Dette er et mønster man også kan forvente gjelder for unge ørner fra Hitra. Data fra satellittsendere montert på to havørnunger på Hitra sommeren 2009 viser at ingen av disse har brukt Eldsfjellområdet ennå (pr. 1 februar 2010). Det er likevel interessant å merke seg at den ene har vært inne i vindparken på Smøla. Dette er en god illustrasjon på at summen av effekten av alle vindparker innen det området ørnene bruker kan påvirke havørnbestanden innen et stort område, samtidig som hver vindpark har en innvirkning lokalt.

En viktig faktor for hvilke turbiner som har høy kollisjonsrisiko på Smøla er hvorvidt turbinen er plassert i ytre deler eller i kjernen av vindparken. Resultatene fra Smøla viser at ytre turbiner har signifikant flere kollisjoner enn turbiner i kjernen av vindparken. Utformingen av vindparken på Hitra er slik at de fleste turbiner er å regne for ytre turbiner.

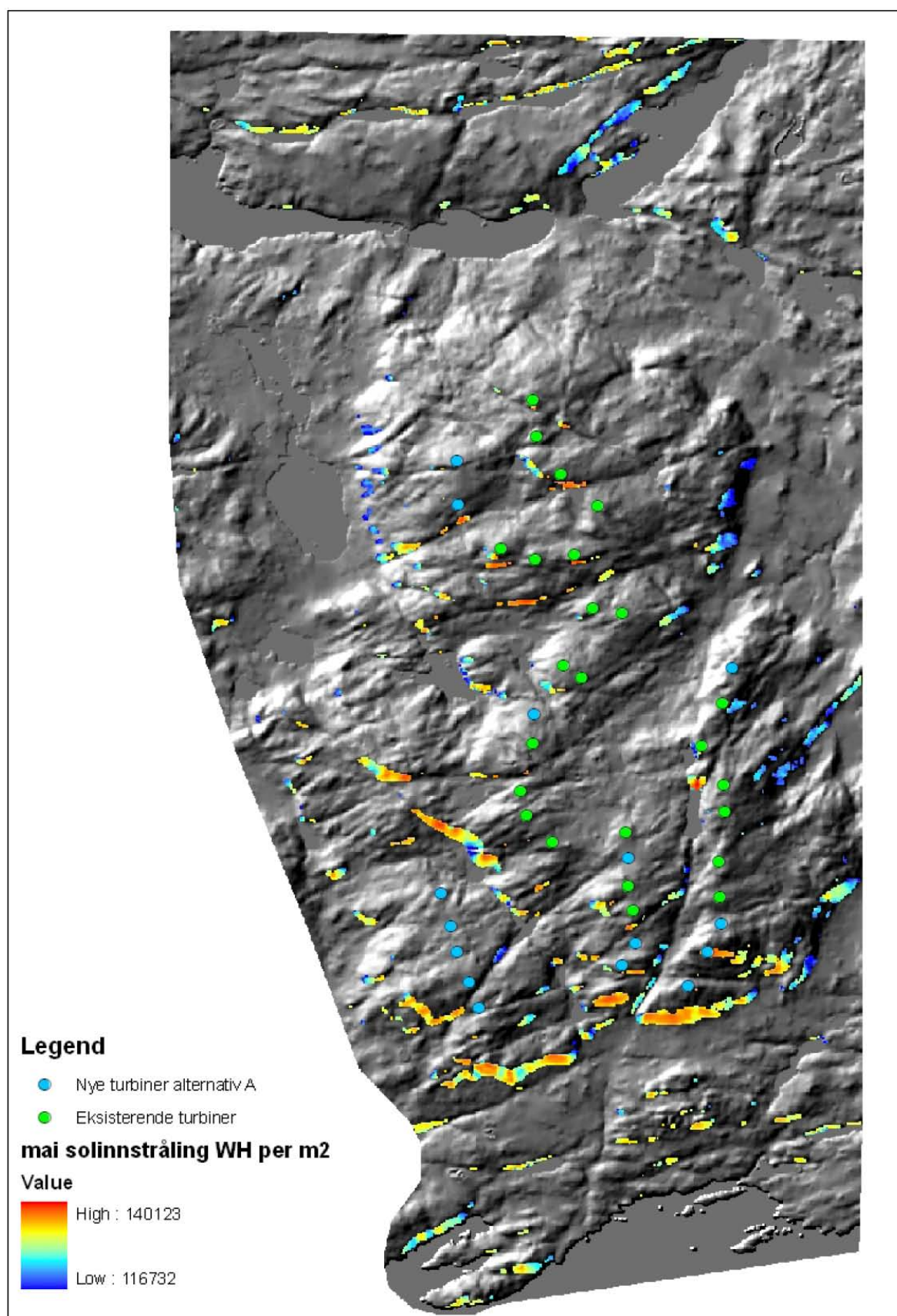
Siden den første havørna ble funnet i 2006 er det totalt funnet fem kollisjonsdrepte havørner i Hitra vindpark. Ser en på kollisjonsraten som antall drepte havørn pr. turbin pr. år er tallene fra Hitra (ca. 0,06 havørn pr. turbin pr. år) noe lavere enn på Smøla (28 havørn siden august 2005 gir ca. 0,10 havørn pr. turbin pr. år). Den lavere kollisjonsraten på Hitra skyldes trolig at arten forekommer ved lavere tettheter her enn på Smøla. Med en økning i antall turbiner på Hitra kan det forventes å bli drept flere havørn pr. år når Hitra 2 står ferdig.



Figur 7. Total solinnstråling i tilknytning til vindkraftverket på Hitra beregnet for mars vhja. Solar radiation tools i ArcGIS Spatial Analyst.



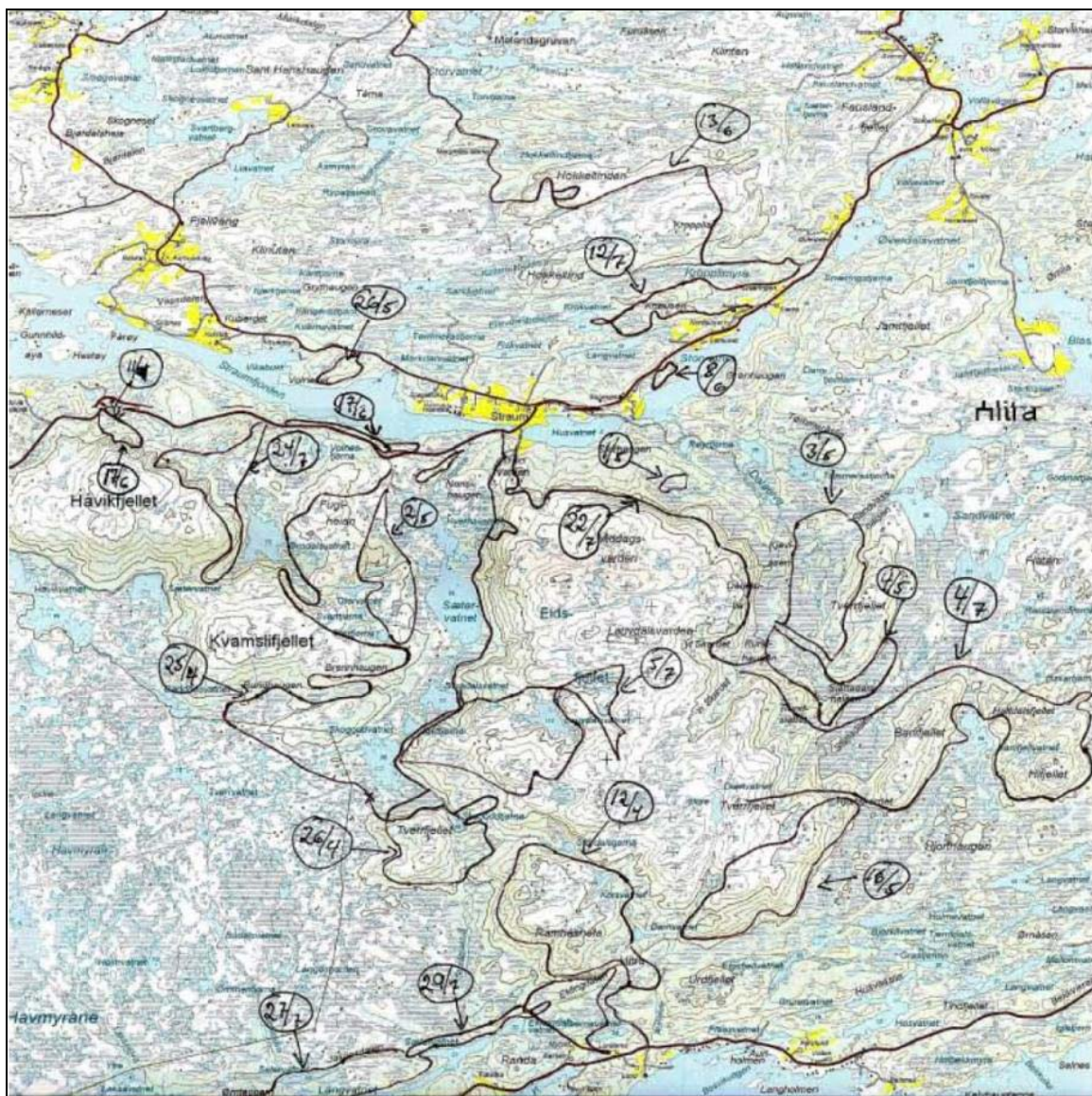
Figur 8. Total solinnstråling i tilknytning til vindkraftverket på Hitra beregnet for april vha. Solar radiation tools i ArcGIS Spatial Analyst.



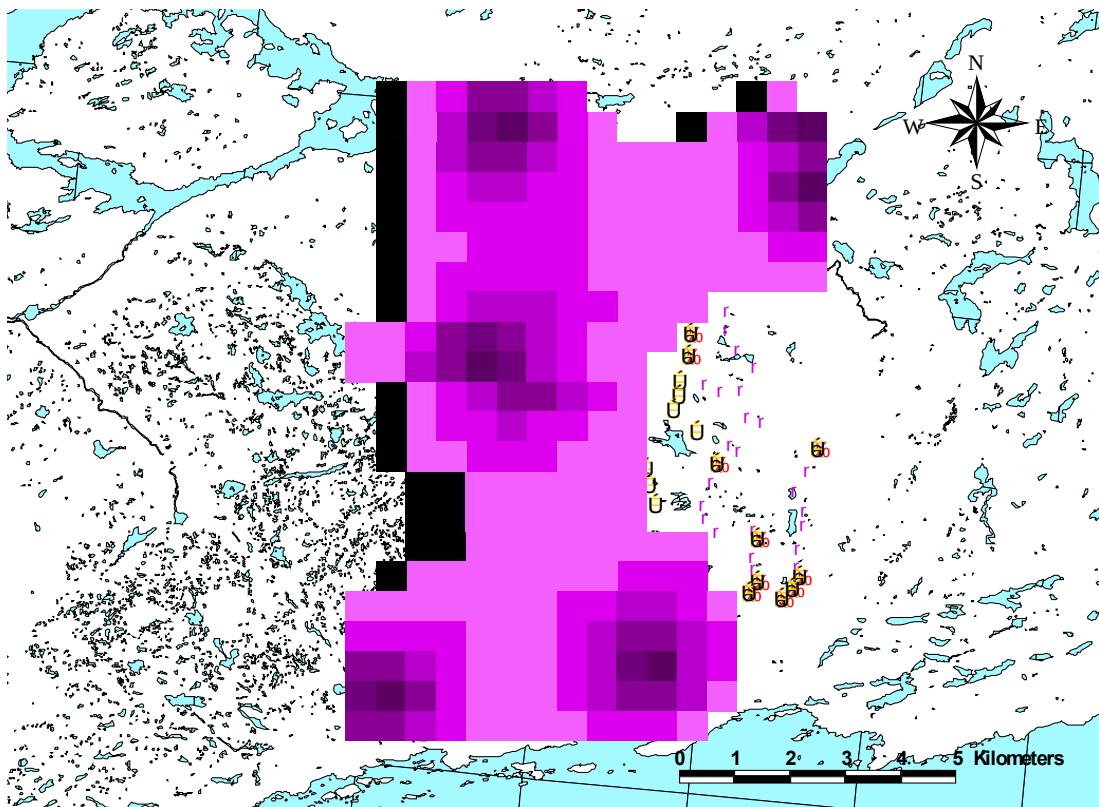
Figur 9. Total solinnstråling i tilknytning til vindkraftverket på Hitra beregnet for mai vhja. Solar radiation tools i ArcGIS Spatial Analyst.

4.3.3 Hønsenhauk

Det ble funnet tre aktive hekketerritorier i undersøkelsesområdet som avgrenset i Figur10, hhv. 2,4, 5,4 og 5,5 km fra nærmeste eksisterende eller planlagte turbin. Alle hadde vellykket hekking i 2009. En utvidelse av vindparken mot sørvest (Ramnåsheia) vil innebære at et av disse kommer innenfor en avstand på 5 km. I tillegg er det funnet to gamle reir som ikke har vært i bruk på minst seks år og som ligger i en avstand av 1,1 km og 3,5 km fra planlagt utvidelse av vindparken (Figur11).



Figur10. Sporlogg med datoer for feltundersøkelser i tilknytning til utvidelse av Hitra vindpark hekkesesongen 2009.



Figur 11. Relativ tetthet av hønsehaukterritorier innenfor undersøkelsesområdet. Mørkere farger angir høyere forventet tetthet (Ekstrapolert ved hjelp av harmoniske beregninger). Eksisterende turbiner er vist som lilla stjerner, tilleggsturbiner som firkanter eller som gule stjerner.

Generelt er hønsehauk mindre sårbar overfor menneskelig forstyrrelse enn havørn, kongeørn og hubro. Den foreslåtte kraftledningstraséen ved Eklingdalsvatnet vil gå nært inntil et hønsehaukreir som ikke har vært i bruk på minst seks år. Det er imidlertid ikke uvanlig at noen reir "ligger brakk" noen år før den kommer tilbake, forutsatt at habitatet er intakt. I tillegg ligger et aktivt hønsehaukterritorium i overkant av 1 km fra kraftledningstraséen i området ved Laksåvika der det er aktuelt å gå ut med sjøkabel. Hønsehauk er en art som er utsatt for å kollidere med kraftledninger, da den ofte jakter på fugl i tretoppshøyde hvor det kan finnes seg kraftledninger (Kenward 2006). Den foreslåtte traséen vurderes likevel å ha lavt konfliktpotensiale (se for øvrig avsnitt 7), og det forventes at hønsehaukene innenfor de etablerte territoriene ikke vil bli utsatt for særlig høy kollisjonsrisiko mot turbinene da de vanligvis ikke jakter i åpne områder. Imidlertid kan det være en viss, men vanskelig kvantifiserbar risiko for kollisjoner med den nye kraftledningen i sør.

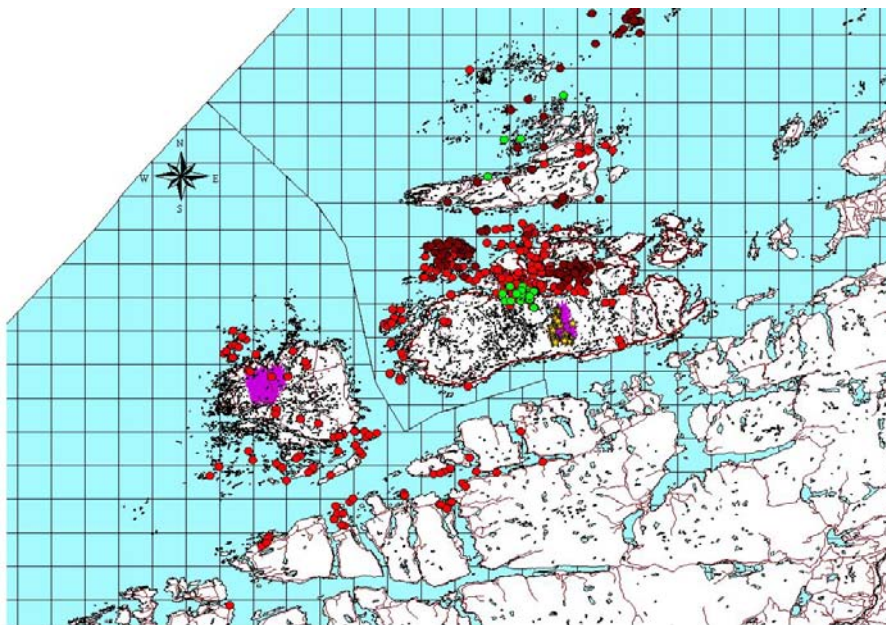
4.3.4 Merking av kongeørn og havørn med GPS-satellittsendere

To reiringer av havørn og en kongeørnunge ble merket med GPS-baserte satellittsendere i juli 2009. Senderne er solcelledrevet, og gir inntil én posisjon med 15 meters nøyaktighet inntil én gang hver time. Kongeørnungen ble merket i et reir ca. 6 km unna Eldsfjellet. Den har fram til 1. november hatt nokså fast tilhold i området den ble klekket. På det nærmeste har den vært 3,5 km unna planlagt turbin. Senderen var taus i fra desember til midt i januar. I slutten av januar dukket den opp i nordøstlige deler av Frøya. Tilsvarende undersøkelser i Jämtland har vist at ungene vanligvis forlater territoriet, og i hovedsak drar sørover, i slutten av oktober, og

at de returnerer til hekkområdet utpå våren (Falkdalen & Nygård 2009), men vi vet ikke om det samme gjelder på Hitra, hvor det er mindre snø om vinteren og muligens bedre jaktmuligheter. Det er flere par hekkende kongeørn på Hitra, og kongeørna liker helst å jakte i åpne områder (Watson 1997). I tillegg blir det ofte observert unge kongeørner på kysten om vinteren, bl.a. på Smøla, hvor det ikke hekker kongeørn. Det er derfor for tidlig å basere noen konklusjoner på resultatene fra én fugl i en begrenset tidsperiode. Det er ønskelig å merke flere kongeørner for å kunne si mer om artens områdebruk. Først da vil det være mulig med risikovurdering i forhold til eventuelle kollisjoner med vindturbinene (jfr. May & Nygård 2009). Erfaringer fra bl.a. Altamont Pass i California viser at en slik risiko kan være betydelig (Smallwood & Thelander 2008).

Havørningene ble merket i reir hhv. 5 og 7 km fra Eldsfjellet. De har vært mer aktive enn kongeørningen utover høsten. Den ene forlot nærområdet til reiret i slutten av september, og dro da sørvestover til naboøya Smøla, hvor den oppholdt seg til 9. oktober. På et gitt tidspunkt befant den seg innen arealet til vindparken på Smøla. Denne atferden illustrerer en potensiell kumulativ effekt av videre vindkraftutbygging langs Norskekysten, hvis nye vindparker plasseres uten grundige forundersøkelser. Satellittmerking av havørn på Smøla har vist at ungfuglene kan bruke hele norskekysten før de slår seg ned som hekkefugler et sted (Bevanger m.fl. 2009). Den andre havørna forlot reirområdet 9. oktober, og har siden for det meste holdt seg ute i Bispeøyene nord i Hitra. Begge disse ungene ble merka mellom 5 og 6 km fra Eldsfjellet, og unger som blir født nærmere fjellet inne på øya kan ha en annen atferd.

Selv om ingen av de satellittmerkede havørningene har brukt Eldsfjellet pr. januar 2010, er det for tidlig å si noe om deres eventuelle bruk av Eldsfjellet. Det er nødvendig med flere merkede individer og en lengre undersøkelsesperiode for å konkludere om dette. Ut fra det vi vet om store rovfuglers preferanse for områder med hangvind, må en forvente at unge havørner også gjør bruk av Eldsfjellet på denne måten. Det kan nevnes at det ble sett fire havørner samtidig som sirklet over de sørlige delene av Eldsfjellet den 12.4.2009 (obs. Martin Pearson).



Figur 12. Posisjoner fra juli 2009 til og med januar 2010 for satellittmerkede ungfugler av havørn og kongeørn merka på Hitra sommeren 2009. Grønne sirkler = kongeørn 83221, røde sirkler = havørn 83231, brune sirkler = havørn 83232. Eksisterende turbiner på Smøla og eksisterende og planlagte turbiner på Hitra er inntegnet.

4.3.5 Hubro

Det finnes to kjente, aktive hubroterritorier ved Eldsfjellet, hhv. 1,7 km og 5 km fra eksisterende Hitra vindpark. Hubro legger igjen få spor og er forholdsvis anonym. Kartlegging av hekke-territorier er derfor utfordrende, særlig i skogsterreng. Det kan derfor ikke utelukkes at det finnes flere aktive territorier, eller alternative reir i nærheten av planområdet.

Hubro er særlig sårbar for kraftledninger gjennom kollisjon og elektrokusjon (Haukeland & Haukeland 1982, Larsen & Stensrud 1988, Bevanger & Overskaug 1998, Sergio m.fl. 2004, Lehman m.fl. 2007). Dette er en viktig medvirkende årsak til at arten har vært i tilbakegang og i dag er plassert i "sterkt truet"-kategorien i den Norsk Rødliste 2006 (Kålås m.fl. 2006). Selv om det ikke er kjent fra Norge, har studier fra blant annet Tyskland og Spania vist at arten også er utsatt for kollisjoner med vindturbiner (de Lucas m.fl. 2008). Også i USA er det dokumentert at den amerikanske hubroarten er drept av vindturbiner (Jacobsen & Røv 2007, Direktoratet for naturforvaltning 2008).

En utvidelse av vindparken på Hitravil fører til at vindparken (turbinene 1 og 2) kommer nærmere det ene av to kjente hubroterritorier, og man må forvente økt risiko for kollisjoner for hubro i dette territoriet. Det er imidlertid ikke funnet byttedyr (f.eks. lirype, heilo) i de kjente territoriene som tyder på at Eldsfjellplataet brukes aktivt til jaktområde, selv om det ikke kan utelukkes. Voksne hubroer er knyttet til territoriene sine gjennom hele året, mens unger vil søke ut av foreldrenes hekkeområde når de blir selvstendige. I denne perioden vil yngre fugler kunne være utsatt for kollisjonsrisiko om de besøker Eldsfjellplataet.

Den 12. januar 2010 ble en hubro påkjørt og drept av bil på RV 713 ved Aunholmen. Dette er et område som ikke er spesielt undersøkt med tanke på hubro da feltarbeidet våren 2009 kom i gang etter at hubroen hadde sluttet å "rope". I forbindelse planutkast 3/omsøkt utbyggingsplan for Hitra 2 er det bedt om en konsekvensvurdering av forslag til alternativ adkomstvei til vindparken fra sør. Det er naturlig at en slik vurdering særlig gjøres med tanke på eventuell konflikt med hubro, selv om en slik vei inn i et urørt område generelt vil føre til økt menneskelig aktivitet med turgang, sykling, skigang og motorisert ferdsel. Veien vil også øke tilgjengeligheten for uttak av massevirke og ved hogst og kunne bidra til at nært tilknyttede områder blir lagt ut til fritidsbebyggelse. Dette er fra før et område som fremstår som urørt. Fra grunneiernes ståsted vil dette naturlig nok kunne være en positiv effekt, mens det fra et ornitologisk synspunkt kan være det motsatte. Stedet den planlagte veien fra sør går inn fra RV 713, ligger knapt 1,5 km fra stedet der den døde hubroen ble funnet. Fra lokale beboere er det også meddelt at en i flere år har hørt ropende hubro i området. Det er følgelig ikke mulig å si hvor nært inntil et eventuelt hubroterritorium/hekkeplass for hubro den planlagte veien kommer. Det ble ikke gjort undersøkelser i dette området da feltarbeidet ble gjennomført våren 2009 da en anså området å ligge så vidt langt fra selve vindparken. I og med at den alternative adkomstveien først ble lagt inn i planen i januar 2010 mangler det følgelig grunnlag for å gjøre en vurdering av potensielle konflikter. Det er likevel større grunn til å anta at en ny vei inn fra sør vil kunne være en trussel for hubro, enn at den ikke vil være det. I og med hubroens spesielle vernestatus anbefaler NINA at ytterligere feltundersøkelser foretas. En vil i denne sammenheng minne om at Miljøverndepartementet stanset bygging av ny riksvei i siste fase på Dolmøy i Hitra kommune fordi denne var planlagt gjennom et produktivt hubroterritorium.

4.4 Konklusjon

For kongeørn og hønsehauk forventes det ikke noe vesentlig økt konfliktnivå ved en utvidelse av vindparken på Hitra, bortsett fra en generell økt kollisjonsrisiko for begge arter som følge av økt antall turbiner. Imidlertid vil en ny kraftledningstrasé i sør langs Eklingdalsvatnet i sør kunne medføre økt forstyrrelse i anleggsperioden og økt kollisjonsrisiko for havørn og hønsehauk. For hubro, som er kategorisert som sterkt truet i Norsk Rødliste 2006 (Kålås m.fl. 2006), er det viktig å få avklart om det finnes etablerte fugler i området rundt Ramnåsheia og i områ-

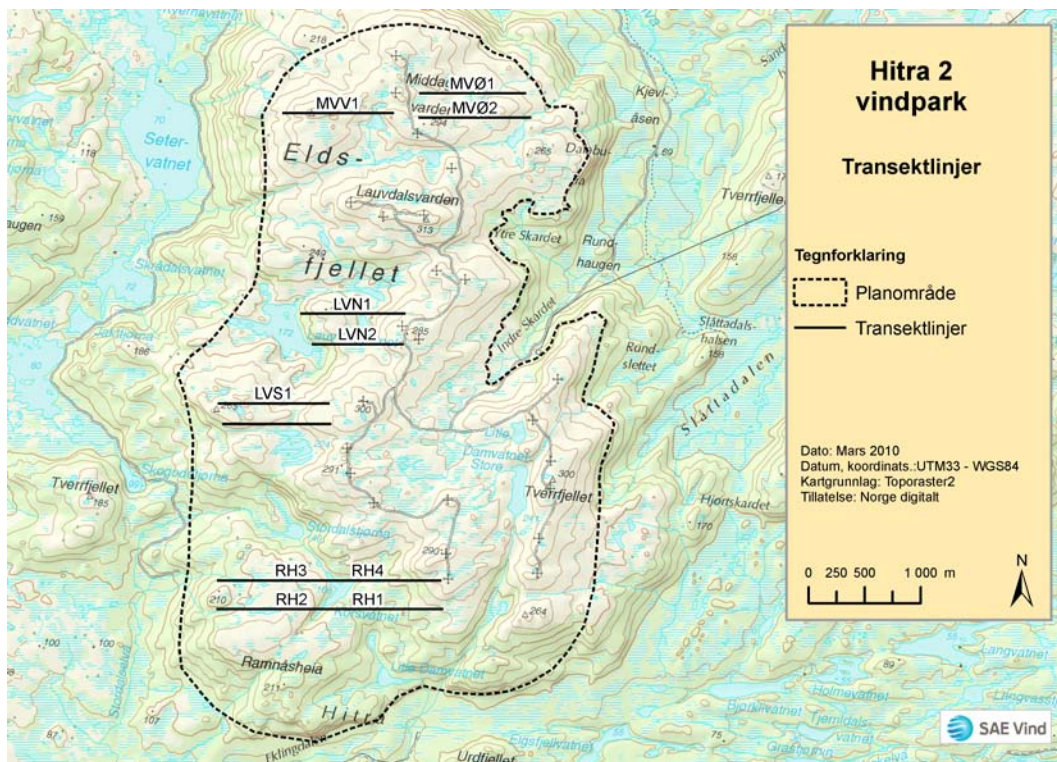
dene der ny veitrasé fra sør er planlagt. I tillegg vil turbinene 1 og 2 føre til økt risiko for kollisjoner for hubro i et territorium i nordøst. For havørn (som i 2006 er tatt ut av Norsk Rødliste) forventes økt kollisjonsrisiko og større antall kollisjonsdrepte individer som følge av flere turbiner. Et territorium vil få en fortetning av turbiner som følge av en utvidelse (1 og 2), to andre territorier vil også komme innenfor 1,5 km avstand fra turbinene ved en utvidelse av Vindparken. Disse territoriene risikerer lavere hekkesuksess. Økt kollisjonsrisiko på grunn av ny kraftledning i sør kan unngås ved bruk av jordkabel i stedet for luftspenn.

5 Hekkende småfugl og vadere

5.1 Materiale og metode

Standard linjetransekt-metoder (Rosenstock m.fl. 2002, Burnham m.fl. 1980, Buckland m.fl. 1993) ble brukt i planområdet. Det ble opprettet 12 én km lange transektlinjer i øst-vest retning, og disse dekket alle større arealer i planområdet (Figur13). Hvert transekt ble taksert tre ganger i perioden 22. mai–9. juli 2009 mellom 0800 og 1830 (Brown & Sheperd 1993). Dette er hekkesesongen for de fleste fugleartene som kan forventes å ha tilhold i området, og fuglene er i denne perioden relativt enkle å observere gjennom sang-, territoriell- og varslingsadferd. Gjentatte takseringer av linjene øker sannsynligheten for at eventuelle fugler i området blir registrert minst én gang. Enkeltindivider ble registrert fra 0 til 100 m øst og vest for linjen. Avstanden fra observatør til fugl ble målt ved å bruke kikkert ("rangefinder") og DISTANCE-programmet brukt til å estimere oppdagelsessannsynlighet ved ulike avstander (Buckland m.fl. 2001).

På bakgrunn av disse opplysningene kan tetthet av de ulike fugleartene estimeres. En utfordring i tilknytning til de data som ble innsamlet er at tettheten av alle observerte fuglearter var ganske lav på fjellet (høyere i skogsområdene ved Ramnåsheia). Alle tjern og vann i ytterkannten av planområdet ble kartlagt mht. vannfugl ved alle feltbesøk. Utenom datainnsamlingsperiodene i transektene ble alle tilfeldige observasjoner av mer sjeldne arter, samt beliggenhet av reir som ble funnet, notert. Enkeltobservasjoner av sjeldnere arter ble også rapportert av andre medlemmer i prosjektteamet.



Figur 13. Beliggenhet av transektlinjer for småfugl og vadere i planområdet for Hitra 2 vindkraftverk. Transektene er 1000 m lange, bortsett fra LVN1 (921 m) og LVN2 (919 m) (på grunn av vannkanten til Lauvdalsvatnet).

5.2 Resultater

Antall observasjoner av de enkelte arter fra alle transekter er vist i Tabell 2.

Tabell 2. Antall fugler av ulike arter observert under takseringene i planområdet for Hitra 2 vindkraftverk.

Art	Antall observasjoner totalt
Heipiplerke	46
Steinskvett	25
Bokfink	20
Granmeis	16
Kjøttmeis	9
Heilo	8
Svarttrost	8
Gransanger	7
Stokkand	6
Løvsanger	5
Måltrost	4
Kvinand	3
Rødstilk	3
Rødstjert	3
Bergirisk	2
Gråsisik	2
Jernspurv	2
Rødvingetrost	2
Strandsnipe	2

Svartmeis	2
Lirype	1
Ravn	1
Rugde	1
Rødstrupe	1
Tårnfalk	1

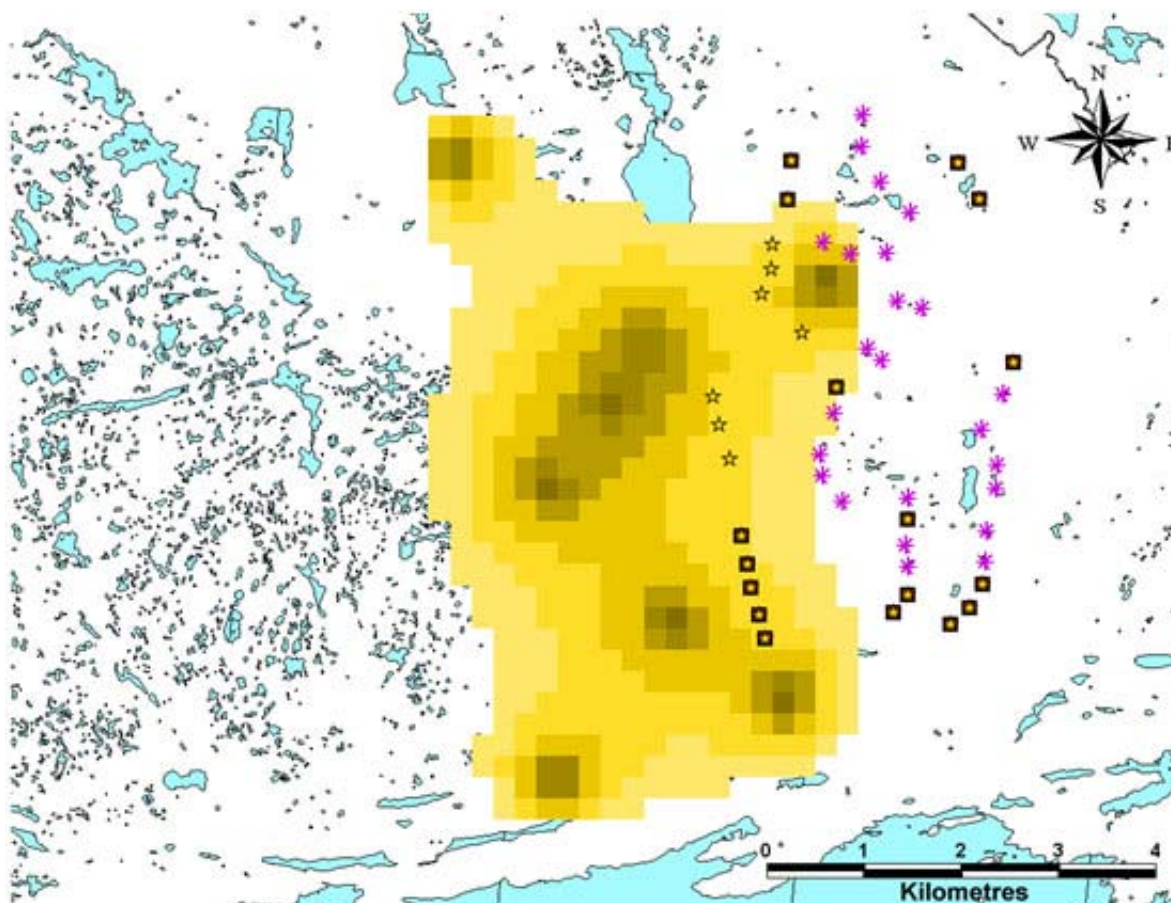
Resultatene viser et klart skille i artsmangfold og tetthet mellom fuglefaunaen på Eldsfjellet (alle transekter unntatt RH1-4) og i Korsvatnet – Ramnåsheia-området (transekter RH1-4). Tettheten av fugler i fjellhabitatene på Eldsfjellet var lav og bestod stort sett av heipiplerke, steinskvett og heilo. Lirype og rødstilk ble også registrert. De eneste observasjoner av andre arter i Eldsfjellområdene var to bergirisk og to tårnfalk; kanskje hekkende par. Under søk etter døde fugler er det også gjort flere observasjoner av tårnfalk, én hunn ved turbin 14 den 6. august; én hann ved turbin 2 den 13. august; ett hunnfarget individ ved turbin 4 og 10 (trolig samme individ) den 10. september. Det er også gjort flere observasjoner av bl.a. heilo og ravn i selve vindkraftområdet under disse søkene.

Tilfeldige observasjoner av gråspett (1) og ringtrost (1) ble notert utenom transektene; gråspett like ved den sørligste av de eksisterende turbinene og ringtrost øst på Middagsvarden. Et heipiplerkereir med 4 egg ble funnet ca. 10 m fra basis av den sørligste turbinen. Samlet synes fjellhabitatene på Eldsfjellet relativt fattige både hva artsantall og tetthet angår, hvilket ikke er overraskende tatt i betraktning den næringsfattige berggrunnen i området (granitt), og mangel på løsmasser utenom myrene (jf. Figur1-2).

Korsvatnet-Ramnåsheia ligger lavere enn Eldsfjellet og denne delen av planområdet domineres av relativt frodig blandingsskog med betydelig bedre utviklet jordlag enn på fjellet. Skogen på toppen av Ramnåsheia er mer spredt og flekkvis, og trærne mer buskformete, men utgjør likevel leveområder for flere typiske skogsarter samt arter som foretrekker mer åpent terreng, spesielt der det er flekker med åpen myr. Dette området har betydelig høyere individtetthet av fugl, samt flere arter. Gransanger, løvsanger, bokfink, måltrost, rødvingtrost, svarttrost, granmeis, kjøttmeis, grønsisik, rødstrupe, og jernspurv var alle vanlige. Svartmeis, gråsisik, rødstjert, ravn, lirype, rugde, og strandsnipe ble også observert. Spetter er vanskelig å registrere gjennom direkte observasjoner, men merker på trær viser at spette arter også er vanlig. Åtte gråspetter ble observert utenom transekt-tellingene i skogsområder på sørvest- og vestsiden av Eldsfjellet våren-sommeren 2009. Andre data (M. Pearson pers. medd.) viser en tett bestand av gråspett (rødlistet) i skogsområdene opp mot sørvest og vestsidene av Eldsfjellet, Ramnåsheia og området ved toppen, 265 m sørvest fra Lauvdalsvatnet (Figur14).

Vannfugl er ikke vanlig ved innsjøer eller tjern verken innen planområdet eller i dalene mellom de ulike fjellryggene, som den vestlige delen av planområdet består av. En kvinand hunn med fem unger ble sett på Lauvdalsvatnet, og en stokkandhunn med fem unger på et tjern på Ramnåsheia. To kvinandhunner ble sett på Korsvatnet.

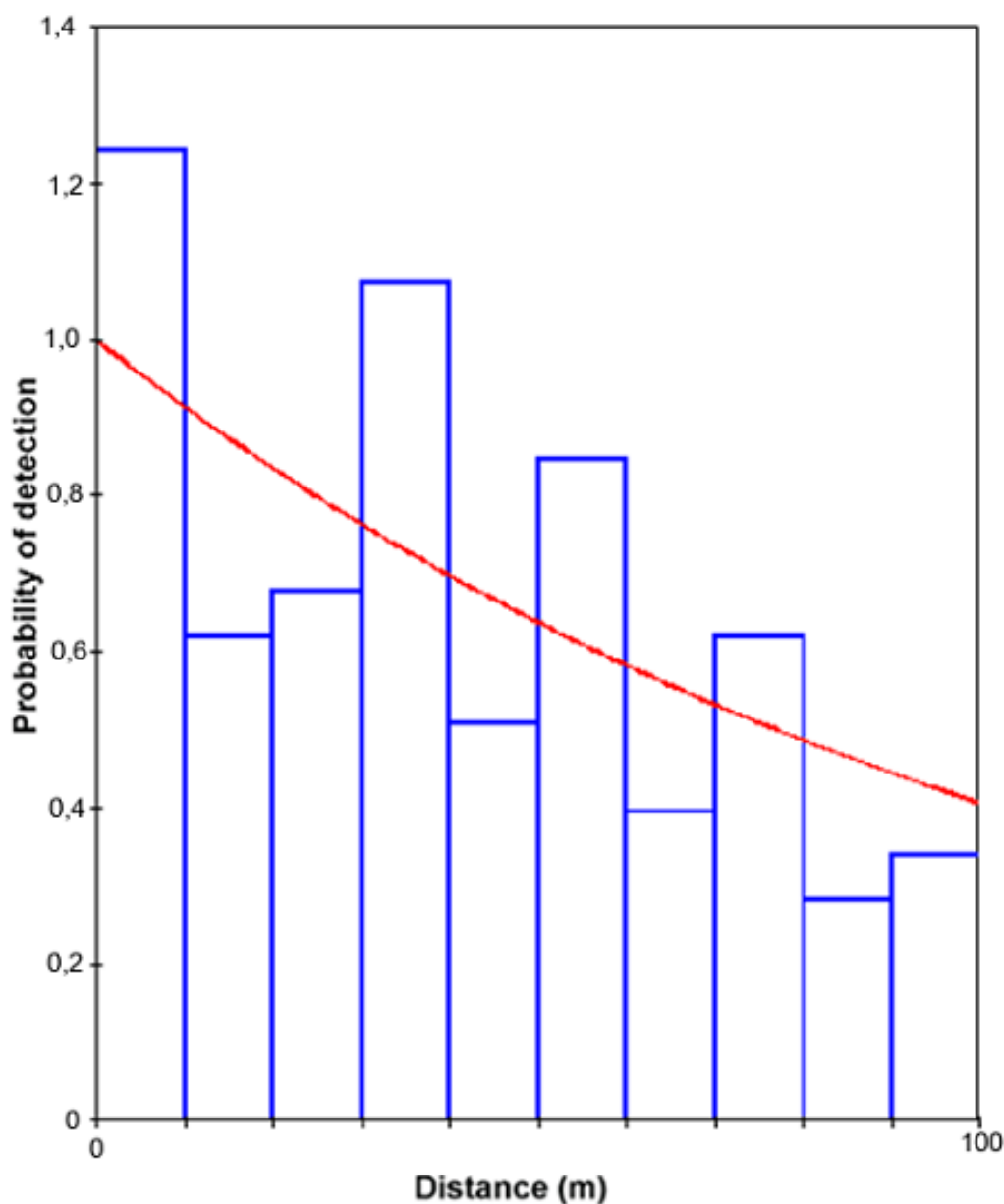
Lom har tilsynelatende ikke hekket i eller i utkanten av planområdet i 2009, mens en storlom ble sett på Skogoddvatnet ca. 1 km vest for planområdet på våren, og hekking av lom på vann og tjern i utkanten av planområdet kan ikke utelukkes i framtiden. Data fra Smøla (Halley & Hopshaug 2007) indikerer at hekking innen vindkraftverkets arealer etter utbygging er lite sannsynlig. Sangsvane (rødlistekategori NT) ble funnet hekkende for første gang på Hitra i år nord-øst for Eldsfjellet, og et voksent par ble observert ved Skogoddvatnet (obs. M. Pearson).



Figur 14 Relativ forventete tettheter av gråspett i Ramnåsheiaområdet i forbindelse med eksisterende (små stjerner), tilleggsturbiner etter alternativ A som firkanter, og etter alternativ B som gule stjerner. Mørkere farger indikerer forventet høyere tetthet (hvitt = utenfor takseringsområdet). Ekstrapolering v.hj. "harmonic mean" av observasjonsdata. Datagrunnlag: M. Pearson (pers. medd.).

5.2.1 Analyse av tetthet ved bruk av DISTANCE

DISTANCE-programmet beregner sannsynligheten for at en fugl blir sett på en gitt avstand fra transektlinjen (Buckland m.fl. 2001). Fra dette bygges en modell i forhold til hvor mange fugler som faktisk finnes på stedet, samt tettheten av fuglene. Figur 15 viser oppdagelsessannsynligheten, beregnet på bakgrunn av de innsamlede data.



Figur 15. Oppdagelsessannsynlighet for alle fuglearter og alle transekter ut til 100 meter fra transektlinjene (jfr. Figur 19). Blå stolper gir sannsynlighet for hver 10 m ut fra transektlinjen kalkulert på bakgrunn av data; den røde linjen data kalkulert som en kontinuerlig funksjon.

Fra dataene beregnet modellen en samlet tetthet av alle småfugler og vadere i studieområdet på 36.47 fugler/km² (+/- 8,56 SE). Dette er et relativt lavt tall, men viser ikke forskjellen i tetthet mellom planområdene på Eldsfjellet og i Ramnåsheiaområdet (Tabell 3).

Tabell 3 Tetthet av småfugl og vadere i ulike deler av planområdet. 95 % konfidensintervall på LVN-transektene er svært høyt pga. at bare åtte fugler ble registrert i området.

Transekt	Fugl/km ²	SE	% varisjons-koeffisient	95% konfidens-intervall (nedre)	95% konfidens-intervall (øvre)
----------	----------------------	----	-------------------------	---------------------------------	--------------------------------

MVØ1-2	28,33	6,72	23,73	16,92	47,42
MVV1-2	40,00	3,43	8,57	33,39	47,91
LVN1-2	16,30	9,56	58,64	0,06	4319,90
LVS1-2	25,00	5,00	20,00	15,83	39,97
RH1-4	163,33	14,67	8,98	136,56	195,35

Fjellområdet på Eldsfjellet (alle transekter untatt RH1-4) har en fugletetthet på mellom 16,3 og 40 fugler/km² mens Ramnåsheiaområdet (RH1-4) har en tetthet på 163,33 fugler/km², dvs. mellom fire og ti ganger høyere. Mangfoldet var også høyere, med 21 arter registrert på de fire transektene i Ramnåsheiaområdet mot ti på de åtte transektene på Eldsfjellet (kombinert).

Tetthet av enkeltarter på de ulike områder på Eldsfjellet var uten unntak for lavt til å kunne lage tetthetsestimater. Tetthetsestimater for de vanligste fugleartene på Ramnåsheiaområdet er vist i Tabell 4.

Tabell 4. Tetthet av de vanligste småfuglartene i Ramnåsheiaområdet.

Art	Fugl/km ²	SE	% varisjonskoeffisient	95% konfidensintervall (nedre)	95% konfidensintervall (øvre)
Bokfink	32,61	9,80	30,04	17,78	59,81
Granmeis	40,14	12,58	31,33	20,90	77,09
Heipiplerke	25,09	9,28	37,01	10,86	57,95
Svarttrost	12,50	2,41	19,23	8,57	18,356

5.3 Konklusjon

Småfugl- og vaderbestandene innen planområdet på platået av Eldsfjellet består av lavtettets- og lavdiversitetsbestander av vanlige småfuglarter (hovedsakelig spurvefugler), og vade- og fagelarter. Faren for negative konsekvenser for artene ut over en meget lokal målestokk er følgelig liten. Hekking av heipiplerke ble påvist innen 15 m av en eksisterende turbin. To av artene som ble registrert er på Rødlista (steinskvett (NT) og bergirisk (NT)). Bergirisk er også ansvartsart for Norge. Til tross for nedgang i bestanden (hvilket er begrunnelsen for artens plassering på Rødlista), er steinskvett likevel en vanlig fugl i Norge og en av de vanligste i fjellområdene. Det forventes ikke at vindturbinene får betydning for artens forekomst nasjonalt. Bergirisk var sjelden i planområdet (bare én observasjon, to individer), sannsynligvis pga. mangel på egnet leveområde lokalt.

Mangfold og tetthet er betydelig høyere i områdene på og omkring Ramnåsheia. Årsaken er at området ligger lavere og at det i stor grad er skogskledd; selv toppen av Ramnåsheia er i betydelig grad flekkvis dekket buskformede trær (pga. den eksponerte beliggenheten). Dette området er følgelig nokså forskjellig fra fjellplatået på Eldsfjellet. De fleste artene som ble påvist her er imidlertid vanlige i Norge, med unntak av gråspett, som er på Rødlista (NT - nær truet) og har en forholdsvis høy bestandstetthet i deler av skogene i området. Risiko for kollisjoner med turbiner og kraftledninger, og/eller bestandsnedgang pga. direkte tap og/eller forstyrrelser knyttet til drift, er trolig høyere i dette området pga. høyere tetthet av fugl av ulike arter. Det bør

bemerket at det ved fugletakseringer i skogsbiotoper er større risiko for at sjeldne arter med lav tetthet blir oversett som følge av vanskeligere observasjonsforhold. Det var ingen indikasjoner på at lom hekket i innsjøene i eller i nærheten av planområdet i 2009. Det er påvist hekking av stokkand innen planområdet (Ramnåsheia) samt kvinand like utenfor planområdet (Lauvdalsvatnet). Stokkand og kvinand er begge vanlige hekkende arter i Norge; sangsvane er vanlig om vinteren ved kysten i Trøndelag, men hekker sparsomt i regionen og er rødlistet pga. at det finnes mindre enn 1000 reprodukerende individer i landet. Resultater fra transektlinjene på Eldsfjellet kan overføres til andre områder på fjellplatået over skogsgrensen, og data fra Ramnåsheiaområdet er etter alt å dømme representativt for andre lignende områder på kanten av Eldsfjellet.

Når det gjelder spurvefugl og vadere viser de innsamlede data at det er liten risiko for negative konsekvenser ved et Hitra 2 på fjellplatå på Eldsfjellet. I lavereliggende områder i eller i kanten av skogsområdene, som Ramnåsheia og lignende områder nordover, er risikoen for negative effekter av utvidelse av vindparken noe høyere, i og med en tettere og mer artsrik fuglefauna. Dette inkluderer bl.a. mulige effekter på gråspett, mens de øvrige artene er relativt vanlige.

6 Hønsefugl

6.1 Metodikk

I forbindelse med prosjektet *Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway* (BirdWind) (Bevanger m.fl. 2008, 2009) har bestandstetthet og kyllingproduksjon blitt taksert i vindparkområdet på Eldsfjellet og i et tilsvarende kontrollområde på Skårfjellet/Mørkedalstua høsten 2007 og 2008. Områdene er for små til at standardisert linjetaksering kunne gjennomføres. Det ble derfor valgt en modifisert utgave av DISTANCE i begge områdene (se Follestad m.fl. 1999). En utvidelse av dette takseringsopplegget slik at det også omfatter potensielle skogsfuglhabitat (primært orrfugl) er foretatt. I tillegg ble vårtaksering av potensielle leikområder for orrfugl planlagt.

6.2 Resultater

På grunn av for kort tid til planlegging av feltarbeidet ble det ikke anledning til å gjennomføre leiktakseringer av orrfugl våren 2009. Under arbeidet med søk etter døde fugler (Kap.3) ble det 26. juni funnet et nyklekket liryperreir ca. 70 m fra turbin H22-R1 (Figur 16 og 17).

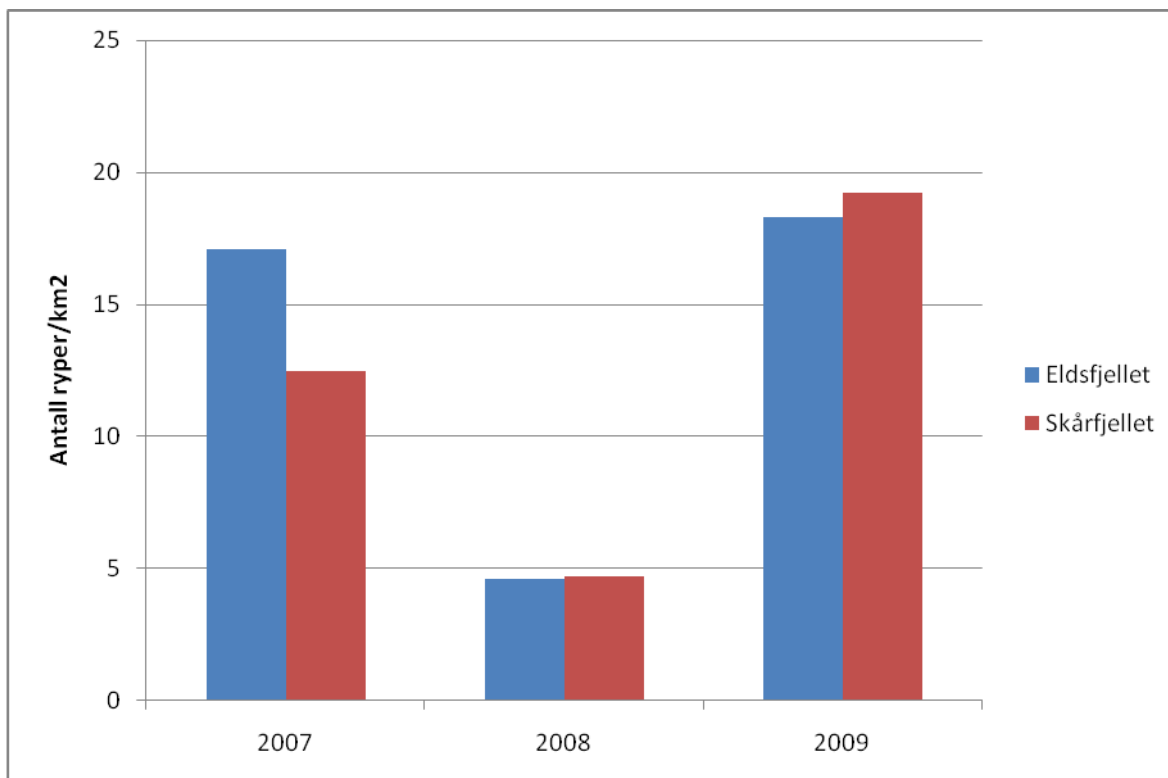
Høsttaksering av liryper ble gjennomført 15.-16. august etter faste linjer i Eldsfjellet og Skårfjellet. Det ble totalt taksert 13 km i Eldsfjellet og observert totalt 19 ryer. Tilsvarende ble det i Skårfjellet taksert 15 km og observert 23 ryer. Dette gir for Eldsfjellet en tetthet og kyllingproduksjon på hhv. 18,3 ryer/km² og 7,5 kyllinger/høne. De tilsvarende tallene for Skårfjellet blir hhv. 19,2 ryer/km² og 3,8 kyllinger/høne. På samme måte som i de to foregående årene er det derfor ingen forskjell i tetthet av ryer mellom de to områdene (Figur 18).



Figur 16. *Rypereir med nylig klekkede egg på Eldsfjellet i 2009. Foto Ole Reitan.*



Figur 17. *Rypereiret med nylig klekkede egg på Eldsfjellet i 2009 lå under ei lita furu, ca. 70 m fra nærmeste vindturbin. Foto: Ole Reitan.*



Figur 18. Tetthet av ryper (antall/km²) i de takserte områdene på Eldsfjellet og Skårfjellet i august 2007-2009.

Det ble også lagt ut nye takseringslinjer i mer typisk skogsfuglterreng rundt Eldsfjellet. Her ble det foretatt taksering 22. august. Det ble gått to separate linjer på hhv. 3,2 km og 1,6 km. Det ble ikke observert skogsfugl (orrugl, storfugl, jerpe) på noen av linjene, men på den første linja ble det observert to rugder.

Det var også planlagt at taksering skulle gjennomføres i skogsfuglterreng rundt Skårfjellet. Dette ble ikke gjort da takseringshundene skadet seg under arbeid ved Eldsfjellet.

Det ble gjennomført ny taksering av skogsfuglterreng ved Eldsfjellet 12.-13. oktober. Denne gangen ble lengden av takseringslinjene økt betraktelig; til hhv. 7,1 km og 9,5 km. Heller ikke i denne takseringsrunden ble det observert skogsfugl.

En taksering i skogsfuglterreng ble også gjennomført ved Skårfjellet/Mørkedalstua 20. oktober. Det ble da gått en linje på 11,8 km og observert fem liryper og to orrfugler.

6.3 Konklusjon

Takseringene av lirype i 2009 indikerer ingen bestandsforskjeller mellom Eldsfjellet og Skårfjellet. Heller ikke data innsamlet tidligere år (2007-2008) indikerer noen forskjell. Selv om en ikke har data fra disse to områdene før vindparken ble etablert, og derfor ikke kan si noe om områdene også før dette var like, indikerer habitatkvaliteten på områdene et relativt likt utgangspunkt. Dette betyr i så fall at etablering av vindparken ikke har hatt nevneverdig innvirkning på lirypebestanden på Eldsfjellet. Vi antar at en utvidelse av planområdet heller ikke vil ha det.

Skogsfuglhabitatet som ble taksert i tilknytning til Eldsfjellet er forholdsvis marginalt. Det ble heller ikke funnet skogsfugl ved taksering i august eller i oktober. I området ved Skårfjel-

let/Mørkedalstua var det takserte terrenget av en noe bedre kvalitet og her ble det observert to orrfugler. Imidlertid er dette materialet så spinkelt at det vanskelig lar seg bruke til å vurdere eventuelle effekter av vindkraftverket på skogsfuglbestanden i området.

Selv om det ikke ble foretatt leiktaksering av orrfugl våren 2009 rapporteres det om spredt spillende orrhaner i skogbandet rundt hele Eldsfjellplatået sist vår. Det ble også observert en orrhane den 12. april mellom Eldsfjellet og Ramnåsheia og fire orrhaner på ei myr like øst for fjellet den 3. mai (obs. M. Pearson). Ved forrige feltkartlegging i dette området i 2003 var imidlertid bestanden større, men dette var også situasjonen for resten av Hitra (Martin Pearson pers. medd.).

Det er likevel lite trolig at en utvidelse av planområdet vil påvirke skogsfuglbestanden i området i særlig grad utover dagens situasjon. Dette med unntak fra at en generell kollisjonsrisiko sannsynligvis vil øke med økt antall vindturbiner.

7 Vurdering av kraftledningstrasé

7.1 Nettilknytningsalternativer og aktuelle ledningstraséer

Statkraft (2008) presenterer tre mulige nettilknytninger i meldingen:

1. Ny 132 kV ledning fra Hitra til Snillfjord
2. Ny 132 kV ledning fra Hitra til Tjeldbergodden
3. Forsterkning av 66 kV luftledning fra Fillan til Snillfjord

NINA ble i utgangspunktet bedt om å vurdere alternativ 2. Alternativ 1 blir utredet i en egen konsekvensutredning for samordnet nettilknytning av flere planlagte vindparker i Snillfjordområdet. Alternativ 3 ble tidlig forkastet. Ved alternativ 2 må det etableres en ny, ca. 10 km lang 132 kV luftledning fra dagens transformatorstasjon sørover med overgang til en ca. 7 km lang sjøkabel for tilknytning på Tjeldbergodden. En mulig trasé for luftledningen vil være langs Sætervatnet og Langvatnet delvis langs en eksisterende 66 kV, for så å gå over i sjøkabel ved Laksåvika.

7.1.1 Beskrivelse basert på planutkast 1

Fra der de to mulige traséene for nettilknytning splittes i Eklingdalen ned til eksisterende 66 kV ledning, er det ca. 2 km. Den eksisterende kraftledningen følger fra Furuvika til Laksåvika i all hovedsak Rv 713 (i en avstand varierende fra 100-400 m), og går langs og delvis krysser, Sætervatnet, Langvatnet og Laksåvatnet.

Området i Laksåvika, hvor det er aktuelt å gå ut med sjøkabel, synes å være preget av bløtbunn. Et kaianlegg med steinfylling preger stedet.

Områdene der den eksisterende kraftledningen passerer preges av de tre vannene den ligger ved, dvs. strandområder, og en mosaikk av myr og furuskog. Fra Furuvika/Sætervatnet frem til Eklingdalen (der traséen splittes i to alternativer; jfr. Figur 1 og 2) dominerer fattig grasmyr. I Eklingdalen passerer den foreslåtte traséen like sør for Ramnåsheia som her danner en skarp fjellskrent.

Høydeforskjellen mellom Eklingdalen og de potensielle etableringsstedene for vindturbiner i et Hitra 2, varierer mellom 100 og 200 m. Terrenget skråner relativt jevnt, og preges av "klassisk" Hitranatur, dvs. næringsfattig furuskog dominert av røsslyng. Det vestlige traséforslaget passerer til dels bratt terreng oppover mot Korsvatnet, og krysser de to Damvatna, Korsvatnet og

Stordalstjønn før den ender opp like nord for en samling tjern inne i kraftverksområdet, like vest for turbin 13.

Det østligste alternativet følger stort sett Aunelva som renner i en terrengforsenkning helt fra Eklingdalen opp til Store Damvatnet. Terrengen preges av til dels storvokst og tett furuskog helt opp til de nedre deler av Damvatnet. Lengre opp får området et alpint preg med nokså mye bart fjell.



Figur 19. Elva som renner gjennom Jakopsdalen (ligger mellom Setervannet og Sætervannet sør for Eldsfjellet) er omgitt av naturtyper med relativt høyt biologisk mangfold. Det samme gjelder for dalføret som går ned i Eklingdalsvannet. Foto: Martin Pearson.

7.1.2 Beskrivelse basert på planutkast 3

Planutkast 3 inneholder stort sett ett alternativ for traséføring (bortsett fra ved Langvatnet). Det vestlige forslaget er forkastet til fordel for det østlige. Det går fram at ledningen vil bli ført i et relativt åpent område på fjellet vest for Elgsfjellvatnet og like øst for Urdfjellet. Traseen foreligger i to alternativer, en relativt eksponert og lett synlig og en som er lagt nedenfor skoggrensen.

7.2 Konflikter kraftledninger/fugl

Kraftledninger kan representere en vesentlig dødsårsak for noen fuglearter ved at de kolliderer med faseledere og jordlinjer hvis disse lokaliseres på en uheldig måte i terrenget. Undersøkelser har vist at hønsefugl og rovfugl er blant de arter som nokså ofte drepes på denne måten. I kystområder og i tilknytning til andre våtmarkshabitater kan bl.a. måkefugler, andefugler og vadere rammes. Større og mindre spurvefuglarter, som ikke er like lett å gjenfinne under ledningene, drepes også i betydelige antall enkelte steder (se f.eks. Bevinger 1994).

Både i tilknytning til lavspent og høyspentinstallasjoner drepes en del fugler gjennom jord- og kortslutning (elektrokusjon). Det er i første rekke fugler fra kråkestørrelse og oppover som rammes. Dette har vist seg å være en viktig dødsårsak for bl.a. hubro og havørn som får elektrisitet gjennom kroppen når de f.eks. letter og lander på stolpetransformatorer eller traverser på 22 kV ledninger med piggisolatorer (Bevanger 1998).

7.3 Vurdering av kraftledningstraséenes konfliktpotensiale

De foreslåtte traséene (planutkast 1) ble befart 13. og 14. mai 2009. Begge passerer gjennom habitater som kan karakteriseres som relativt fattige hva angår antall fuglearter og fugletetthet, med visse unntak. Området i Eklingdalen ned mot Eklingdalsvatnet er spesielt vegetasjonsmessig og langt frodigere enn de fleste andre steder, og er artsrikt. Blant annet finnes innslag av varmekjære arter som hassel og en del urter som ikke vokser vanlig andre steder på Hitra (Martin Pearson pers. medd.).

Av spurvefugler ble løvsanger, gransanger, bokfink, rødstrupe, linerle, måltrost og svarttrost observert. I fjellskrenten inn mot Ramnåsheia var det ravn, og atferden tydet på at fuglene hekket i området. I furuskogen var rødstjert relativt vanlig. Av myr/vannfugl ble rugde og standsnipe observert, ved siden av kvinand (flere par) som hekket i oppsatte holker ved de nedre Damvatna. Gråspett ble hørt ved et par anledninger i de lavereliggende områdene.

De foreslåtte traséene passerer gjennom terreng hvor det hekker få truede fuglearter. I Eklingdalsområdet er det kjente hekketerritorier av hønsehauk og havørn (norsk ansvarsart), samt gråspett (se Kap. 4 og 5). Av andre rovfugler finnes også dvergfalk i dette området. Av disse artene er hønsehauk I-kategorisert i den norske rødlista (Kålås m.fl. 2006), dvs. at arten er oppført på en eller flere internasjonale konvensjonslister. Gråspett har NT-kategori, dvs. "nær truet". I de høyereliggende vatna er storlom observert i tidligere år (ikke under feltarbeidet i 2009, jf. kap.6) den er også I-kategorisert. Vest for Eldsfjellet ligger Havmyran som er fredet bl.a. med utgangspunkt i et rikt fugleliv. Det foreligger ikke kunnskap om det skjer lokale trekk av fugl fra Havmyran og østover i dalen mellom Tverrfjellet og Ramnåsheia, men dette fremstår som den mest naturlige traséen for eventuelle lokale trekk.

7.4 Tiltak

I forhold til eventuell kollisjonsfare er det flere forhold det bør tas hensyn til når kraftledninger bygges. Det er viktig å ha kunnskap om lokale trekkveier for fugler, og ledelinjer i terrenget og lokale topografiske forhold er ofte avgjørende for slike lokale trekkmønstre. En bør unngå å legge kraftledningen på tvers av, men langs, slike trekkkorridorer, for eksempel vann, elver, bekker, dalsøkk og andre forsenkninger som fuglene følger (Figur 20). I skogsområder vil åpne myrdrag ofte benyttes når fugler beveger seg fra et sted til et annet, og her bør ledningen legges langs og ikke på tvers av myrdraget (jf. Bevanger 1990). Tretoppene danner gjerne en nedre grense for flygehøyden til fugl, slik at det bør tilstrebes å legge linene under tretoppshøyde. Både det vestlige og østlige alternativet for kraftledningen følger naturlige forsenkninger i terrenget så det bør ligge godt til rette for å få til en relativt kollisjonssikker trasé. Det er også viktig å legge ledningen slik at den ikke kommer i konflikt med hekkende fugler, dvs. at det må unngås at linene ligger i høyde med inn/utflyvningshøyden fra reir. Fjellskrenten nedenfor Ramnåsheia er potensiell hekkplass for ravn og rovfugl og her bør slik vurdering gjøres. Samtidig er det viktig å lokalisere ledningen nært inn til terrengformasjoner som tvinger fuglene til å fly over ledningene (jfr. Figur 21). Konfliktpotensialet knyttet til kollisjonsrisiko mellom sårbare arter og ny kraftledning i sør kan elimineres ved bruk av jordkabel i stedet for luftspenn. Hvis det blir bygd ny kraftledning i sør i form av luftspenn, kan opprinnelig kraftledning fra transformatorstasjon mot Fillan fjernes som et kompenserende tiltak.

Når det gjelder elektrokusjon anses dette som uaktuell problemstilling i tilknytning til 132 kV-ledninger da faseavstanden er stor, og faselederne festes til hengeisolatorer.

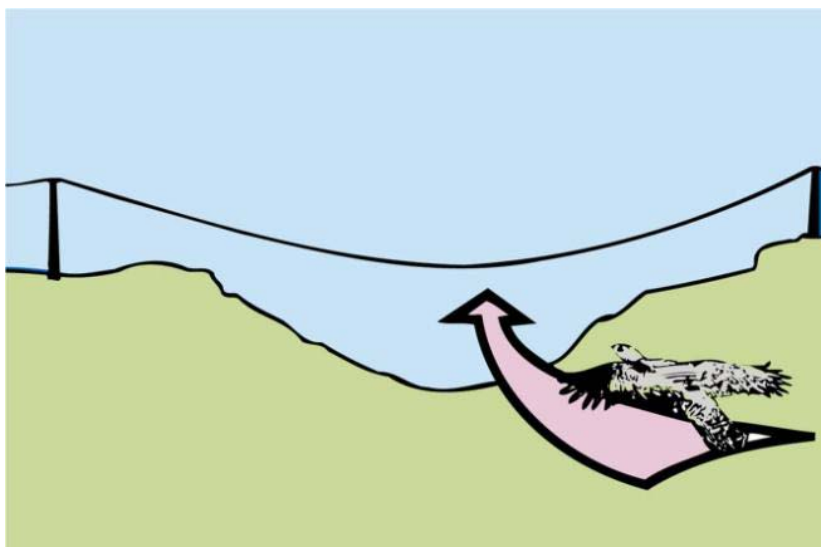
7.5 Konklusjon

7.5.1 Vurdering på bakgrunn av de opprinnelige traséforslagene

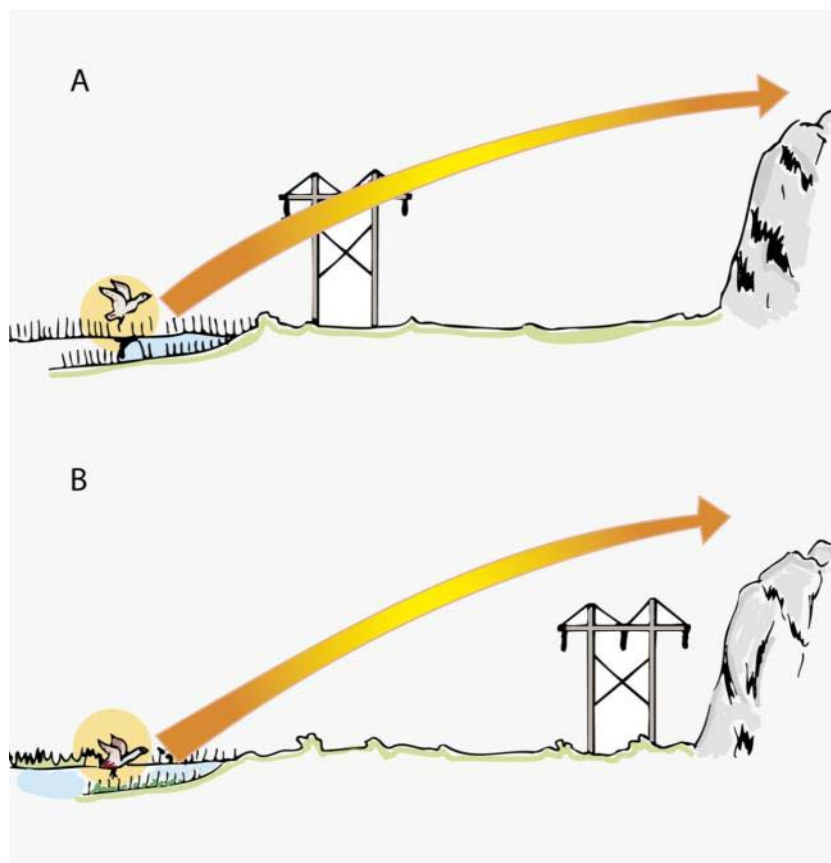
Etter en helhetsvurdering synes begge traséforslagene å være forbundet med relativt lavt konfliktpotensiale *vis-à-vis* fugl. Det er likevel noen forhold som taler for at den østlige traséen er å foretrekke, ikke minst ut i fra den usikkerhet som hersker vedrørende eventuelle lokale trekk av fugl fra/til Havmyran vest for planområdet. Ved å følge den østlige traséen vil ledningen følge et dalsøkk og komme lavt i terrenget, og gjennomgående lavere enn tretoppene i områder med skog. Dette er en fordel i forhold til eventuelle fuglekollisjoner, da tretoppene ofte danner en grense for laveste flygehøyde når fugler forflytter seg.

7.5.2 Vurdering på bakgrunn av endelig trasévalg

I det endelige planutkastet er den østligste traséen valgt. Ut fra et ornitologisk synspunkt synes også dette å være mest gunstig. Det må bemerkes at den inntegnede kraftledningen synes å være plassert betydelig høyere i terrenget og langt mer eksponert enn hva en kunne få inntrykk av i det opprinnelige planforslaget. I NINAs vurdering av de to traséforslagene i det opprinnelige planforslaget ble det lagt vekt på at det østligste alternativet var å foretrekke ut fra at en her kunne følge en dalsenkning slik at ledningen kom lavt i terrenget, og under det nivået mange fugler beveger seg. Slik traséen nå ligger betyr det at den representerer en økt risiko for at så vel rovfugl som hønsefugl kan kollidere med en.



Figur 20. Fugler følger ofte ledelinjer i terrenget og kraftledninger som etableres på tvers av disse kan representere en fare for kollisjon (etter Bevanger 1993).



Figur 2 1. Ved å legge kraftledninger nært i nntil ber gvegger og skrenter kan fuglene "tvinges" til å øke flygehøyden slik at kollisjon med linene unngås (etter Avery 1978).

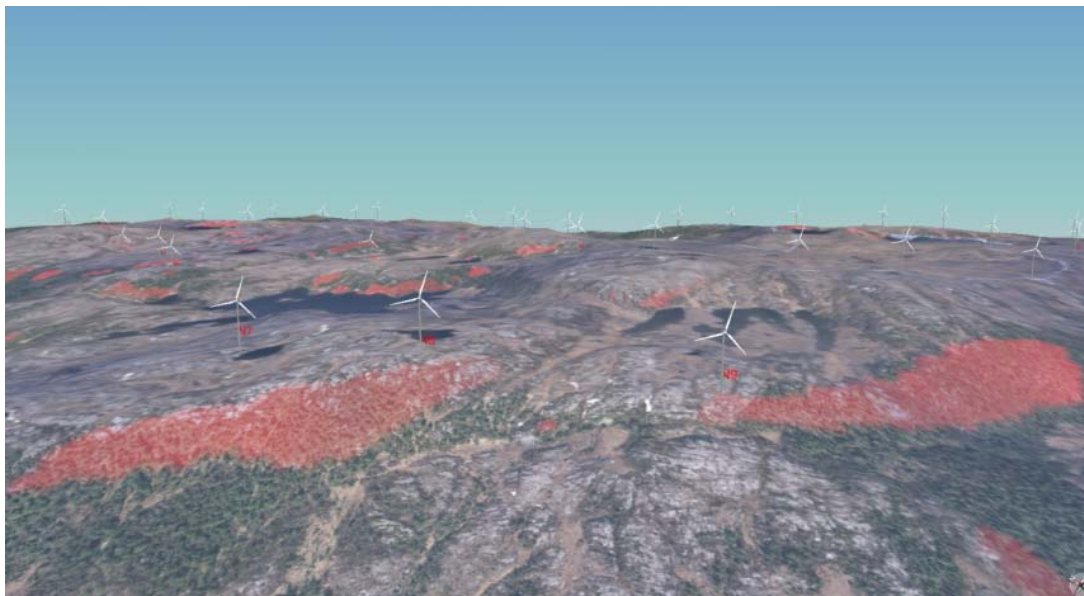
8 Terrengmodellering (3D) av kraftverkområdet

Som grunnlag for kvalitativ vurdering av utbyggingens effekter på fugleaktiviteten innenfor arealene til vindkraftverket, er det etablert en terrengmodell basert på eksisterende vektordata med høydetilvisning fra GEOVEKST (høydekurver 5 m, høydepunkt, vann, vannkontur, kystkontur og hav). Terrengmodellen har 15-meters pikseloppløsning og er interpolert ved hjelp av "Topo to raster" i *ESRI ArcInfo* og *3D Analyst*. SAE Vind har levert posisjonsdata på eksisterende og planlagte turbiner. (Planutkast 2 versjon A og B).

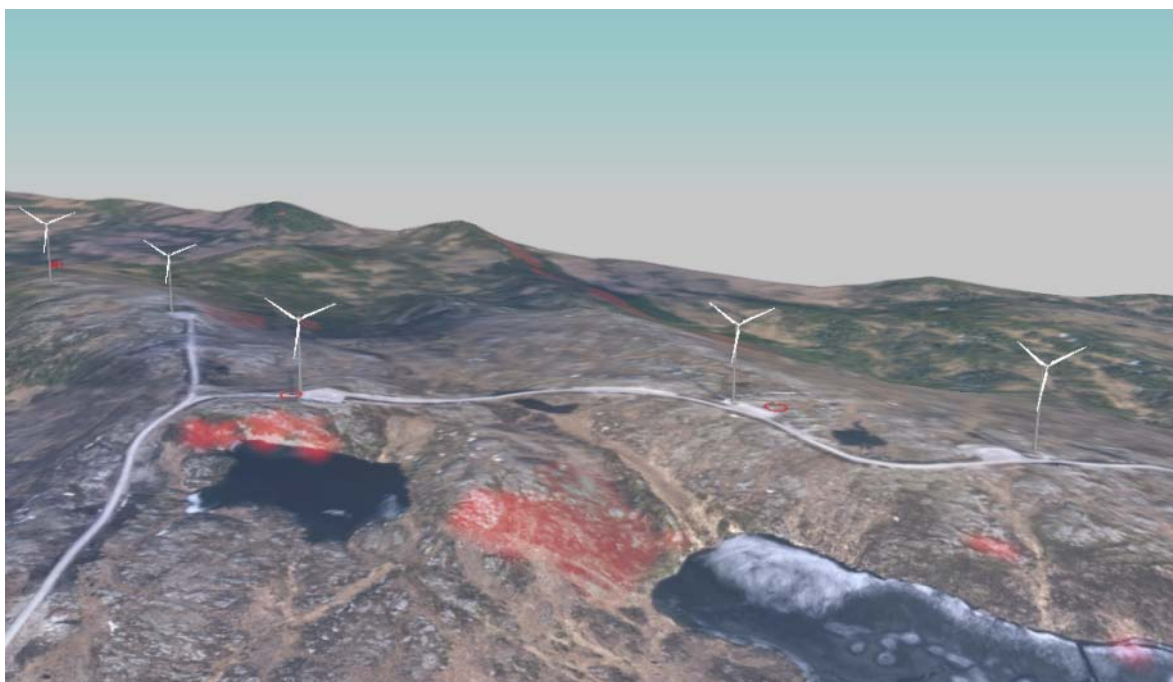
På bakgrunn av dette er det forsøkt identifisert områder hvor terrenget i samspill med solinnstråling og fremherskende vindretning kan forårsake oppadstigende luftstrømmer (hangvind/termikk; jfr. Kap. 4). Bratte sørvendte skråninger representerer potensielle områder for at luften varmes opp og "boblene" av oppadstigende varm luft benyttes ofte av havørn og andre rovfugler, til å komme høyere opp i luftrommet. Plassering av vindturbiner, kraftledninger eller andre lufthindringer i områder der slik termikk skapes kan medføre økt risiko for at fuglene drepes eller skades. Forekomst av hangvindområder/områder hvor termikk lett skapes i forhold til foreslått turbinplassering er illustrert i figurene 22 og 23. Tilsvarende er ikke gjort på bakgrunn av planutkast 3, men endringene er så vidt små at det er uten betydning for den illustrasjonen som er gjort.

All 3D-visualisering er foretatt ved hjelp av *SpacEyes 3D* builder. Ortofoto (innenfor dekningsområde), turbiner, alternative kraftledningstraseer, hangvind-områder og funnsted av død

fugl er visualisert i modellen. Alle turbiner står rett mot fremherskende vindretning (dvs. vest-sørvest).



Figur 22. Plassering av planlagte turbiner (rød påskrift) i utbyggingsalternativ B i og rundt hangvind-områder (rød skravur).



Figur 23. Funnsted av kollisjonsdrepte fugler (rødt sirkelsymbol) i forhold til eksisterende turbiner i og rundt hangvind-områder (rød skravur).

Det er laget og oversendt SAE Vind en egen innsynsløsning basert på *SpacEyes viewer* som gjør brukeren i stand til å navigere rundt i terrengmodellen og oppleve landskapet og turbinplasseringene fra et "fugleperspektiv".

9 Referanser

- Avery, M.L. (red.). 1978. Impacts of transmission lines on bird flight. Proceedings of a conference at Oak Ridge Associated Universities, Tennessee. 151 s.
- Bevanger, K. 1990. Topographic aspects of transmission wire collision hazards to game birds in Central Norwegian coniferous forest. - Fauna norv. Ser. C, Cinclus 13: 11-18.
- Bevanger, K. 1993. Avian interactions with utility structures – a biological approach. - Dr. Scient Thesis, University of Trondheim.
- Bevanger, K. 1994. Bird interactions with utility structures; collision and electrocution, causes and mitigating measures. - Ibis 136: 412-425.
- Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. – Biological Conservation 86: 67-76.
- Bevanger, K. 1999. Estimating bird mortality caused by collision with power lines and electrocution; a review of methodology. – S. 29-56 i Ferrer, M. & Janss, G.F.E. (red.). Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. Querqus.
- Bevanger, K., Clausen, S., Flagstad, Ø., Follestad, A., Gjershaug, J.O., Halley, D., Hanssen, F., Lund Hoel, P., Jacobsen, K.-O., Johnsen, L., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Steinheim, Y. & Vang, R. 2008. "Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway". Progress Report 2008. - NINA Report 409. 55 s.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., E., Hoel, P.L., Johnsen, L., Kvaløy, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Steinheim, Y. & Vang, R. 2009. "Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway" (BirdWind). Progress Report 2009. - NINA Report 505. 70 pp.
- Bevanger, K. & Overskaug, K. 1998. Utility structures as mortality factor for raptors and owls in Norway. - S. 381-392 i Chancellor, R.D., Meyburg, B.U. & Ferrero, J.J. (red.). Holarctic birds of prey. ADENEX-WWGBP.
- Brown, A.F. & Shepherd, K.B. 1993. A method for censusing upland breeding waders. - Bird Study 40:189-195.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P. & Llaake J.L. 1993. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. - Chapman and Hall, New York.
- Burnham, K.P., Anderson, D.R. & Laake, J.L. 1980. Estimating density from line transect sampling of biological populations. - Wildlife Monographs 72.
- de Lucas, M., Janss, G.F.E., Whitfield, D.P. & Ferrer, M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. - Journal of Applied Ecology 45: 1695-1703.
- Direktoratet for naturforvaltning 2008. Handlingsplan for hubro *Bubo bubo*. - Rapport 2009-1. 26 s.
- Everaert, J. & Stienen, E.W.M. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). - Biodiversity and Conservation 16: 3345-3359.
- Falkdalen, U., Falkdalen Lindahl, L. & Nygård, T. 2007. Vindparkeres påverkan på fågelfaunan i fjällområden - FJAFA. Fågelundersökningar vid Storruns vindkraftanläggning, Jämtland. Delrapport 3., s. 46. Trondheim.
- Falkdalen, U. & Nygård, T. 2009. Dispersal of young satellite-tracked Golden Eagles from Jämtland mountains, Sweden. Nordisk kongeørnsymposium. - S. 15-17 i Jacobsen, K.-O. (red.). NINA, Tromsø.
- Fielding, A.H., Whitfield, D.P. & McLeod, D.R.A. 2006. Spatial association as an indicator of the potential for future interactions between wind energy developments and golden eagles *Aquila chrysaetos* in Scotland. - Biological Conservation 131: 359-369.
- Halley, D.J. & Hopshaug, P. 2007. Breeding and overland flight of red-throated divers *Gavia stellata* at Smøla, Norway, in relation to the Smøla wind farm. - NINA Rapport 297. 26 s.
- Haugen, R. 1998. Viltet i Hitra kommune. - Rapport til Hitra kommune. 71 s.
- Haukeland, P. & Haukeland, H. 1982. Høyspent dreper hubro. - Vår Fuglefauna 5: 20.
- Hunt, W.G. 2000. A population study of Golden Eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: Population trend analysis 1994-1997 - Executive summary. Proceedings of Na-

- tional Avian Wind Power Planning Meeting III. S. 15-17. i Richardson, W.J & Harris, R.E. (red.). Avian Subcommittee of the National Wind Coordinating Committee, San Diego, California.
- Jacobsen, K.-O. & Røv, N. 2007. Hubro på Sleneset og vindkraft. - NINA Rapport 264. 33 s.
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D. A. & Sarappo, S.A. 2002. Collision mortality of local and migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota. - *Wildlife Society Bulletin* 30: 879-887.
- Kenward, R. 2006. The Goshawk. - T & A D Poyser, London.
- Kålås, J. A., Viken, Å. & Bakken, T. 2006. Norsk Rødliste 2006. - Artsdatabanken, Trondheim.
- Larsen, R.S. & Stensrud, O.H. 1988. Elektrisitetsdøden - den største trusselen mot hubrobestanden i Sørøst-Norge? - *Vår Fuglefauna* 11: 29-33.
- Lehman, R.N., Kennedy, P L. & Savidge, J.A. 2007. The state of the art in raptor electrocution research: a global review. - *Biological Conservation* 136: 159-174.
- Lislevand, T. 1999. Kunnskapsstatus for fuglelivet på Hitra og mulige konsekvenser ved planlagt vindkraftverk. - Rapport nr. 7-1999. Norsk Ornitologisk Forening, Trondheim.
- Madders, M. & Walker, D. 2002. Golden Eagles in a multiple land-use environment: A case study in conflict management. - *Journal of Raptor Research* 36: 55-61.
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Langston, R.H.W. & Bright, J.A. 2008. Assessing the cumulative impacts of wind farms on peatland birds: a case study of golden plover *Pluvialis apricaria* in Scotland. - *Mires and Peat* 4: 1-13.
- Reitan, O., Follestad, A., Nygård, T. & Bevanger, K. 1999. Vindkraftverk på Hitra: Mulige konsekvenser for "rødlistede" fuglearter. - NINA Oppdragsmelding 625: 33 s.
- Reitan, O. & Follestad, A. 2003. Forundersøkelser av fugl i forbindelse med vindmøllepark på Hitra. - NINA Notat, september 2003.
- Rosenstock, S.S., Anderson, D.R., Giesen, K.M., Leukering, T. & Carter, M. 2002. Landbird counting techniques: current practices and an alternative. - *The Auk* 119: 46:53.
- Sergio, F., Marchesi, L., Pedrini, P., Ferrer, M. & Penteriani, V. 2004. Electrocution alters the distribution and density of a top predator, the eagle owl *Bubo bubo*. - *Journal of Applied Ecology* 41: 836-845.
- Smallwood, K.S. & Thelander, C. 2008. Bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. - *Journal of Wildlife Management* 72: 215-223.
- Statkraft 2008. Hitra Vindkraftverk. Plan om utvidelse – Hitra 2, Hitra kommune. - Melding med forslag til utredningsprogram. Juni 2008. 33 s.
- Watson, J. 1997. The golden eagle. - T. & A.D. Poyser, London.
- Watson, J. & Whitfield, P. 2002. A conservation framework for the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in Scotland. - *Journal of Raptor Research* 36: 41-49.

Vedlegg 1. NVE godkjente i 2003 forslag til program for etterundersøkelser for fugl utarbeidet av NINA (se Vedlegg 2).



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

GUL KOPPI

Statkraft SF
Postboks 200 Lilleaker
0216 OSLO

Middelthuns gate 29

Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
E-post: nve@nve.no
Internett: www.nve.no

Vår dato: 10.09.2003

Vår ref.: NVE 200100286-46 kte/tme

Arkiv: 912-513.4 /Statkraft SF

Deres dato: 12.06.2003

Deres ref.:

Saksbehandler:
Torodd Eggan
22 95 94 19

Org.nr.:
NO 970 205 039 MVA
Bankkonto:
7694 05 08971

Godkjenning av program for etterundersøkelser av fugl på Hitra

Vi viser til brev fra Statkraft av 12.06.03, hvor det oversendes et forslag til program for etterundersøkelser (oppfølgende undersøkelser) av fugl på Hitra.

NVE godkjente 02.04.03 program for forundersøkelser av fugl, jfr anleggskonsesjonens vilkår nr 7, 1. avsnitt. I NVEs vilkår nr 7, 2. avsnitt står det at "Konsesjonær skal videre utarbeide en plan for oppfølgende undersøkelser. Denne skal forelegges og godkjennes av NVE innen vindkraftverket idriftsettes".

Forslaget til program for etterundersøkelser er utarbeidet av NINA, og tar utgangspunkt i det godkjente programmet for forundersøkelser. Det fremlagte programmet for etterundersøkelser svarer til intensjonen med konsesjonsvilkåret. NVE godkjenner programmet.

Med hilsen

Arne Olsen
seksjonssjef

Torodd Eggan
overingeniør

Vedlegg 2. Forslag utarbeidet av NINA i 2003 til etterundersøkelser av fugl i tilknytning til Hitra vindkraftverk.



NOTAT

Til: Statkraft SF v/ Nils Dårflot
 Fra: Arne Follestad og Ole Reitan
 Dato: 30.05.2003

Prosjektforslag:

Etterundersøkelser av fugl i forbindelse med vindmøllepark på Hitra

Bakgrunn

Dette prosjektforslaget er utarbeidet etter en muntlig forespørsel fra Statkraft SF 30.05.2003. Det tar utgangspunkt i vårt "Forslag til forundersøkelser i forbindelse med vindmøllepark på Hitra", datert 26.11.2002. I dette ble det lagt til grunn at resultatene fra forundersøkelsene skal danne grunnlag for etterundersøkelser ved bruk av standardiserte metoder.

Forundersøkelsene er en ren kartlegging av enkelte ihekkende fuglearter før anleggsarbeidet igangsettes, og tar i hovedsak sikte på å belyse hvilke konsekvenser vindparken kan få for bestandsstørrelse, fordeling og reproduksjon.

De topografiske forholdene på Hitra og Smøla er svært ulike, noe som vil medføre et noe større tidsforbruk i felt for å lokalisere reir (inklusive alternative reirplasser) av havørn og hubro i og nær planområdet. For referanseområdet vil en i større grad undersøke kjente reirlokalteter, uten å vektlegge søk etter nye reirlokalteter. Dette vil likevel bli gjort i en viss utstrekning for å se om det skjer nyetableringer dersom noen reirlokalteter blir oppgitt i eller nær planområdet.

I NINA Oppdragsmelding 625¹⁾ ble havørn, hønehaug og hubro forventet å bli mest skadelidende av vindkraftverket. I forundersøkelsene ble det derfor foreslått kartlegging av disse artenes hekkeområder både i og nær vindmølleparken og tilkomstvegen til anleggsområdet, og i et referanseområde i umiddelbar nærhet av utbyggingsområdet.

Prosjektforslaget tar også hensyn til at en kun valgte å undersøke havørn i etterundersøkelsene på Smøla, slik at lirype, smålom og andre arter ikke er inkludert her.

Prosjektbeskrivelse

Dette forslaget innebærer følgende registreringer, som vil gi data om bestand, tetthet og reproduktiv status.

- En detaljert kartlegging av havørn, hubro og hønehaug innenfor planområdet.
- En ekstensiv kartlegging av havørn og hubro utenfor planområdet, basert på kjente territorier/reirplasser som kontrollpar.

Vedlegg Rnr.2003/00286-43

Hubro vektlegges i dette prosjektet, ettersom den har en relativt stor bestand på Hitra. Den er en karakteristisk art for det berglente kystlandskapet en kan finne mange steder langs kysten, men flere plasser er det tegn som tyder på at hubroen er i ferd med å minke kraftig i antall. Trolig er det flere årsaker til det. For vindparken på Hitra er særlig to forhold aktuelle for hubro:

- Mange hubroer blir funnet øde under kraftledninger, enten som resultat av kollisjon eller elektrisk støt ("electrocution"). Ettersom den i stor grad jakter nattetid, kan den være utsatt for å kollidere også med vindmøller.
- Hubro er mer enn de fleste andre rovfugler og ugler intolerant for forstyrrelse ved reir. Det skal lite til før den skyr reiret, f.eks. som følge av mer trafikk i planområdet.

Hubro er derfor tatt med her for å kunne undersøke om vindmøllene vil være en ekstra negativ påvirkningsfaktor for hubrobestanden på Hitra.

Budsjettforslag

Havørn, bestandskartlegging:

Feltarbeid/kvalitetssikring av data:

Honorar feltpersonell			15.000
Lønn forsker	40 t	735	29.400
Kost og natt	5 dg	860	4.300
Reiseutgifter m.m.			4.000

Administrasjon/databehandling/rapportering:

Lønn forsker	50 t	735	36.800
--------------	------	-----	--------

Sum ekskl. moms			96.800
Moms 24 %			23.232
Sum inkl. moms			120.032

Havørn, registrering av kollisjonsdrepne individer

Honorar feltpersonell	7 dg	1000	7.000
Dekning av kjøreutgifter			2.000

Sum ekskl. moms			9.000
Moms 24 %			2.004
Sum inkl. moms			10.354

Hubro, bestandskartlegging:

Feltarbeid/kvalitetssikring av data:

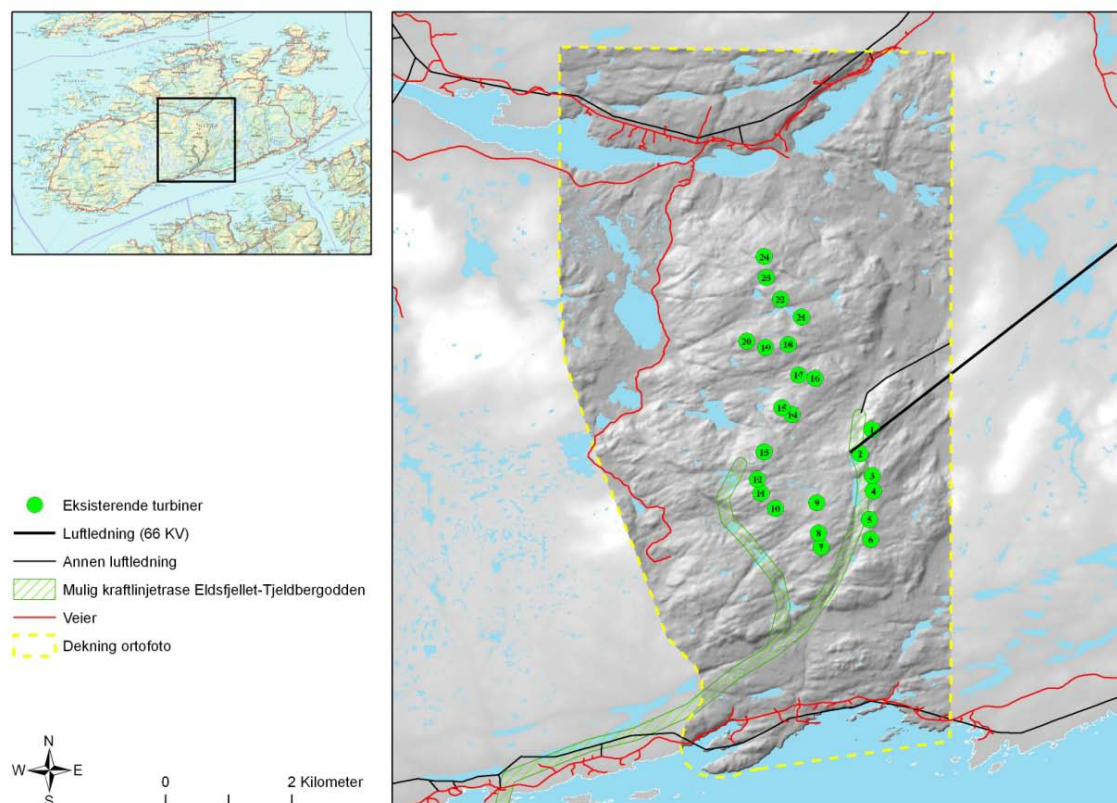
Lokal assistanse			15.000
Lønn forsker	30 t	735	21.150
Kost og natt	5 dg	860	4.300
Reiseutgifter			2.000

Bearbeiding/rapportering:

Lønn forsker	30 t	735	31.725
--------------	------	-----	--------

Sum ekskl. moms			74.175
Moms 24 %			17.802
Sum inkl. moms			91.977

¹ Reitan, O., Follestad, A., Nygård, T. & Bevanger, K. 1999. Vindkraftverk på Hitra: Mulige konsekvenser for "rødlistede" fuglearter. - NINA Oppdragsmelding 625: 1-33

Vedlegg 3. Plassering og nummerering av eksisterende vindturbiner i Hitra 1.

NINA Rapport 503

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2075-0



Norsk institutt for naturforskning
NINA hovedkontor
Postadresse: 7485 Trondheim
Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01
Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no

Etterundersøkingar og konsekvens- utgreiingar for Hitra vindpark (Hitra 2)

Naturmiljø med unntak av fugleliv

Vebjørn Veiberg
Hans Christian Pedersen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Etterundersøkingar og konsekven- sutgreiingar for Hitra vindpark (Hitra 2)

Naturmiljø med unntak av fugleliv

Vebjørn Veiberg
Hans Christian Pedersen

Veiberg, V. & Pedersen, H.C. 2009. Etterundersøkingar og konsekvensutgreiingar for Hitra vindpark (Hitra 2) – naturmiljø med unntak av fugleliv. NINA Rapport 533. 22 s.

Trondheim, desember 2009

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2108-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siterast fritt med referanse til kjelde

TILGJENGELIGHET

Open

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRA AV

Henrik Brøseth

ANSVARLEG SIGNATUR

Forskingssjef Inga E. Bruteig (sign.)

OPPDRAKSGJEVAR

SAE Vind DA

KONTAKTPERSON(AR) HOS OPPDRAGSGJEVAR

Harald Kristoffersen og Øystein Kostøl

FORSIDEBILETE

© Vebjørn Veiberg

NØKKEWORD

Vindkraft, vindturbinar, hjort, hare, fauna, konsekvensutgreiing.

KEY WORDS

Wind turbine, wind power, consequences, red deer, hare, fauna.

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21

0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Polarmiljøsenteret

9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården

2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Samandrag

Veiberg, V. & Pedersen, H.C. 2009. Etterundersøkingar og konsekvensutgreiingar for Hitra vindpark (Hitra 2) – naturmiljø med unntak av fugleliv. NINA Rapport 533. 22 s.

Hitra vindpark består i dag av 24 vindturbinar der alle er lokalisert på Eldsfjellet. Parken vart formelt opna i oktober 2004 etter vel eitt års byggeperiode. Relatert til vindparken er det laga 20 km med veg som er fundamentert på fjell. I tillegg er det lagt ned 25 km med jordkabel og strekt 10 km med kraftlinje til Fillan.

SAE Vind planlegg no ei utviding av vindparken (Hitra 2). Dette vil innebære oppsetting av inntil 25 nye turbinar med tilhøyrande infrastruktur. I tillegg er det behov for ca. 10 km med ny kraftlinje frå parken og sørvestover dit det er planlagt ein ilandføringskabel til Tjeldbergodden. Utbyggingsplanen inkluderer også ein mogleg ny tilkomstveg til vindparken frå sør.

Denne rapporten gir ei vurdering av i kva grad den eksisterande utbygginga av Hitra vindpark har hatt nemneverdig innverknad på det terrestriske dyrelivet (unntatt fuglar) på og omkring Eldsfjellet. Vi vurderer også i kva grad gjennomføringa av Hitra 2 vil ha negative konsekvensar på dei same forholda. SAE Vind har også spesifisert at det er ønskjeleg med ei estimering av hjortebestanden i området og kor vidt eksisterande utbygging har hatt, og neste byggetrin kan få, negative konsekvensar for utøvinga av jakta på denne.

Det er ikkje grunnlag for å hevde at Hitra vindpark har hatt varige konsekvensar for dyrelivet i influensområdet. I samband med sjølv utbyggingsarbeidet vart det registrert at hjorten trakk vekk frå nærområda til aktiviteten, men utan at det vart meldt om at dette fekk følgjer i form av redusert uttak og jaktinntekt frå dei aktuelle jaktfelta. Utbygginga av vegnettet på Eldsfjellet har vore positivt for utøvinga av hjortejakt vest, aust og nord for vindparken. Dei same områda er også populære jaktområde. Den negative konsekvensen er i all hovudsak knytt til direkte tap av leveområde i form av tekniske inngrep. Det er usikkert kor vidt støy frå vindturbinar i desse områda i tillegg vil ha negative konsekvensar for hjortens bruk av nærområda. Utbygginga er ikkje forventa å ha nokon effekt for dei andre artane som utgreiinga har omfatta.

Vebjørn Veiberg (vebjorn.veiberg@nina.no) & Hans Christian Pedersen (hans.pedersen@nina.no), Norsk institutt for naturforskning, 7485 Trondheim.

Innhald

Samandrag	3
Innhald	4
Forord	5
1 Innleiing	6
1.1 Effektar av vindturbinar på terrestrisk dyreliv	6
2 Metode og materiale	7
2.1 Influsjonsområde og sentrale dyreartar	7
2.2 Møkkinventering	8
2.3 Hjortebestanden	9
2.3.1 Vårtejing	9
2.3.2 Fellingsstatistikk	9
2.3.3 Fellingslokalitet	9
2.4 Synfaring	10
2.5 Analysar	10
3 Resultat frå møkkinventeringa	11
3.1 Hjortevilt	11
3.2 Hare	11
4 Dagens situasjon for ulike artar	12
4.1 Hjort	12
4.1.1 Bestandsutvikling	12
4.1.2 Nye forvaltningsmål	14
4.2 Hare	14
4.3 Andre viltartar	15
4.3.1 Oter	15
5 Hitra 1 – evaluering av lokale effektar for jakt og dyreliv	16
5.1 Hjortejakt – påverking av jaktutøvinga og jaktuttaket i tilgrensande jaktfelt	16
5.2 Eldsfjellet som leveområde for hjort	17
5.3 Småvilt og oter	18
6 Samla konsekvensanalyse	18
6.1 Situasjonen i dag	18
6.1.1 Hjort og hjortejakt	18
6.1.2 Hare og oter	18
6.2 Haldningar til Hitra 2	18
6.3 Sannsynlege effektar av vidare drift og utviding av Hitra vindpark	19
7 Avbøtande tiltak	20
8 Eventuelle etterundersøkingar	20
8.1 Hitra 2	20
8.2 Generelt	21
9 Referansar	21
9.1 Litteratur	21
9.2 Informantar	22
9.3 Intervjua grunneigarar	22

Forord

I samband med planane for utvidinga av Hitra vindpark, vart SAE Vind pålagt å gjennomføre ei ny konsekvensutgreiing omkring dei forventa effektane av eit slikt inngrep. NINA fekk oppdraget med å evaluere konsekvensane for dyreliv (ekskl. fugleliv) og utøvinga av jakt (primært hjortejakt). Konsekvensutgreiinga skulle både vere ei oppdatering av tilsvarande utgreiing frå første byggetrin (Hitra 1) og ei evaluering av kva konsekvensar Hitra 1 har hatt for det terrest-riske dyrelivet og utøvinga av jakt.

Vi vil rette ei takk til alle informantar som har medverka til å framskaffe nødvendig bakgrunnsin-formasjon for å kunne belyse dei problemstillingane som vert omhandla i utgreiinga. Ei spesiell takk til Rolf Langvatn, som stilte store mengder privat datamateriale om hjorten på Hitra og jak-ta på denne til disposisjon.

Til sist ønskjer vi å takke SAE Vind for smidig samarbeid. SAE Vind har vist god vilje til å justere tidlege planutkast på bakgrunn av dei innspela som har blitt gitt under utgreiingsarbeid. Det-te gjer at slike prosessar vert meningsfulle.

Trondheim, februar 2009.

Vebjørn Veiberg
- Prosjektleder -

1 Innleiing

Hitra vindpark (Hitra 1) består i dag av 24 vindturbiner der alle er lokalisert på Eldsfjellet. Vindparken vart formelt opna i oktober 2004 etter vel eitt års byggeperiode. Relatert til vindparken er det laga 20 km med veg som er fundamentert på fjell. I tillegg er det lagt ned 25 km med jordkabel og strekt 10 km med kraftlinje til Fillan. ENCO Environmental Consultants AS gjennomførte i 1999 ei konsekvensutgreiing omkring faunarelaterte problemstillingar (med unntak av fugleliv) relatert til eksisterande utbygging (Smith 1999). Denne undersøkinga inneheld i liten grad faktainformasjon som ei etterundersøking kunne bygge vidare på.

Statkraft Agder Energi DA (SAE Vind) planlegg no ei utviding av vindparken (Hitra 2). Dette vil innebere oppsetting av inntil 25 nye turbinar med tilhøyrande infrastruktur. I tillegg er det behov for ca. 10 km med ny kraftlinje frå parken og sørvestover dit det er planlagt ein ilandføringskabel til Tjeldbergodden. Det vert også omsøkt etablering av ny tilkomstveg frå sør (Ballsnesau-net). Delar av denne vegen er tidlegare godkjent i den eksisterande kommuneplanen.

Denne rapporten gir ei vurdering av i kva grad utbygginga av Hitra 1 har hatt nemneverdig innverknad på det terrestriske dyrelivet (unntatt fuglar) på og omkring Eldsfjellet. Vi vurderer også i kva grad gjennomføringa av Hitra 2 vil ha negative konsekvensar på dei same forholda. SAE Vind har også spesifisert at det er ønskeleg med ei estimering av hjortebestanden i området og kor vidt eksisterande utbygging har hatt, og neste byggetrin kan få, negative konsekvensar for utøvinga av jakta på denne.

Vi har basert etterundersøkinga for Hitra 1 og konsekvensutgreiinga for Hitra 2 på følgjande kunnskapskjelder:

- Feltregistreringar og synfaring.
- Systematisering av datamateriale frå lokale og nasjonale kjelder.
- Samtalar med ressurspersonar og lokale grunneigarar/jegerar.
- Gjennomgang av relevant nasjonal og internasjonal referanselitteratur.

1.1 Effektar av vindturbinar på terrestrisk dyreliv

Studiar omkring kva effektar vindturbinar har for det terrestriske dyrelivet, har i all hovudsak vore retta mot kollisjonsproblematikken mellom vindturbinar og fuglar/flaggermus. Kunnskap om effektar på anna dyreliv har så langt vore marginal (Arnett et al. 2007, Kuvlesky et al. 2007). I ein gjennomgang av eksisterande kunnskapsstatus omkring effektar av vindkraftverk på tamrein, poengterte Eftestøl mfl. (2004) at ein i liten grad har observert at vindkraftutbyggingar har hatt negative effektar for reinen. Tilsvarende har ei Nord-Amerikansk undersøking konkludert med at ei vindkraftutbygging i Oklahoma, USA, ikkje syntes å påverke områdebruken hos Rocky Mountain elk (Walter et al. 2006). Det er likevel ei kjennsgjerning at kunnskapsgrunnlaget er mangelfullt, og at undersøkingar ofte ikkje er designa for å fange opp relevante endringar frå situasjonen før utbygging til situasjonen etter utbygging.

Sjølv om ikkje-flygande artar ikkje opplever nokon kollisjonsrisiko relatert til sjølve vindturbina- ne, er det ei rekke forhold ved ei vindkraftutbygging som likevel kan verke inn på dyras levevil- kår. Sentrale tema i denne samanheng er:

1. Direkte tap av leveområde i samband med utbygging av turbinar og infrastruktur.
2. Indirekte tap av leveområde grunna redusert bruk av areal i nærleiken av utbygginga (forårsaka av eksempelvis støy eller auka ferdsel).
3. Fragmentering av leveområdet grunna utbygginga (barrierebygging).
4. Bestandseffektar gjennom endra overleving eller reproduksjon grunna utbygginga.

Lokalisering av inngrep i område som representerer særskilte verdier for den enkelte viltart har sjølvsagt størst negativ innverknad. Eksempel på slike lokalitetar kan vere yngle-/kalvingsområde, vandringskorridorar eller avgrensa sesongtilhaldsstadar. I tillegg til den samla effekten av sjølve inngrepa, kan effekten av auka menneskeleg aktivitet i form av trafikk og nærver vere minst like viktig som etableringa av tekniske installasjonar og infrastruktur.

2 Metode og materiale

2.1 Influensområde og sentrale dyreartar

Eldsfjellet er eitt av Hitras to fjellparti og er omgitt av lågareliggande, kuperte område dominert av myr og furuskog med innslag av tette einerkjerr. Trass i eit magert naturleg næringsgrunnlag har Hitra ein svært tett hjortebestand. I tillegg finst også rådyr og sporadiske førekomstar av elg i kommunen. I nord grensar influensområdet for det eksisterande vindkraftverket til grendelaget Strøm. Dette er eit område med aktiv landbruksdrift. Både hjort og rådyr er hyppige brukarar av kultiverte landbruksområde. Gitt det relativt magre naturlege næringsgrunnlaget vil desse områda vere ekstra attraktive, og er forventa å ha innverknad på den lokale bestandstettleiken av hjort og rådyr.



Figur 1. Delar av Hitra vindkraftverk sett frå sørvest. © V.Veiberg.

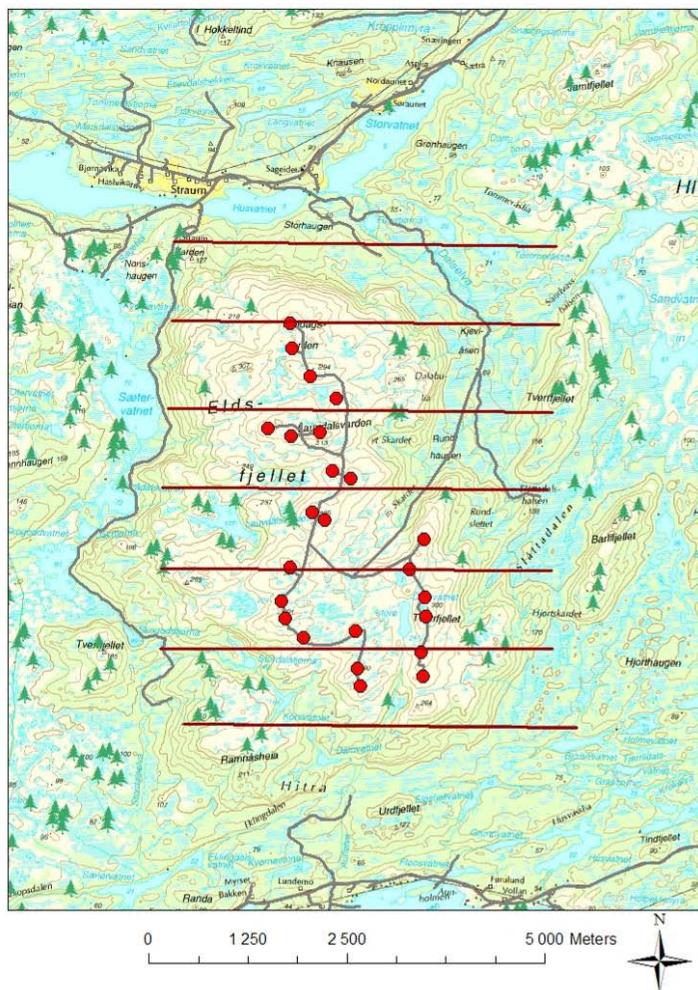
Av andre terrestriske dyreartar som er ønska vurdert i samband med denne utgreiinga, er hare og oter dei viktigaste. Begge artane er på førehand vurdert som sjeldne både innan det eksisterande vindkraftverket, og også innan området som er planlagt inkludert i Hitra 2. Medan bestandssituasjonen for hare og hjort var gjenstand for kvantitative registreringar, vart bestandsstatusen for oter vurdert på bakgrunn av opplysningar både frå lokale kjentfolk (Torgeir Sæther og Rune Garberg) og fagpersonar ved NINA (Thrine Heggberget og Jiska van Dijk).



Figur 2. Utsikt til Slåttadalen aust for Hitra vindkraftverk. Kupert terreng med mykje myr og furuskog er karakteristisk for områda rundt Eldsfjellet. © V.Veiberg.

2.2 Møkkinventering

Kvantifisering av områdebruk for ulike dyreartar er vanlegvis krevjande og usikkert. Ein mykje nytta framgangsmåte for skoglevande artar er registrering av møkk og evt. andre sporsteikn (Marques et al. 2001, Smart et al. 2004, Spidsø & Pedersen 1991). Registreringsflater på fire meter i diameter ($12,6 \text{ m}^2$) vart lagt ut med 200 meters avstand langs sju transektlinjer. Flater som vart lokalisert i vatn eller på veg blei ekskludert. Det vart gjort registreringar ved maksimum 25 flater per transekt. Alle transekta gjekk i aust-vest retning og vart lagt parallelt med ein kilometers mellomrom (Fig. 3). Gjennom denne designen ønska ein å dekke eit representativt utval av det aktuelle området både med omsyn til naturtypar, nærleik til eksisterande utbygging, og område som er tenkt inkludert i neste utbyggingstrin.



Figur 3. Kart over Eldsfjellet. Eksisterande vindturbinar er markert med raude punkt. Dei sju transekta for møkkregistrering er markert med brune heiltrekte linjer.

Første registrering vart gjennomført i løpet av 16.-17. juni. Det vart gjennomført møkkregistrering ved 141 registreringsflater. UTM koordinatar for alle flatene vart registrert ved hjelp av handhalden GPS, og det vart sett ned ein trepinne i senter av alle flatene. Dette vart gjort for å kunne finne igjen den eksakte lokaliseringa ved seinare registrering. Innan det definerte arealet vart alle møkk frå hjortevilt og hare registrert. For hjortevilt sette vi krav om at det måtte vere minimum 6 pellet tilhøyrande den same møkkdungen, før dungen vart registrert som ei eining (Smart et al. 2004). I tillegg utelet vi gamle møkkdungar som var sterkt nedbrotne. For hare vart alle møkkperler registrert individuelt. Etter registrering vart all møkk fjerna frå registreringsflatene.

14.-15. desember vart det gjennomført ei ny registrering på dei same flatene. Ved å inkludere informasjon om tal dagar sidan sist besøk, takseringsareal, forventa "møkkavleveringar" per dag og nedbrytingstid, forsøkte ein å estimere bestandstettleiken for dei ulike artane i aktuelle naturtypar og i området totalt. Fire flater frå første gjennomføring måtte ekskluderast grunna snødekke eller andre årsaker.

Den opphavlege planen var å gjere møkkregistreringar både i tilknytning til vindparken på Eldsfjellet og i eit separat kontrollområde. Vi valde å gå vekk frå bruken av eit eige kontrollområde til fordel for ei utviding av forsøksoppsettet omkring Eldsfjellet. I det eksisterande forsøksoppsettet ligg ei rekke av registreringsflatene for alle aktuelle markslag (fjell, myr, skog) 2 kilometer eller meir frå næraste vindturbin. Dette meiner vi er tilstrekkeleg for å karakterisere områda som tilfredstillande kontrollområde for dei artane denne undersøkinga skal omhandle.

2.3 Hjortebestanden

2.3.1 Vårteljing

Vi har fått tilgang til resultata frå årlege vårteljingar av hjort frå perioden 1997-2009 (med unntak av åra 2003 og 2007). Vårteljinga skjer ved at ein observatør køyrer langs fastlagde ruter til fastsette tider. Alle hjortar som då vert observert vert registrert. Dei observerte dyra vert ikkje skild i kjønns- og aldersgrupper. Dersom det har blitt gjennomført fleire teljerundar det enkelte år, har ein nytta gjennomsnittsverdien som måltal for bestandstorleiken. Denne metoden for innhenting av støtteinformasjon for den lokale hjorteforvaltning vert nytta i mange kommunar. Det er svært usikkert kor presis denne metodikken er som indikator for bestandsutviklinga, men det er sannsynleg at hovudtrendar vert fanga opp (Mysterud et al. 2007).

2.3.2 Fellingsstatistikk

Ein oversikt over totalt tal felte individ i Hitra kommune er tilgjengeleg gjennom Statistisk sentralbyrå (SSB). Dette er statistikk som kommunen sjølv har rapportert til SSB og inneheld informasjon om kjønns- og aldersfordeling (kalvar, 1 ½-åringar og eldre) for felte dyr. I tillegg til den ordinære fellingsstatistikken har kjeve- og livmormateriale frå ein stor del av dei felte dyra på Hitra blitt samla inn og gjennomgått av Rolf Langvatn (forskar emeritus ved NINA). Dette materialet har blitt handsama på same vis som jaktmateriale som vert samla inn i samband med det nasjonale overvåkingsprogrammet for hjort (Solberg et al. 2009, Solberg et al. 2008). Dette inneber presis aldersbestemming (Hamlin et al. 2000, Loe et al. 2004) og undersøking av reproduksjonsparametrar (Langvatn 1992). Materialet for Hitra kommune frå perioden 1998-2008 er stilt til disposisjon av Rolf Langvatn i samband med utarbeidinga av denne rapporten.

2.3.3 Fellingslokalitet

Eitt av jaktfelte (Ballsnesaunet, Fig. 7) som grensar opp til vindkraftverket på Eldsfjellet har dokumentert fellingslokalitet for 278 hjortar felt i perioden 1994-2008. Vi nytta dette materialet til å sjå om fordelinga av fellingslokalitetar hadde endra seg etter oppføringa av første byggetrin for vindkraftverket på Hitra. I tillegg vart det også tatt kontakt med andre jaktområde som grensa til vindkraftverkområdet for å høyre om dei hadde inntrykk av at hjortejakta hadde endra seg som følge av utbygginga.

2.4 Synfaring

Det vart gjennomført synfaring av traséen for den planlagde kraftlina mellom vindparken på Eldsfjellet og tilkoplingslokalitet for ny sjøkabel. Sannsynlege effektar av ei utbygging vart vurdert.

2.5 Analysar

Følgjande formel vart nytta til å estimere bestandstettleik av hjortevilt:

$$d = \frac{m}{(t \cdot r)} \cdot a$$

der d er estimert tettleik av hjortevilt (dyr/km²), m er gjennomsnittleg tal møkkhaugar per prøveflate, t er tal dagar i akkumuleringsperioden eller forventa tal dagar nødvendig for fullstendig nedbryting av møkkhaugen. r er det talet på møkkhaugar som det enkelte individ er forventa å produsere (ca. 23 per individ og dag, Mitchell et al. 1985). a er faktoren vi må multiplisere med for å oppskalere resultatet til km² ($a = 80\,000$). Vi nyttar km² sidan dette er ei mykje nytta måleining i andre relevante samanhengar.

Sjølv om hjort er den hjorteviltarten det finst mest av innan det aktuelle området, finst der også rådyr og elg. Det er derimot svært vanskeleg å skilje møkk frå rådyr og hjortekalvar. Det er derfor ikkje skild mellom desse artane i analysane.

Det var seks månaders mellomrom mellom første og andre registreringsrunde. I følgje tidlegare undersøkingar av nedbrytingstid for møkk frå hjortevilt er dette godt innanfor den tidsramma som ein reknar at slike sporteikn skal bevarast i opne eller lite produktive område. I høgproduktive eller skogkledde område vil ein vente at dei tidlegaste sporteikna er heilt eller delvis nedbrotne etter så lang tid (Laing et al. 2003, Smart et al. 2004). Nedbrytingstida vil variere mykje både avhengig av temperatur, fukt, årstid og vegetasjonen på staden. Ved estimering av bestandstettleik på bakgrunn av juniteljinga, rekna vi ut bestandstala med bakgrunn i ei nedbrytingstid på både 250 og 300 dagar. I sommarmånadane er skiten til hjortedyra våtare og meir rukeprega (og følgjeleg raskare nedbrytbar) enn i resten av året; då tørre, pelletforma perler er det vanlege. Av denne grunn vil vi forvente at møkkregistreringa i juni representerer ein akkumulert "fangst" frå ein lengre periode enn registreringa i desember. Akkumuleringsperioden mellom registreringa i juni og desember var 191 dagar.

Bruken av møkktellingar til å estimere lokale harebestandar er tidligare nytta både i Skandinavia (Angerbjörn 1983) og på snøskohare i Nord-Amerika (Krebs et al. 1987). Det har derimot vist seg vanskeleg. Ei av hovudårsakene til dette kan vere store forskjellar i nedbrytingsrate i ulike miljø (Murray et al. 2005). Registrering av haremøkk er likevel ein relevant metode for å registrere relativ bruk av ulike terrengtypar og markslag innan eit område og som ein relativ bestandsindeks ved repeterte teljingar.

I samband med møkkregistreringa kategoriserte vi vegetasjon og markslag på staden inn i fire hovudkategoriar: 1) Snaufjell, ur, impediment; 2) Myr; 3) Lynghei og 4) Skog. Det eksisterande vindkraftverket, og dei tiltenkte utvidingsområda fell hovudsakleg inn under markslagskategoriane snaufjell og lynghei. Områda rundt er stort sett lågareliggande, og består i hovudsak av myr og skogkledde areal.

3 Resultat frå møkkinventeringa

3.1 Hjortevilt

I juni fann vi i gjennomsnitt 0,67 møkkruker per registreringsflate. Dersom vi legg til grunn ei nedbrytingstid på 300 eller 250 dagar blir den estimerte bestandstettleiken av hjort omsynsvis 7,8 og 9,4 dyr/km². Tilsvarande tal frå desember var 5,4 dyr/km². Den relativt store skilnaden kan skuldast at dei to omløpa i stor grad dekker to ulike halvdelar av året. Dette har sannsynlegvis effekt både for akkumuleringsperioden og den forventa nedbrytingstida for møkk. Noko av forskjellen kan derfor skuldast sesongvariasjon i bruken av det undersøkte området. Eit anna moment er at Hitra kommune starta med ei reduksjonsavskyting av hjortebestanden hausten 2008. Dette har også sannsynleg medverka til å redusere dyretalet, men det kan ikkje forklare heile skilnaden. Ser vi derimot berre på dei to markslagskategoriane som hjorten har nytta mest (skog og myr), og estimerer bestandstettleiken i desse områda, får vi bestandstettleikar på 11,3 og 13,6 dyr/km² med nedbrytingstid på 300 eller 250 dagar. Tilsvarande øving for desemberregistreringa gir 6,8 dyr/km².

Det var store forskjellar i hjorten sin bruk av dei ulike markslagskategoriane (Tabell 1). Hovudtrekka var like mellom dei to registreringsomgangane. Vi har derfor slått saman desse resultata i samband med presentasjonen av funna i Tabell 1. Skogkledde område var tydeleg mykje meir nytta enn dei andre kategoriane. Det var 13 gongar større sjanse for å finne ein møkkhaug etter hjortevilt i skog kontra snaufjell, ca. seks gongar større sjanse i skog vs. lynghei og ca. dobbelt så stor sjanse i skog vs. myr.

Tabell 1. Funn av møkkhaugar etter hjortevilt fordelt etter markslagskategoriar. Tal møkkhaugar er summen av registreringa både i juni og desember. Funnfrekvens tilsvarar det talet møkkhaugar som er forventa å finne per registreringsflate innan kvar markslagskategori.

	Snaufjell	Myr	Lynghei	Skog
Tal registreringsflater	25	31	22	63
Tal møkkhaugar	3	25	6	100
Funnfrekvens	0,120	0,806	0,273	1,587

3.2 Hare

Som hos hjorten var det relativt liten variasjon i funnfrekvens innan dei forskjellige markslagskategoriane mellom dei to registreringsomgangane. Vi har derfor slått saman desse resultata i samband med presentasjonen av funna i Tabell 2.

Resultata frå møkkteljinga viste tydeleg at snaufjell og skog er meir attraktive tilhaldsstadar for haren enn myr og lynghei. Dersom vi legg til grunn at kvar hare produserer mellom 300-500 møkkuler per dag (Angerbjörn 1983), varierer tal individ per km² frå 0,6 og 1. Dette er svært lågt.

Tabell 2. Funn av møkkuler etter hare fordelt etter markslagskategoriar. Tal møkkuler er summen av registreringa både i juni og desember. Funnfrekvens tilsvarar det talet møkkuler som er forventa å finne per registreringsflate innan kvar markslagskategori.

	Snaufjell	Myr	Lynghei	Skog
Tal registreringsflater	25	31	22	63
Tal møkkuler	56	12	15	132
Funnfrekvens	2,240	0,387	0,681	2,095

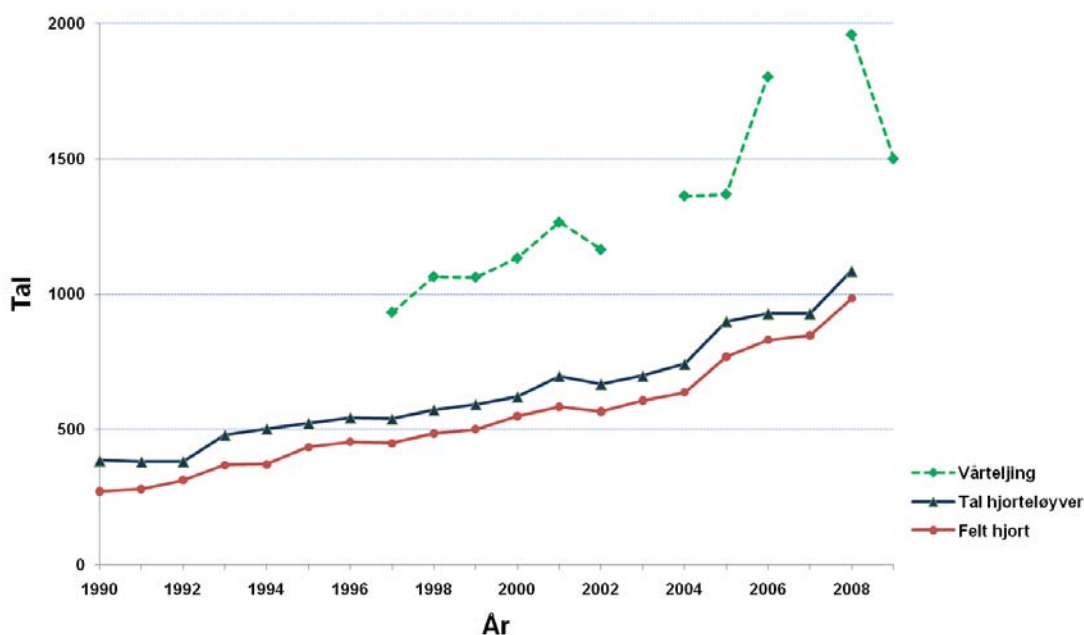
4 Dagens situasjon for ulike artar

4.1 Hjort

4.1.1 Bestandsutvikling

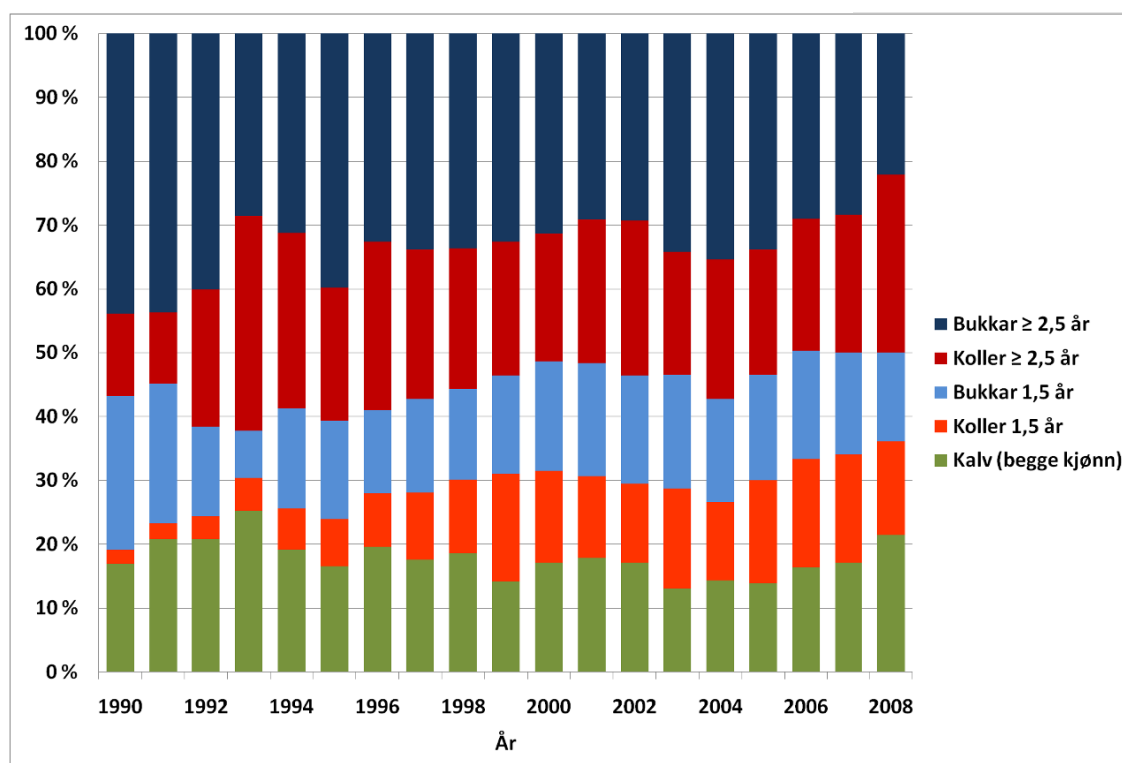
Hitra er ein av dei stadane i Noreg med lengst og best dokumenterte hjortejakttradisjonar (Meisingset 2003). Likevel har bestandstettleiken av hjort og utbyttet frå hjortejakta aldri vore høgare enn gjennom dei siste åra. Per 2009 var det totale arealgrunnlaget for tildeling av hjorteløyver på Hitra 436 km² (Aalmo et al. 2009). Hausten 2008 vart det sett nok ein ny fellingsrekord for hjortejakta med totalt 984 felte individ av ein totalbestand på minimum 5000 individ før jakt (Aalmo et al. 2009). Dette tilsvarar i overkant av 2,2 felte individ per km², og er blant landets tettaste bestandar.

Utviklinga i fellingstala frå jakt på hjortevilt vert i mange samanhengar nytta som ein indeks på bestandsutviklinga. Ein slik indeks har derimot ei rekke avgrensingar (Veiberg et al. 2009). Ei av dei viktigaste føresetnadane for validiteten til ein slik indeks er at uttaket representerer ein relativt konstant prosentdel av bestanden før jakt. Fig. 4 viser at fellingstala for hjort på Hitra har auka jamt frå 271 i 1990 til 984 i 2008. For Hitra sin del er den siste rekordavskytinga eit resultat av ønsket om å redusere bestanden av hjort og tilhøyrande konflikter relatert til beite-skadar og trafikkollisjonar. Ein vil derfor forvente at bestanden har blitt noko redusert etter fjor-årets uttak. Resultata frå vårteljinga i 2009 ga også ein tydeleg indikasjon på dette (Fig. 4). Ein annan faktor som også vil medverke til å redusere hjortebestanden, er det stadig aukande ut-taket av hodyr $\geq 1,5$ år (Fig. 5). I 1990 representerte denne kategorien dyr 15 % av det totale jaktuttaket. I 2008 var dette talet 42 %. Dette vitnar om ei tydeleg endring både i avskytings-mønster og forvaltningsmål.



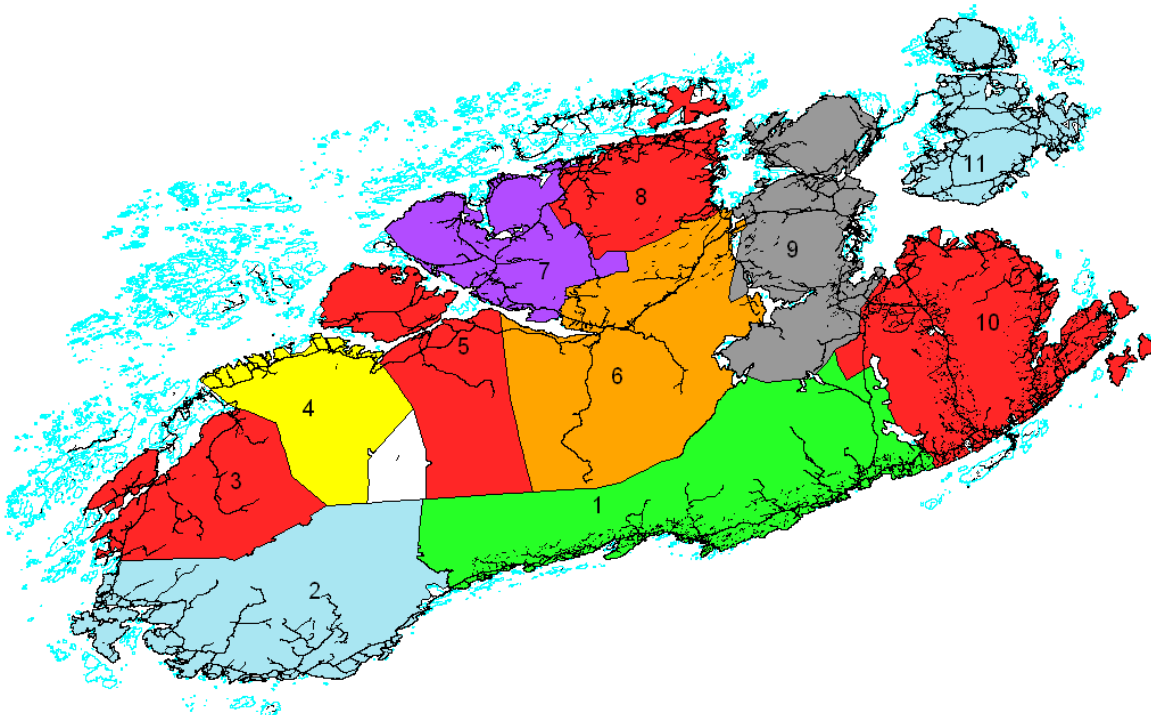
Figur 4. Utviklinga i totalt tal fellingsløyver (blå heiltrekt linje) og tal felte (raud heiltrekt linje) hjortar i Hitra kommune for perioden 1990 til 2008 (Kjelde: SSB). Grøn stiplalinje viser utviklinga i tal observerte dyr under organisert vårteljing i perioden 1997-2009. Åra 2003 og 2007 manglar observasjonsdata (Kjelde: Hitra kommune).

Eit normaluttak frå ein hjortebestand i nokolunde kjønns- og aldersmessig balanse og med normal produksjon ligg mellom 15-20 % av bestandstalet før jakt. Hjorten på Hitra er både mindre av vekst og mindre produktiv enn dei fleste andre område i landet. 2,2 felte individ per km² (hausten 2008) vart vurdert som ei overhausting. Dersom vi då seier at 2 felte dyr per km² ville balansere bestanden, og tek omsyn til at Hitrahjorten er lite produktiv (jaktuttaket representerer 15 % av bestanden før jakt), vil den forventa før-jaktsbestanden representere 13 dyr per km².



Figur 5. Prosentfordeling av ulike kjønns- og alderskategoriar i jaktuttaket på Hitra i perioden 1990-2008 (Kjelde: SSB).

Eldsfjellet og dei næraste tilgrensande områda inngår i to hjortevald, omsynsvis Inn-Hitra (1) og Strøm (6, Fig. 6). Dei to valda dekkar til saman 32,7 % av det teljande jaktarealet i Hitra. Ein samla oversikt over fellingsresultata for Inn-Hitra og Strøm var tilgjengeleg for perioden 2002-2008. I denne perioden auka den årlege avskytinga for dei to valda i gjennomsnitt med 10 % (min.: -11 %, maks.: 22 %). Dette er identisk med utviklinga for heile Hitra kommune.



Figur 6. Kart over inndelinga av hjortevald i Hitra kommune anno 2009 (Kjelde: Aalmo et al. 2009).

4.1.2 Nye forvaltningsmål

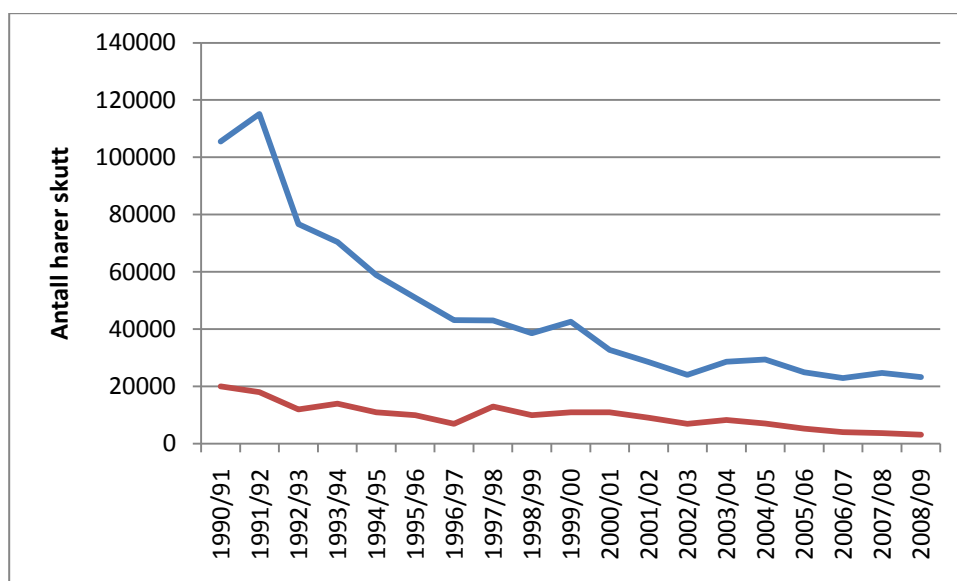
Det er nyleg utarbeidd ein forvaltningsplan for hjorten på Hitra (Aalmo et al. 2009). To av hovudmåla for den inneverande planperioden (2009-2011) er å redusere hjortebestanden (i forhold til bestandstorleiken etter jakt i 2007) og auke gjennomsnittsalderen for dyr av begge kjønn. Dette inneber ei omlegging av avskytingsmønsteret i forhold til det som har vore gjennomgåande praksis gjennom dei siste tiåra. Bakgrunnen for ønsket om bestandsreduksjon er fleirdelt: i) Redusere konflikten relatert til hjortens beiteskader på eng og i hagar. ii) Redusere faren for kollisjonar mellom køyretøy og hjort. iii) Redusere presset på naturlege beiteressursar, og på denne måten auke kvaliteten (vekter, produktivitet, overleving) på dyra. Denne endringa i hjorteforvaltninga vil skje uavhengig av ei eventuell utviding av Hitra vindkraftverk. Redusert hjortebestand vil resultere i reduserte hjortejaktrelaterte inntekter for grunneigarane.

4.2 Hare

På lik linje med våre andre småviltartar, er det normalt store mellomårsvariasjonar i bestandstettleiken for hare. Årsakene til dette skuldast både klimatiske forhold, økologiske samspel med andre viltartar, eller effektar av eigen bestandstettleik.

Fram til ca. 1990 viste fleire av våre småviltartar (skogsfugl, rype, hare) ein god samvariasjon i bestandsstorleik mellom år. I perioden etter 1990 synest harebestanden derimot å ha blitt "frikopla" frå denne samvariasjonen. Årsaka til dette er ikkje kjent, men hardt beitetrykk på grunn av historisk høge hjorteviltbestandar kan nok verke negativt inn på harebestanden. Sidan jaktstatistikk for småvilt berre føreligg på fylkesnivå og ikkje på kommunenivå (før 2008/09) er det meir relevant å samanlikne utviklinga på Hitra med utviklinga i Møre og Romsdal enn med Sør-Trøndelag. Dette fordi habitatet og den kystnære lokaliseringa på Hitra har meir til felles med områda i Møre og Romsdal enn med resten av områda i Sør-Trøndelag. På lik linje med mange andre område i Noreg har avskytinga av hare i Møre og Romsdal gått sterkt tilbake sidan tidlig 1990-tall (Figur 7). For Hitra manglar vi derimot fellingsstatistikk og informasjon om

jakttrykket. Det har heller ikkje blitt gjennomført taksering av harebestanden tidligare. Derfor er det vanskeleg å seie noko bestemt om kor vidt bestanden har endra seg dei seinare åra. I følgje grunneigarar og jegerar på Hitra er harejakt lite utbreidd. Det er derfor ikkje grunn til å tru at jakttrykket har vore spesielt høgt. Sjølv om det meste av bakgrunnsinformasjonen om harebestanden på Hitra er svært mangelfull, er det hevda at bestanden var vesentleg betre berre for nokre få år sidan (Barikmo pers. medd.). Dette vert også støtta opp av tal frå Statistisk sentralbyrå (SSB). Frå og med jaktåret 2008/2009 vart det mogleg å hente ut jaktstatistikk per kommune (basert på jegerane sine eigne fellingsrapportar til SSB). Det finst ikkje kommunetal for SSB. Dette stadfester at det har blitt rapportert mindre enn 25 felte harar i heile kommunen. Dette føyer seg inn i det generelle biletet for bestandsutviklinga hos hare på lands- og fylkesbasis. Den lave harebestanden i det undersøkte området har derfor neppe noko med sjølve vindkraftverket å gjere, men skuldast meir kompliserte og overordna økologiske forhold.



Figur 7. Tal skotne harar på landsbasis (blå linje) og i Møre og Romsdal (x10, raud linje) i perioden 1990/91 til 2008/09 (Kjelde: SSB 2009).

4.3 Andre viltartar

4.3.1 Oter

I samband med Hitra kommune si viltkartlegging anno 1994 (Haugen 1998), vart den lokale bestanden av oter trekt fram som talrik i delar av kommunen. Konsekvensutgreiinga for Hitra 1 peika også på at arten var observert i vassdrag i nærleiken av Eldsfjellet (Smith 1999). I følgje Artsdatabanken si raudliste er den nasjonale bestanden klassifisert som sårbar (Heggberget et al. 2006). Per i dag eksisterer det ingen gode estimat korkje for lokal eller nasjonal bestandsstorleik eller -utvikling (Dijk et al. 2009).

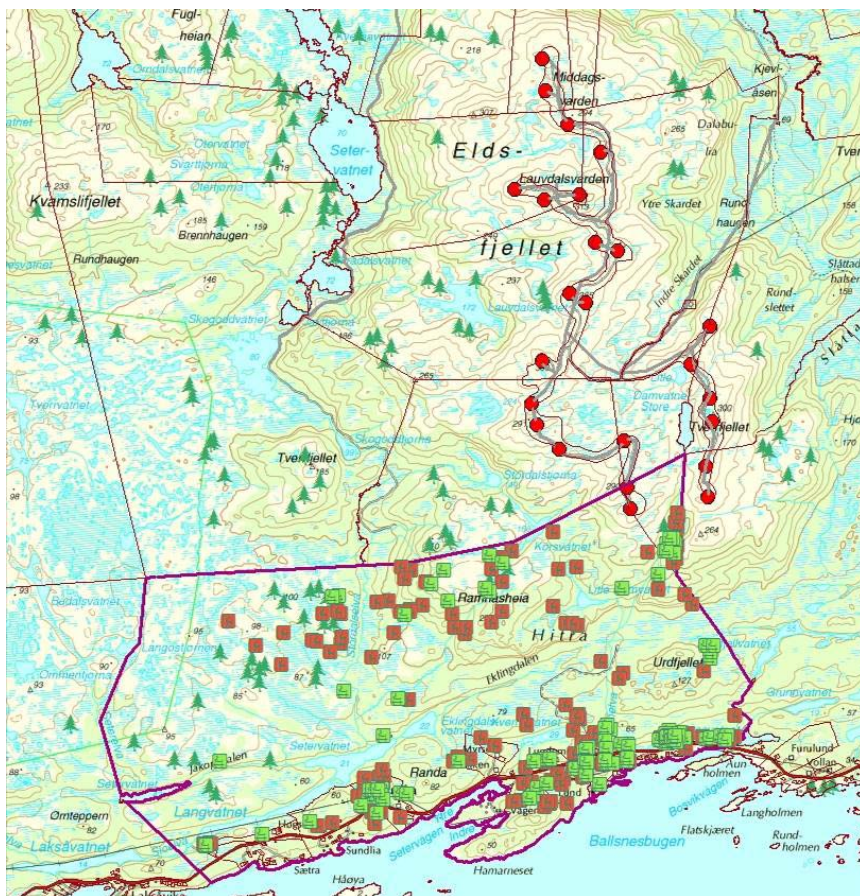
Oteren oppheld seg primært i nærleiken av sjøen, men kan også nytte tilstøytande vassdrag og område både i samband med næringssøk, forflytting og yngling. Eventuelle arealinngrep bør derfor tilpassast slik at nøkkellokalitetar og viktige forflyttingsveggar vert ivaretatt. Det er ikkje kome fram informasjon om at viktige område for denne arten vert påverka av den planlagde utvidinga av Hitra vindkraftverk.

5 Hitra 1 – evaluering av lokale effektar for jakt og dyreliv

Utbygginga av Hitra 1 synest ikkje å ha forårsaka uventa konsekvensar for dyrelivet i området. Ved sida av sjølve vindturbinane, er dei synlege spora etter utbygginga for fem år sidan moderate. Ein viktig suksessfaktor for dette har vore "skånsam" plassering av vegtrasé og bruk av stadeigen masse i vegskråningar. Dette har resultert i at vegnettet fell godt inn i det resterande landskapsbiletet.

5.1 Hjortejakt – påverking av jaktutøvinga og jaktuttaket i tilgrensande jaktfelt

Ein gjennomgang av dokumenterte fellingslokalitetar for hjort innan Ballsnesaunet jaktfelt sør for Eldsfjellet, viste ingen endringar frå perioden før (1994-2003) til perioden etter (2004-2008) utbygginga av Hitra 1. Omsynsvis 11 % og 9 % av dyra frå dei to periodane vart felt i område som per i dag ligg innan 1 km frå næraste vindturbin (Fig. 8). Fig. 9 viser utsikten frå ein av posteringsplassane rett sør for vindkraftverket. Det meste av hjorten som har blitt felt innan jaktfeltet sidan 1994, har blitt felt på eller i nærleiken av kulturmark. Dette gjenspeglar i stor grad kvar jaktinnsatsen og moglegheitene for gode skotsjansar er størst. Dette har ikkje endra seg etter utbygginga av vindkraftverket på Eldsfjellet. Jaktinnsatsen og fellingsmønsteret i resten av jaktområdet viser inga systematisk endring.



Figur 8. Figuren viser fordelinga av 278 hjortefellingar i perioden 1994-2008. Brune symbol viser lokalitet for fellingar i perioden 1994-2003. Grøne symbol viser lokalitet for fellingar i peri-

oden 2004-2008. Ei rekke av dei grøne symbola dekker over brune symbol ved same lokalitet. Grensa for Ballsnesaunet jaktfelt er markert med lilla linje. Eksisterande vindturbinlokaliseringar er markert med raude rundingar.

Situasjonen før og etter utbygginga av Hitra 1 kunne ikkje dokumenterast på nokon tilsvarende måte for andre grunneigarar på og omkring Eldsfjellet. Det vart derfor gjennomført intervju der vi bad om svar på kor vidt utbygginga av Hitra 1 hadde påverka hjorten sin bruk av det aktuelle området, og korleis hjortejakta var blitt påverka. Eit gjennomgåande inntrykk var at aktiviteten i byggefasen hadde ført til at hjorten i stor grad forsvann frå områda som låg nærast sjølve utbyggingsområdet (unntak for eitt område som fekk ei tilstrøyming av hjort). Den hadde likevel vendt raskt tilbake når situasjonen hadde normalisert seg. Per i dag er det derfor ikkje nokon påviseleg effekt av vindparken på jaktutøvinga innan eigedomane som grensar til Hitra 1. Den auka vegutbygginga har også gjort tilkomsten til Eldsfjellet og tilgrensande område enklare. Enkelte peikar likevel på at støy frå vindturbinane og nærveret av tekniske installasjonar har resultert i ein vesentleg reduksjon av opplevingsverdien knytt til jakta. Ein grunneigar hevda at dette hadde hatt økonomiske konsekvensar for han i form av reduserte inntekter frå jaktutleige, men dette kunne ikkje dokumenterast.



Figur 9. Utsikt frå ein hjortepost sør for vindkraftverket. Avstanden til næraste vindturbin er ca. 500 m. © V.Veiberg.

5.2 Eldsfjellet som leveområde for hjort

På bakgrunn av tilbakemeldingane frå grunneigarar og jegerar, tyder det på at hjorten sin bruk av Eldsfjellet og omkringliggande område raskt normaliserte seg etter utbyggingsfasen. Tidlegare var Eldsfjellet kjent for å vere ein viktig sommartilhaldsstad for eldre hanndyr. Likevel påpeikar fleire at det no blir observert færre slike dyr i dei same områda trass i ein generell bestandsvekst. Utbygginga av vindparken vert peika på som forklaringsårsak. Det er derimot uråd å fastslå om desse påstandane er korrekte, og kor vidt hjortens eventuelle bruksendring skul-

dast vindparken eller bestandsmessige endringar. Møkkregistreringa viste at hjorten i all hovudsak brukar dei lågareliggande, skogkledde områda. Individuelle forskjellar og sesongvariasjonar vil sjølvstykkt nysansere dette biletet, men hovudmønsteret er som vist. Det må i tillegg nemnast at det vart observert rikeleg med spor (trakk og markeringar) etter hjort i sjølvne området for vindparken.

5.3 Småvilt og oter

Det finst ingen informasjon som gir gode haldepunkt for å vurdere dei seinare åras bestandsutvikling for hare og oter på Hitra. Strøm utmarkslag sel jaktkort for småviltjakt på Eldsfjellet. Leiar for utmarkslaget, Inge Strøm, melder om svært lita interesse for kjøp av slike kort, og svært låge bestandar av både hare og anna jaktbart småvilt. Strøm utmarkslag opplyste at bestandane av småvilt har vist ein generell tilbakegang over heile Hitra i løpet av det siste tiåret, og at det per i dag er så godt som inga jakt på desse. Årsaka til den generelle nedgangen er ukjent (sjå kap. 4.2 og 4.3).

Bestandssituasjonen for oter er uviss både lokalt og nasjonalt (Dijk et al. 2009). Det vart ikkje påvist konkrete konfliktområde for denne arten i samband med utbygginga av Hitra 1.

6 Samla konsekvensanalyse

6.1 Situasjonen i dag

6.1.1 Hjort og hjortejakt

Det har ikkje kome meldingar som tydar på at hjorten sin bruk av Eldsfjellet, med omkringliggende område, har endra seg vesentleg etter utbygginga av vindparken. Derimot så har tilkomsten til dei omkringliggende områda (vesentleg vest, nord og aust for Eldsfjellet) blitt mykje enklare. Med mindre det vert innført ferdselsrestriksjonar på vegnettet, vil ei uendra drift av Hitra vindpark framleis medverke til enklare transport i samband med jaktutøvinga på og omkring Eldsfjellet.

6.1.2 Hare og oter

Det er ikkje grunnlag for å hevde at utbygginga av Hitra vindpark har hatt nokon innverknad på bestanden av hare. Det er heller ikkje grunnlag for å hevde at ei vidare drift av Hitra 1 vil ha noko framtidig innverknad på den lokale bestanden, som i influensområdet er svært låg.

I samband med førre konsekvensutgreiing for dyreliv (Smith 1999), vart dei potensielle konflikten mot oter vurdert som liten. Dette var vurdert ut frå informasjon om kjente oterlokalitetar og ei vurdering av aktuelle lokaliseringar av leve-/yngleområde innan influensområdet. Den potensielle konflikten vart klassifisert som liten. Det har ikkje kome fram informasjon som motstrider dette, eller som skulle tilseie at bestandssituasjonen/konfliktforholdet har endra seg sidan 1999.

6.2 Haldningar til Hitra 2

Ingen av dei førespurte grunneigarane er udeelt negative til ei utbygging av Hitra 2, og eit fleirtal er positive til planane. Den einaste negative faktoren som er blitt trekt fram i samband med den eksisterande vindparken, er støyen frå vindturbinane og reduksjonen i opplevingsverdi som dette har medført. Det er likevel ein gjennomgåande skepsis knytt til kva effektar som kan ven-

tast av utvidinga av vindparken. Årsaka til dette er at fleire av grunneigarane oppfattar at vindparken vil kome fysisk nærare, eller inkludere område som vert vurdert som svært verdifulle tilhalds- (for viltet) og jaktområde. Ramnåsheia, Stordalen og Skogodden vert trekt fram som slike område. Utbyggingsdelen som omfattar ei fortetting innan eksisterande vindpark er sett på som uproblematisk i forhold til ei utviding til "heilt nye" område.

6.3 Sannsynlege effektar av vidare drift og utviding av Hitra vindpark

Utbygginga av Hitra vindpark synest å ha medført minimale effektar for dyrelivet i influensområdet. Det må likevel understrekast at desse konklusjonane i hovudsak bygger på subjektive opplysningar frå ulike informantar og i mindre grad kvantitativ informasjon.

Tabell 3 gir ei samla framstilling av ein forventa effekt av framtidig drift ved Hitra vindpark. Alternativ 0: Vidareføring av dagens drift utan ny utbygging. Omsøkt utbygging: Bygging av inntil 25 nye vindturbinar og etablering av ny vegtrase til vindkraftverket frå sør. Utbygging av Hitra 2 inkluderer utviding av dagens vegnett på Eldsfjellet, utviding av eksisterande trafo og utbygging av ei ny kraftlinje frå vindkraftverket til ny ilandføringskabel på sørsida av Hitra.

Den einaste effekten av vidare drift utan utviding, vil vere i form av framleis forenkla tilkomst til Eldsfjellet og tilgrensande område. I samband med hjortejakta representerer dette ein liten positiv effekt.

Utbyggingsfasen vil generelt sett ha den største negative innverknaden. I forhold til effekten på hjortebestanden og hjortejakta, er effekten for hare og oter mindre. For hare skuldast dette primært låge bestandstal. For oter skuldast det at utbygginga i liten grad kjem i konflikt med viktige leveområde for arten.

Hitra 2 vil medføre at både viktige tilhaldsområde for hjort og attraktive jaktområde i større grad vert påverka enn tilfelle var for utbygginga av Hitra 1. Påverkinga vil både vere i form av nedbygging av det aktuelle området (vegar og oppstillingsplassar for vindturbinane) og gjennom støy og skyggekast. Utvidingane vil i tillegg medføre at vindkraftverket kjem nærare dei lågareliggande og skogkledde områda, som generelt sett har høgare bestandstettleik av hjort enn snaufjellet.

Den eventuelle effekten av utbygginga på hjortebestanden, vil også ha påfølgjande konsekvensar for jakta. Dei negative effektane av turbinane skuldast i hovudsak at nærveret av dei innan jaktområdet vert tydelegare (både som støykjelde og som potensiell påverkar av dyretettleiken). I forhold til det allereie eksisterande vegnettet, vil den prosjekterte vegutvidinga i liten grad utgjere ein meirgevinst for hjortejakta. Det vil derimot medverke til ei nedbygging av aktuelle jaktlokalitetar. Bygging av ny tilkomstveg frå Ballsnesaunet vil derimot medføre forenkla tilkomst til delar av eigedomane på sørsida av kraftverket (gnr. 128 bnr. 1 og gnr. 127 bnr. 1). For utøvinga av hjortejakta kan dette representere ein positiv verdi.

Utbygginga av kraftlinjer er berre forventa å ha ein heilt lokal og liten negativ effekt i samband med rydding og oppsettingsarbeid (Tabell 3).

Tabell 3. Oppsummeringstabell for den forventede effekten av Hitra 2. 0-alternativet (inga utbygging men vidare drift av dagens anlegg), Hitra 2 med inntil 25 nye turbinar og ny tilkomstveg frå sør. + : Liten positiv effekt; 0 : Ingen effekt; - : Liten negativ effekt; -- : Middels negativ effekt. Blanke celler indikerer at det ikkje er relevant å vurdere effektane av dette tiltaket.

Anleggsfase	Hjortebestand		Hjortejakt		Hare, oter	
	Alt. 0	Hitra 2	Alt. 0	Hitra 2	Alt. 0	Hitra 2
Vindpark og veg		--		--		0/-
Kraftlinjetrase		0/-		0/-		0
Transformator/servicebygg		0		0		0
Sum anleggsfase		--		--		0/-
Driftsfase						
Vindpark og veg	0	-	0/+	0	0	0
Kraftlinjetrase	0	-	0	0	0	0
Transformator/servicebygg	0	-	0	0	0	0
Sum driftsfase	0	-	0/+	0	0	0
Rangering	1	2	1	2	1	1

* Vekting av faktorar og rangering av alternativ er gjort i samsvar med Handbok 140 frå Statens Vegvesen.

7 Avbøtande tiltak

Ei vidareføring av praksisen med god terrengtilpassing av vegtasé og bruk av stadeigen dekkmasse i vegskråningar, vil medvirke til å minimere den visuelle effekten av ei utbygging. Ein slik praksis vil også medverke til at endringane av det aktuelle området sine kvalitetar som leveområde for terrestriske viltartar blir minst mogleg. Dersom ein berre hadde einsidig fokus på hjorten, og tilrettelegging for denne arten, er det mange tiltak som kunne settast i verk for å kompensere for negative effektar i form av arealfråfall. Det er likevel sannsynleg at dette ville kome i konflikt med andre føringar knytt til arealbruk og det landskapsmessige sluttresultatet.

I samband med ønsket om i større grad å marknadsføre Hitra vindpark som besøksmål for turistar, skuleklassar mm., kan ein med fordel søke å kanalisere denne trafikken langs faste vegval som ikkje involverer dei mest perifere turbinplasseringane. Det er i parken sine randsoner at effektane på det lokale dyrelivet kan forventast å vere størst. Når det er sagt vil ferdselen i all hovudsak skje langs vegnettet. Dyrelivet vil ha lettare for å venje seg til slike faste trafikkmønster samanlikna med meir vilkårleg ferdsel.

Ved bygging av ny tilkomstveg frå sør, bør ein syte for at ferdsel vert regulert på tilsvarende måte som for nordre tilkomstveg. Dette vil medverke til å avgrense eventuelle negative effektar av auka ferdsel gjennom området.

8 Eventuelle etterundersøkingar

8.1 Hitra 2

Ei relevant etterundersøking i samband med denne utgreiinga vil vere å følgje opp møkkregistreringane langs dei fastlagte transektane gjennom utbyggingsperioden og to til tre år etter at anlegget er kome i normal drift. Dette vil gi informasjon om kor lang tid ein må rekne med at

utbyggingsaktiviteten verkar inn på hjorten sin bruk av influensområdet. Hitra kommune si målsetjing om å redusere den generelle bestandstettleiken vil i denne samanheng "forstyrre" ei slik undersøking.

8.2 Generelt

Med unntak for fugl og flaggermus, finst det svært få studiar som har sett på kva effektar utbygging av vindparker har for det terrestriske dyrelivet. Mangelen på konkret kunnskap er ei av hovudutfordringane i samband med konsekvensutgreiingar knytt til slike utbyggingsprosjekt. I Noreg og Sverige har utvikling av vindkraft som fornybar energikjelde blitt eit særskilt tema både politiske og i samband med næringslivssatsingar i løpet av det siste tiåret. Med tanke på det arealmessige omfanget av desse inngrepa, og overføringsverdien av kunnskap og erfaringar mellom i ulike område, er fråveret av relevant basiskunnskap noko overraskande.

Eit av suksesskriteria for slike undersøkingar vil vere at dei vert etablert før utbyggingsarbeidet startar opp, og at dei ikkje vert avslutta før anlegget er kome over i ein driftsfase (ny normaltilstand). I tillegg til undersøkingar i sjølve influensområdet, bør også kontrollområde inngå i forsøksdesignet. Dette gjer det mogleg å fange opp endringar som ikkje kan tilskrивast utbygginga (både naturleg variasjon og bestandsendringar som følgje av endra forvaltningspraksis). For undersøkingar knytt til jaktbare artar, vil det også vere naturleg å inkludere observasjonsdata innsamla av jegerar i ei evaluering.

Det er naturleg å forvente at initiativ til slike undersøkingar vert tatt anten frå politiske styresmakter, eller frå aktørar med ansvar for gjennomføring av relevante konsekvensutgreiingar.

9 Referansar

9.1 Litteratur

- Angerbjörn, A. 1983. Reliability of pellet counts as density estimates of mountain hare. - Finnish Game Research 41: 13-20.
- Arnett, E. B., Inkley, D. B., Johnson, D. H., Larkin, R. P., Manes, A. M. & Manville, J. R. 2007. Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Wildlife Society Technical Review 07-2. - The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, USA.
- Dijk, J. V., Heggberget, T. M., Holmstrøm, F. & Solem, M. I. 2009. Fallvilt og avlivede dyr av oter, Årsrapport for 2008. NINA Rapport 460. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 21 s.
- Eftestøl, S., Colman, J. E., Gaup, M. A. & Dahle, B. 2004. Kunnskapsstatus - effekter av vindparker på reindriften. Universitetet i Oslo, Biologisk institutt, Oslo. 37 s.
- Hamlin, K. L., Pac, D. F., Sime, C. A. & DeSimone, R. M. 2000. Evaluating the accuracy of ages obtained by two methods for Montana ungulates. - Journal of Wildlife Management 64: 441-449.
- Haugen, R. 1998. Viltet i Hitra kommune. Intern rapport. Hitra kommune. 79 s.
- Heggberget, T., Bjørge, A., Swenson, J. E., Syvertsen, P. O., Wiig, Ø. & Øien, N. 2006. Pattedyr Mammalia. - I Kålås, J. A., Viken, Å. & Bakken, T., red. Norsk Rødliste 2006 - Norwegian Red List 2006. Artsdatabanken, Norway
- Krebs, C. J., Gilbert, B. S., Boutin, S. & Boonstra, R. 1987. Estimation of snowshoe hare population density from turd transects. - Canadian Journal of Zoology 65: 565-567.
- Kuvlesky, W. P., Brennan, L. A., Morrison, M. L., Boydston, K. K., Ballard, B. M. & Bryant, F. C. 2007. Wind energy development and wildlife conservation: Challenges and opportunities. - Journal of Wildlife Management 71: 2487-2498.
- Laing, S. E., Buckland, S. T., Burn, R. W., Lambie, D. & Amphlett, A. 2003. Dung and nest surveys: estimating decay rates. - Journal of Applied Ecology 40: 1102-1111.
- Langvatn, R. 1992. Analysis of ovaries in studies of reproduction in red deer (*Cervus elaphus*): Application and limitations. - Rangifer 12: 67-91.

- Loe, L. E., Meisingset, E. L., Mysterud, A., Langvatn, R. & Stenseth, N. C. 2004. Phenotypic and environmental correlates of tooth eruption in red deer (*Cervus elaphus*). - *Journal of Zoology* 262: 83-89.
- Marques, F. F. C., Buckland, S. T., Goffin, D., Dixon, C. E., Borchers, D. L., Mayle, B. A. & Peace, A. J. 2001. Estimating deer abundance from line transect surveys of dung: sika deer in southern Scotland. - *Journal of Applied Ecology* 38: 349-363.
- Meisingset, E. L. 2003. Hjort og hjortejakt i Norge. - Naturforlaget.
- Mitchell, B., Rowe, J. J., Ratcliffe, P. & Hinge, M. 1985. Defecation frequency in roe deer (*Capreolus capreolus*) in relation to the accumulation rates of faecal deposits. - *Journal of Zoology* 207: 1-7.
- Murray, D., Ellsworth, E. & Zack, A. 2005. Assessment of potential bias with snowshoe hare fecal pellet-plot counts. - *Journal of Wildlife Management* 69: 385-395.
- Myserud, A., Meisingset, E. L., Veiberg, V., Langvatn, R., Solberg, E. J., Loe, L. E. & Stenseth, N. C. 2007. Monitoring population size of red deer *Cervus elaphus*: an evaluation of two types of census data from Norway. - *Wildlife Biology* 13: 285-298.
- Smart, J. C. R., Ward, A. I. & White, P. C. L. 2004. Monitoring woodland deer populations in the UK: an imprecise science. - *Mammal Review* 34: 99-114.
- Smith, M. E. 1999. Vindkraft på Hitra - En konsekvensutredning om fauna (ekskl. fugl). ENCO Environmental Consultants AS, Steinkjer. 26 s.
- Solberg, E. J., Strand, O., Veiberg, V., Andersen, R., Heim, M., Rolandsen, C. M., Holmstrøm, F. & Solem, M. I. 2009. Hjortevilt 2008 - Årsrapport fra Overvåkingsprogrammet for hjortevilt. NINA Rapport 477. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 69 s.
- Solberg, E. J., Veiberg, V., Strand, O., Andersen, R., Langvatn, R., Heim, M., Rolandsen, C. M., Holmstrøm, F. & Solem, M. I. 2008. Hjortevilt 2007 - Årsrapport fra Overvåkingsprogrammet for hjortevilt. NINA Rapport 380. Norsk institutt for naturforskning. 66 s.
- Spidsø, T. K. & Pedersen, H. C. 1991. Bestands- og reproduksjonsovervåking av hare. NINA Oppdragsmelding. Norsk institutt for naturforskning. 15 s.
- Veiberg, V., Rolandsen, C. M. & Solberg, E. J. 2009. Sett og felt hjortevilt - Muligheter og begrensninger? - *Hjorteviltet* 19: 44-55.
- Walter, W. D., Leslie, D. M. & Jenks, J. A. 2006. Response of Rocky Mountain elk (*Cervus elaphus*) to wind-power development. - *American Midland Naturalist* 156: 363-375.
- Aalmo, O. L., Jensen, O. C., Langvatn, R. & Garberg, R. 2009. Forvaltningsplan for hjort. Hitra kommune, Avdeling for plan, landbruk og miljø. 71 s.

9.2 Informantar

Thrine Lise Moen Heggberget, forskar emeritus, NINA.
Rolf Langvatn, forskar emeritus, NINA.
Jiska van Dijk, forskar, NINA.
Rune Garberg, natur- og miljøforvaltar, Hitra kommune.
Jon Barikmo, seksjonssjef, Direktoratet for naturforvaltning.

9.3 Intervjua grunneigarar

Inge Strøm, 7250 Melandsjø, Leiar i Strøm utmarkslag.
Erling Strøm, 7250 Melandsjø.
Fredrik Strøm, 7250 Melandsjø.
Torgeir Sæther, 7250 Melandsjø.
Paul Strøm, 7250 Melandsjø.
Lodve Magnor Karlsen, Balsnes, 7246 Sandstad.
Rolf Langvatn, Dronning Åsas vei 8, 7040 Trondheim.

NINA Rapport 533

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2108-5



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no

RAPPORT



Kunde: SAE Vind

Dato: 08.02.2010

Rapport nr.: 09-158-2

Prosjekt nr.: 09-158

Prosjektnavn: *Hitra 2*

Emneord: Naturtyper, vegetasjon, skjellsand

Sammendrag:

SAE Vind planlegger å utvide Hitra vindpark ved å plassere flere vindturbiner i tilknytning til eksisterende vindpark. Denne rapporten vurderer konsekvensene av den allerede utførte utbyggingen. De erfarte konsekvensene benyttes som grunnlag for vurderingene av konsekvensene for Hitra 2. I 1999 ble Hitra vindpark vurdert å gi middels til lite negativt konsekvens for flora og vegetasjon. Det ble ikke funnet spesielle geologiske forekomster. I 2009 ble den reelle konsekvensen av Hitra vindpark for flora og vegetasjon vurdert til ubetydelig for de arealer som ikke ble direkte nedbygget.

Utvidelsen vil ikke berøre kjente, truede eller sjeldne forekomster av plantearter eller vegetasjonstyper. Ingen prioriterte naturtyper på land vil bli berørt av tiltaket. Ingen kjente spesielle geologiske forekomster vil bli berørt av tiltaket. Sjøkabelen over til Tjeldbergodden vil imidlertid krysse over en lokalitet med naturtypen "Skjellsand". Konsekvensen av å legge kabelen gjennom naturtypen er imidlertid vurdert til liten negativ. Bruk av eksisterende atkomstvei fra nord vil ikke gi nye virkninger for naturtyper og vegetasjon og foretrekkes derfor framfor ny atkomstvei fra syd. De to alternative traseene for kraftledning vurderes som likeverdige mht konsekvenser for flora og vegetasjon. Som avbøtende tiltak foreslås det å trekke sjøkabelen mot vest i det man går ut fra Hitra slik at man i minst mulig grad berører skjellsandforekomsten.

	Rev.	Dato
Utarbeidet av: Leif Simonsen		09.02.2010
Kontrollert av: Elise Førde	Ansvarlig: Ask Rådgivning	
Prosjektleder: Elise Førde	E-post: askrad@askradgivning.no	

ASK RÅDGIVNING AS, Arbins gate 4, 0253 Oslo

FORORD

SAE Vind planlegger å utvide Hitra vindpark i Hitra kommune, Sør-Trøndelag. Ask Rådgivning AS har vært engasjert for å se på hvilke konsekvenser vindparken kan ha for naturtyper, flora og vegetasjon, geologi og marine naturtyper. Konsekvensene er vurdert på bakgrunn av en kartlegging av effektene av utbyggingen som allerede er utført. Fagrapporten vil inngå som et element i konsekvensutredningen av vindparken.

Leif Simonsen har vært ansvarlig for utredningen. Prosjektleder i Ask Rådgivning har vært Elise Førde.

Oslo, den 09.02.2010

INNHold

Oslo, den 09.02.2010.....	3
1. Sammenheng	7
2. Innledning	11
3. Metode.....	12
3.1 Konsekvensutredning	12
3.2 Utredningsprogrammet.....	15
3.3 Planområde og influensområde.....	16
3.4 Datagrunnlag og datakvalitet	16
3.5 Dagens situasjon, 0-alternativet	17
4. Effekter av første byggetrinn	18
4.1 Innledning	18
4.2 Effektene slik de ble vurdert i 1999	18
4.3 Effektene av tiltaket vurdert i 2009	18
5. Status og verdivurdering	22
5.1 Vegetasjon og naturtyper på land	22
5.2 Geologi.....	27
5.3 Marine naturtyper	27
5.4 Samlet verdivurdering	27
6. Omfang/effekt.....	28
6.1 Vegetasjon og naturtyper	28
6.2 Geologi.....	28
6.3 Marine naturtyper	28
6.4 Omfang for alternative atkomstveier	31
7. Konsekvenser	32
7.1 Gjeldende løsning	32
7.2 Tidligere alternativer	32
8. Prioritering av alternativ	33
8.1 Atkomstvei	33
9. Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	34
10. Litteratur	35
Vedlegg 1	37

Oversikt over figurer

Figur 1. Temakart flora, vegetasjon, naturtyper og geologi. Figur 37 og 38 viser områder fra Hitra kommunes eget temakart over biologisk mangfold.	10
Figur 2. Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).....	15
Figur 3. Bilde fra oppstillingsplass ved vindturbin 21. Bildet illustrer generelt forskjellene mellom torvpåslag og et påslag av grus og stein. Det er generelt en større dekningsgrad av planter på torva. I tillegg finner vi her moser. Mosene finner vi ikke i områdene beslått med grus og stein. Her er også dekningsgraden av vegetasjon liten. Vær oppmerksom på at den nesten svarte torva gir et annet visuelt inntrykk enn stein- og grusmassene.....	20
Figur 4. Typisk situasjon på rabbene med bart fjell ispedd alpin røsslynghei med overganger til greplyng-lav/mosehei.	23
Figur 5. Typisk situasjon på myrene med fattig tuemyr med overgang til ombrotrof tuemyr. Her en litt større myr ved vindturbin 24 lengst nord på Middagsvarden.	24
Figur 6. Typisk skogbilde med vegetasjonstypen røsslyng-blokkebærfuruskog, kystutforming. Bilde fra dalen nordøst for Damvaten nær et av alternativene for kraftlinjetrase.	25
Figur 7. En mindre myr i skogsområder i dalen sydvest for Tverrfjellet.	26
Figur 8. Grønt felt i sjøen ved Laksåvika markerer forekomst av den marine naturtypen "Skjellsand". Dersom sjøkabelen føres vest for de nærliggende øyene vil dette gi minst påvirkning på naturtypen.	34

Oversikt over tabeller

Tabell 1. Kriterier for vurdering av naturmiljøets verdi.	13
Tabell 2. Kriterier for et planlagt tiltaks potensielle virkning på naturmiljøet.	14
Tabell 2. Temperaturer målt i sedimentene ved Nysted offshore vindkraftverk ved kontroll, 25 cm over og 30 cm til siden (Meisner et al. 2007).	29

1. SAMMENDRAG

Innledning

SAE Vind planlegger å utvide Hitra vindpark ved å plassere flere vindturbiner i tilknytning til eksisterende vindpark. Utvidelsen vil i første rekke skje mot syd og vest i forhold til plasseringen av dagens vindturbiner. Det vurderes atkomst både langs eksisterende atkomstvei og langs en ny atkomstvei fra syd. Kraften som produseres planlegges ført til Tjeldbergodden gjennom en luftledning til Laksåvika og derfra i sjøkabel over fjorden. Denne rapporten omfatter en vurdering av effektene første byggetrinn hadde på naturtyper, flora og vegetasjon samt eventuelle geologiske verdifulle forekomster. Effektene av første byggetrinn er benyttet som vurderingsgrunnlag for konsekvensvurdering av neste byggetrinn. I tillegg er konsekvensene på eventuelle marine naturtyper vurdert.

Metode og datagrunnlag

Konsekvensutredningen er basert på metoden beskrevet i Statens vegvesens håndbok 140 om konsekvensutredninger. Datagrunnlaget består i hovedsak av informasjon fra naturbase, Artsdatabanken (rødlistede arter), NGU (geologi), Hitra kommune (kartlegging av biologisk mangfold) og feltarbeid i august 2009.

Effekter av Hitra vindpark vurdert i 1999

I 1999 var det ikke kjent spesielle verdifulle floraforekomster (rødlistearter) eller botaniske verneverdier innenfor planområdet. Det ble påpekt mulige endringer i myrvegetasjonen pga avskjæring med veier og mulige dreneringseffekter av dette.

Konsekvensene ble vurdert til middels til små negative for flora og vegetasjon. Atkomstveien til Eldsfjellet ble vurdert å kunne gi negativ påvirkning på fattige lyngheier, skoger og myrer. De berørte vegetasjonstypene var generelt sett vanlige i området og sjeldne arter ble ikke registrert. Traséen for kraftledning mot Fillan ble vurdert å gi liten negativ konsekvens. Det ble ikke registrert noen verneverdige geologiske forekomster som kunne bli negativt påvirket av utbyggingen.

Effekten av Hitra vindpark vurdert i 2009

Det ble ikke funnet tegn til endring i myrvegetasjonen oppstrøms og nedstrøms internveier som kunne tilskrives endret vannhusholdning. En mulig årsak til dette er forholdsvis mye nedbør fordelt over hele året (jevn tilførsel av fuktighet) samt at veifyllingene er permeable og slipper gjennom vann til lavereliggende arealer. Den reelle konsekvensen for vegetasjonen utenom de arealene som er direkte berørt av inngrep vurderes i dag som ubetydelig. Det ble verken i 1999 eller 2009 funnet spesielle verdifulle geologiske elementer som kunne bli påvirket av tiltaket.

Veikanter og andre fyllingskanter eller sår etter sprengingsarbeid har blitt beslått med myrmasser eller stein og grusmasser. Generelt er dekningsgraden av planter

større på myrmassene enn stein og grusmassene. Moser mangler i hovedsak helt i stein og grusmassene, mens de er vanlig på områder beslått med myrmasser.

Statusbeskrivelse

Planområdet for utvidelsen av vindparken samt deler av traséen for kraftledning mot syd og atkomstvei fra syd ble befart i august 2009. Det ble ikke funnet truete plantearter verken i felt eller gjennom søk i Artsdatabankens Artskart.

Vegetasjonen på rabbene over tregrensen (i vindparkområdet) var dominert av vegetasjonstypen "Alpin røsslynghei med overgang til "Greplyng-lav/moserabb. På myrene dominerte "Fattig tuemyr" med overgang til "Ombrotrof tuemyr".

Vegetasjonen i skogen under tregrensen var dominert av "Røsslyng-blokkbærfuruskog". På myrene dominerte "Fattig tuemyr" med overganger til "Ombrotrof tuemyr" og svakere overganger til Fuktig lynghei".

Det ble funnet vegetasjonstyper på land som tilfredsstiller kriteriene til kartfesting og verdsetting av naturtyper i plan- og influensområdet.

Det er ikke registrert vernede geologiske forekomster i plan- eller influensområdet.

I Laksåvika (i sjøen) ligger det en lokalitet av naturtypen "Skjellsand" som kan bli berørt av traséen for sjøkabel over til Tjeldbergodden.

Konsekvensvurdering

For flora, vegetasjon, naturtyper på land og geologiske forekomster i planområdet, er konsekvensen vurdert til **ubetydelig** siden tiltaket ikke berører kjente spesielle lokaliteter av disse naturelementene. For sjøkabelen er konsekvensen vurdert til **liten negativ** da kabelen må legges gjennom naturtypen "Skjellsand".

Vindpark med transformatorstasjon og atkomstvei fra syd

Naturmiljø	Verdi	Omfang	Konsekvens.
Naturtyper, flora og vegetasjon	Liten	Lite negativt til ubetydelig	Ubetydelig
Geologiske forekomster	Liten	Lite negativt til ubetydelig	Ubetydelig

Sjøkabel

Naturmiljø	Verdi	Omfang	Konsekvens.
Marine naturtyper	Middels	Lite negativt	Liten negativ

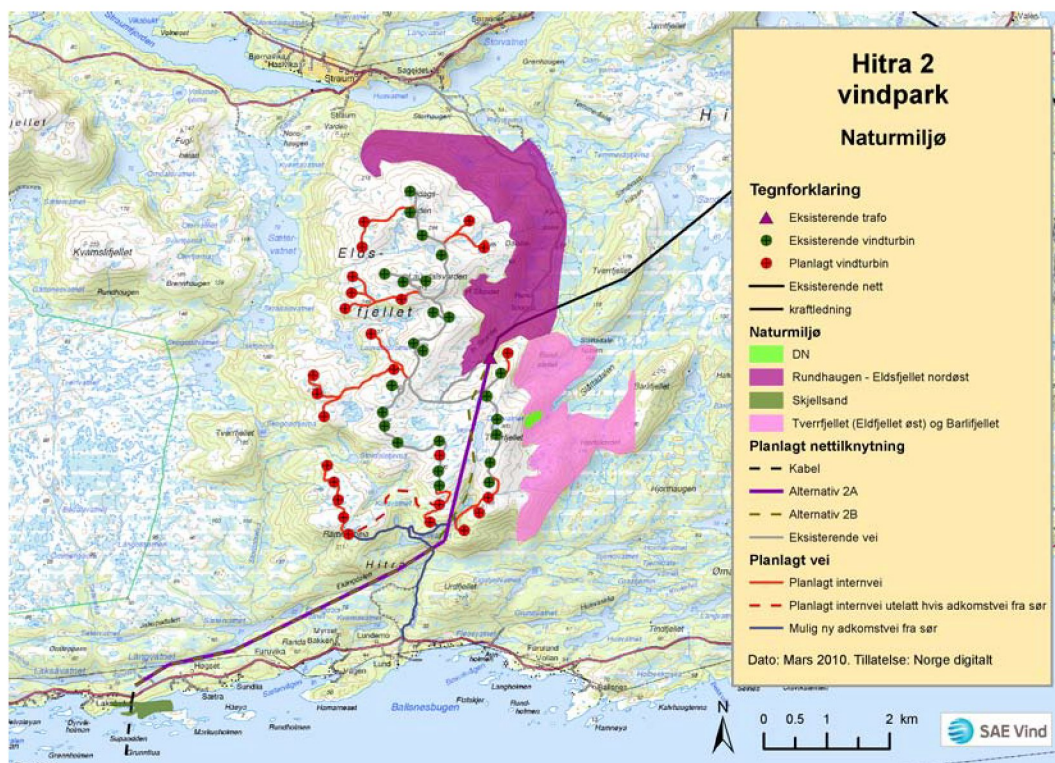
Prioritering av alternativer

Selv om atkomstveien fra syd vurderes å gi ubetydelig omfang er det likevel mer negativt for flora og vegetasjon å bygge denne enn å benytte eksisterende atkomst fra nord.

Atkomst	Prioritet
Nord – eksisterende vei	1
Sør – ny atkomstvei	2

Avbøtende tiltak

Sjøkabelen bør i Laksåvika legges så langt som mulig mot vest for å berøre så lite av naturtypen "Skjellsand" som mulig.



Figur 1. Temakart flora, vegetasjon, naturtyper og geologi. Rosa skravur viser områder fra Hitra kommunes eget temakart over biologisk mangfold.

2. INNLEDNING

SAE Vind planlegger å utvide Hitra vindpark ved å plassere flere vindturbiner i tilknytning til eksisterende vindpark. Utvidelsen vil i første rekke skje mot syd og vest i forhold til plasseringen av dagens vindturbiner. Det vurderes atkomst både langs eksisterende atkomstvei og langs en ny atkomstvei fra syd. Kraften som produseres planlegges ført til Tjeldbergodden gjennom en luftledning til Laksåvika og derfra i sjøkabel over fjorden.

Denne rapporten omfatter en vurdering av effektene første byggetrinn hadde på naturtyper, flora og vegetasjon samt eventuelle geologiske verdifulle forekomster.

Effektene av første byggetrinn er benyttet som vurderingsgrunnlag for konsekvensvurdering av neste byggetrinn. I tillegg er konsekvensene for eventuelle marine naturtyper vurdert.

3. METODE

3.1 Konsekvensutredning

Begrepet naturmiljø defineres i denne utredningen som følger: Naturmiljø omhandler naturtyper og artsforekomster som har betydning for dyr og planters levestruktur, samt geologiske elementer. Begrepet naturmiljø omfatter alle terrestriske, limnologiske og marine forekomster, og biologiske mangfold knyttet til disse (Statens vegvesen 2006).

I denne utredningen omhandles imidlertid bare vegetasjon, geologi og marine naturtyper.

Formålet med en konsekvensutredning er at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn skal tas i betraktning under forberedelse av planen og når det tas stilling til om planen eller tiltaket kan gjennomføres.

Denne utredningen er basert på metodikken beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006). Metoden har følgende hovedelementer:

- **Verdi:** uttrykt som tilstand, egenskaper eller utviklingstrekk for vedkommende interesse/tema i det området prosjektet planlegges.
- **Omfang:** dvs. hvor store endringer tiltaket kan medføre for vedkommende interesse/tema.
- **Konsekvensens:** fastsettes ved å sammenholde opplysninger om berørte områders verdi, samt omfanget av tiltakets effekt.

Vurdering av verdi

Verdisettingen er gjort med verdikriteriene i Håndbok 140 som utgangspunkt, men det er gjort noen tilpasninger og presiseringer slik at metoden skal passe bedre til konsekvensutredninger for vindparker og kraftlinjer. Videre er det kommet noen nye kriteriesett og tilstøtende håndbøker etter at siste versjon av Håndbok 140 kom ut. Dette er også innarbeidet metodikken. Tabell 1 viser benyttede kriterier for verdsettingen.

Tabell 1. Kriterier for vurdering av naturmiljøets verdi.

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Prioriterte naturtyper	– Områder med biologisk mangfold som er representativt for distriktet – Områder med stort artsmangfold i lokal målestokk	– Naturtyper i verdikategori B eller C for biologisk mangfold – Områder med stort artsmangfold i regional målestokk	– Naturtyper i verdikategori A for biologisk mangfold – Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk
Rødlistearter		– Leveområder for arter i trusselkategori DD og NT på nasjonal rødliste	– Leveområder for arter i trusselkategori VU, EN, CR og RE på nasjonal rødliste – Områder med forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier på nasjonal rødliste

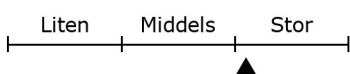
Når det gjelder identifisering og verdisetting av naturtypelokaliteter benyttes håndboka for kartlegging av biologisk mangfold som metode (Direktoratet for naturforvaltning 2006). Noen naturtyper kan være kartlagt etter den gamle DN-Håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 1999b). Det er i denne utredningen ikke gjort endringer i de naturtypebetegnelse som er benyttet i kildematerialet. For marine naturtyper benyttes DN-håndbok 19 om kartlegging av marint biologisk mangfold (Direktoratet for naturforvaltning 2007).

Norsk rødliste 2006 (Kålås m.fl. 2006) er benyttet for kategorisering av truede og sårbare arter. De nye rødlistekategoriens rangering og forkortelser er:

RE – Regionalt utryddet (Regionally Extinct)
 CR – Kritisk truet (Critically Endangered)
 EN – Sterkt truet (Endangered)
 VU – Sårbare (Vulnerable)
 NT – Nær truet (Near Threatened)
 DD – Datamangel (Data Deficient)

For øvrig vises det til Kålås m.fl. (2006) for nærmere forklaring av inndeling, metoder og artsutvalg for den norske rødlista. Der er det også kortfattet gjort rede for hvilke miljøer artene lever i og viktige trusselsfaktorer.

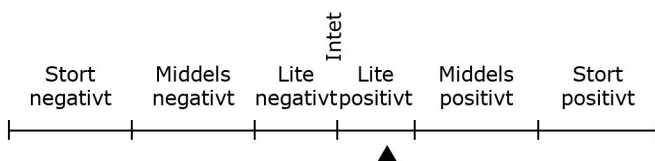
Verdivurderingene for hvert miljø/område angis som liten, middels eller stor. Samlevurderingene for hvert undertema vises i en figur på en glidende skala der verdien markeres med en pil:



Vurdering av omfang

Omfanget er en vurdering av hvilke konkrete endringer og virkninger tiltaket antas å medføre for de ulike naturverdiene. Omfanget vurderes for de samme lokalitetene eller områdene som er verdivurdert. Omfanget vurderes i forhold til alternativ 0.

I denne utredningen er omfang angitt på en seksdelt skala: Stort negativt - middels negativt - lite negativt - (intet) - lite positivt - middels positivt - stort positivt. Vurderingen vises på en figur der verdien markeres med en pil:



Tabell 2. Kriterier for et planlagt tiltaks potensielle virkning på naturmiljøet.

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Viktige sammenhenger mellom naturområder	Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske/ landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil styrke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil svekke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil bryte viktige biologiske/ landskaps-økologiske sammenhenger
Naturtyper	Tiltaket vil i stor grad virke positivt for forekomsten og utbredelsen av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil virke positivt for forekomsten og utbredelsen av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil stort sett ikke endre forekomsten av eller kvaliteten på naturtyper	Tiltaket vil i noen grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil i stor grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper
Artsmangfold	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres levevilkår	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres levevilkår	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres levevilkår	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres levevilkår

Vurdering av konsekvens

Med konsekvenser menes de fordeler og ulemper et definert tiltak vil medføre i forhold til alternativ 0. Konsekvensen for et miljø/område framkommer ved å sammenholde miljøet/områdets verdi og omfanget. Vifta som er vist i Figur 2, er en matrise som angir konsekvensen ut fra gitt verdi og omfang. Konsekvensen angis på en ni-delt skala fra "meget stor positiv konsekvens" (+ + + +) til "meget stor negativ konsekvens" (- - - -). Midt på figuren er en strek som angir intet omfang og ubetydelig/ingen konsekvens. Over streken vises de positive konsekvenser, og under streken de negative konsekvenser.

Verdi Ingen verdi			
Omfang	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (+++)
Lite positivt			Middels positiv konsekvens (++)
Intet omfang			Lite positiv konsekvens (+)
Lite negativt			Ubetydelig (0)
Middels negativt			Liten negativ konsekvens (-)
Stort negativt			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 2. Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).

3.2 Utredningsprogrammet

Krav i utredningsprogrammet fra 1999:

Flora

- Vegetasjonstyper og botaniske verneverdier i planområdet skal beskrives.
- Det skal gjøres en vurdering av hvordan eventuelle sjeldne forekomster vil kunne påvirkes av tiltaket (nedbygging, økt ferdsel, drenering med mer) og hvordan negative virkninger kan unngås.

Fremgangsmåte

Eksisterende dokumentasjon skal gjennomgås og suppleres med feltbefaring. Det skal vurderes plantilpassninger for å redusere eventuelle negative virkninger.

Tilleggskrav fra NVE i utredningsprogram datert 25. juni 2009.

- Marine naturtyper i eller nær sjøkabeltrasé som er viktig for det biologiske mangfoldet skal beskrives. Dersom verdifulle naturtyper berøres, skal naturtypen og omfanget av inngrepet beskrives og det skal gjøres en vurdering av antatte konsekvenser. Vurderingene skal gjøres på bakgrunn av eksisterende informasjon som er tilgjengelig.

3.3 Planområde og influensområde

Planområdet for vindparken samt mulig traséalternativer for kraftlinje og sjøkabel til Tjeldbergodden er vist i Figur 1.

I denne rapporten er alle registrerte naturverdier innenfor planområdet pluss 100 meter buffersone tatt med i utredningen.

3.4 Datagrunnlag og datakvalitet

3.4.1 Vegetasjon og naturtyper

Datagrunnlaget på vegetasjon og naturtyper vurderes som godt. Grunnlaget er en rapport om naturtyper i Hitra kommune (Gaarder m.fl. 2008) og eget feltarbeid gjennomført i planområdet den 24. og 25. august 2009. Feltarbeidet har størst arealmessig omfang innenfor vindparkområdet. Aktuelle traséer for kraftledning og atkomstvei fra syd er ikke befart i sin helhet.

3.4.2 Geologi og berggrunn

Informasjon om geologiske forhold er berggrunns- og kvartærgeologiske kart på www.ngu.no. Berggrunnskartene har en målestokk på 1:250.000, mens løsmassekartene stammer fra kart som i hovedsak er produsert i 1:50.000. Informasjon om vernede geologiske forekomster er hentet fra naturbase (www.dirnat.no). Datagrunnlaget vurderes som akseptabelt.

3.4.3 Marine naturtyper

Det pågår for tiden et nasjonalt program for kartlegging av utvalgte marine naturtyper. Disse er i hovedsak taeskog, skjellsandområder, ålegrasenger, kamskjellområder og større grunnere bløtbunnsområder. Programmet løper frem til 2010. Dataene fra prosjektet legges fortløpende ut på www.naturbase.no. Det kan være noe tidsforsinkelse fra rapportering til Direktoratet for naturforvaltning til det blir lagt ut på naturbase (Trine Bekkby¹ *pers medd*).

Pr 31.01.2010 er det registrert marine naturtyper i eller nær mulig kabeltrase mellom Hitra og Tjeldbergodden. Datakvaliteten vurderes som god.

3.4.4 Kildemateriale

Under følger en liste over det viktigste kildematerialet:

- Naturbase, www.naturbase.no (Direktoratet for naturforvaltning).
- Artskart på www.artsdatabanken.no pr 20.03.2009
- Kartlegging av naturtyper i Hitra kommune (Gaarder m.fl. 2008)
- Temakart Biologiske mangfold med beskrivelse, Hitra kommune. Siste revidert 08.06.2009.
- Feltarbeid august 2009

I tillegg kommer informasjonen fra følgende kontaktpersoner:

- Bjørn Rangbru, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.

¹ Trine Bekkby, NIVA. Prosjektmedarbeider i kartleggingsprosjektet for marine naturtyper. Bl.a. ansvarlig for innrapportering av naturtypene til DN.

- Trine Bekkby, NIVA.
- Rune Garberg, Hitra kommune.

3.5 Dagens situasjon, 0-alternativet

Tiltakets omfang og konsekvenser er vurdert opp mot 0-alternativet. 0-alternativet er definert som dagens tilstand i plan- og influensområdet og hva som vil være naturlig utvikling dersom tiltaket ikke gjennomføres.

For vegetasjon og geologi er det lite menneskelig påvirkning i områdene som kan bli berørt av nye tiltak. Det er imidlertid noe uttak av skog i lavereliggende områder. I tilknytning til dette er det også noen traktorveier av varierende standard.

4. EFFEKTER AV FØRSTE BYGGETRINN

4.1 Innledning

En del av oppgaven er å vurdere konsekvensene av første byggetrinn for deretter å benytte disse erfaringene som grunnlag for vurderingene av effekt av det andre byggetrinnet. I det følgende oppsummeres effektene slik de ble vurdert å bli i 1999. Deretter gis en vurdering av effektene basert på forholdene slik de fremsto i 2009.

4.2 Effektene slik de ble vurdert i 1999

Effektene på flora ble vurdert i en fagutredning utført av ENCO i 1999 (Odland 1999). Feltarbeidet ble utført i mars 1999 og det var da mye snø i området. De botaniske verdiene ble derfor i hovedsak vurdert ut fra andre publiserte kilder og generell kunnskap om området. Disse kildene dekket imidlertid ikke planområdet spesielt. Det oppgis en generell planteliste for Hitra.

I effektvurderingen sies det at en ikke kjenner til spesielt verdifulle floraforekomster (rødlistearter) innenfor planområdet som kan bli påvirket. Det er ikke påvist botaniske verneverdier i disse områdene (vindparken). Konsekvensene av tiltaket vurderes som "middels til liten negativ".

Atkomstveien til Eldsfjellet ble vurdert å kunne gi negativ påvirkning på fattige lyngheier, skoger og myrer. De berørte vegetasjonstypene var generelt sett vanlige i området og sjeldne arter ble ikke registrert.

I traséen for kraftlinje forelå det ikke botaniske argumenter for at valgt trasé var mindre gunstige enn de andre alternativene. Det ble ikke registrert sjeldne arter og det var heller ikke forventet at traséen ville få store virkninger på botaniske interesser. Konsekvensen ble derfor vurdert som "liten negativ".

Det ble ikke registrert noen verneverdige geologiske forekomster som kunne bli negativt påvirket av utbyggingen.

4.3 Effektene av tiltaket vurdert i 2009

4.3.1 Innledning

Vindparken ble bygget i 2003/2004 og ble offisielt åpnet høsten 2004. Under feltarbeidet i august 2009 ble det lagt spesiell vekt på å studere effektene tiltaket hadde hatt og har på vegetasjon og geologi.

4.3.2 Effektene på vegetasjon

Foruten tap av vegetasjonkledde arealer til veier, turbinfundamenter og oppstillingsplasser kan effektene på vegetasjonen komme som indirekte effekter for eksempel pga endret vannhusholdning i myrene. Veier kan avskjære myrsig og føre til tørrere forhold nedstrøms en vei det som var naturlig. Dette ble også påpekt i ENCOs utredning (Odland 1999). Vi kikket spesielt på dette under befaringen i august 2009 og kunne ikke se at det var endring i plantesammensetningen fra oppstrøms side til nedstrøms side av en fylling over myr. En årsak til dette kan være at veifyllingene i hovedsak er bygget opp av stein og grus som tillater et vist sig av vann gjennom veifyllingen. En viktigere faktor kan likevel være at myrene oppe i vindparken i hovedsak er nedbørsmyrer (ombrotrofe). Det oseaniske klimaet med mye nedbør gjennom hele året gjør at en avskåren myr likevel kan opprettholde mye av sin opprinnelige fuktighet og dermed artssammensetning selv etter inngrep i myra.

Basert på kartleggingen i august 2009 er vår vurdering at tiltakene har hatt ubetydelige konsekvenser for den vegetasjonen i vindparken som ikke er blitt direkte berørt av fysiske tiltak. Den samme vurderingen gjelder for atkomstveien.

Kraftledningen fra trafoen i vindparken til Fillan trafo går gjennom relativt glissen furuskog og over myrer. Ryddegaten har i liten grad endret fuktighetsforholdene i skogen og i ubetydelig grad endret fuktighetsforhold i myrene. Kraftledningen vurderes å ha gitt liten negativ konsekvens for vegetasjonen.

4.3.3 Effektene på geologi

Det er ikke kjente spesielle berggrunnsgeologiske forekomster i planområdet. Tiltaket har derfor ikke ført til effekter på slike forekomster, men har ført til endringer i den opprinnelige berggrunnens utforming der det er utført sprengningsarbeider. Dette kan ha gitt endringer i vannstrømmer i området, men det har ikke påvirket vegetasjonen utover de arealer som er direkte berørte av tiltaket. For vurdering av de visuelle effektene vises det til landskapsvurderingen.

4.3.4 Revegetering på fyllingskanter m.m.

Reetablering av ny vegetasjon på veikanter, fyllingskanter og liknende har en klart visuell side og faller dermed i hovedsak inn under tema landskap. De vegetasjonsmessige effektene nevnes likevel i korte trekk har da disse erfaringene kan benyttes som grunnlag når man foreslår avbøtende tiltak mht flora og vegetasjon.

Veikanter og fyllingskanter ble i hovedsak beslått med torvmasser som ble gravd bort fra aktuelle veitraséer og lignende. Det ble imidlertid litt for lite masse slik at det måtte tas ut torv fra to myrer langs atkomstveien. I enkelte områder er det også forsøkt å beslå med stein og grusmasser.

Etter ca 5 vekstsesonger kan effekten kort oppsummeres som følger:

Torvdekke gir noe bedre reetablering av vegetasjon og gir en bedre dekningsgrad av planer enn på grus-/steindekke. Dette skyldes i hovedsak etablering/reetablering av moser som finnes i massene. Det oseaniske klimaet med mye nedbør gjør at torva i mindre grad tørker ut. Dermed vil mosene klare seg. Mosene dominerer

stedvis, men innimellom finner man også røsslyng (ofte dominerende), klokkelyng, tepperot, engfrytle, vanlig arve, knappsiv og arter fra grasfamilien.

Grus- og steindekke har generelt de samme artene som nevnt over, men har ikke eller svært lite moser. Det er generelt en senere reetablering av vegetasjon og lavere dekningsgrad av de nevnte artene. Likevel kan særlig knappsiv stedvis forekomme i store mengder der det er litt fuktighet. Årsaken til denne svakere og senere reetableringen av vegetasjon vurderes å være at de knuste steinmassene ikke har en frøbank eller levende planter i seg når de legges ut. Videre er i alle fall de grovere massene et dårlig vekstmedium for de fleste planter. Massene er også naturlig bedre drenert en torv og de finere grusmassene er også noe mer utstabile for vind- og vannerosjon. Dette kan vanskeliggjøre etableringsfasen.

Figur 3 illustrer de prinsipielle forskjellene ved de to materialvalgene.



Figur 3. Bilde fra oppstillingsplass ved vindturbin 21. Bildet illustrer generelt forskjellene mellom torvpåslag og et påslag av grus og stein. Det er generelt en større dekningsgrad av planter på torva. I tillegg finner vi her moser. Mosene finner vi ikke i områdene beslått med grus og stein. Her er også dekningsgraden av vegetasjon liten. Vær oppmerksom på at den nesten svarte torva gir et annet visuelt inntrykk enn stein- og grusmassene.

I planområdet er det benyttet varierende grad av torv og grus/stein og noen steder er disse massene også blandet i varierende blandingsforhold. Dette gir nyanser i forhold til situasjonen som er vist i Figur 3.

5. STATUS OG VERDIVURDERING

5.1 Vegetasjon og naturtyper på land

5.1.1 Artsdata

Det er søkt i løsningen Artskart i Artsdatabanken (www.artsdatabanken.no) for eventuelle funn av truede plantearter i plan- og influensområdet. Det er ikke oppgitt forekomster av slike arter i denne innsynsløsningen pr 05.02.2010.

5.1.2 Vegetasjonstyper

Under befaringen i august 2009 ble vegetasjonen i planområdene for nye vindturbiner kartlagt ned til vegetasjonstypenivå ihht metodikken i Fremstad (1997). Generelt var det et fåtall vegetasjonstyper som dekket store områder.

Planområdet for vindturbiner og eventuelle kraftlinjer **over tregrensen** består av:

- Rabbene
 - S1: Alpin røsslynghei, humid utforming (type S1b) med overganger til R1 Greplyng-lav/moserabb, mjølgebærutforming (type R1d) ispedd varierende grad av bart fjell.
 - Arter (ikke fullstendig artsliste): Røsslyng, greplyng, melbær, rypebær, tyttebær, blokkebær, dvergbjørk, tettegras, einer (krypende), reinlav, moser, knappsiv, furu (enkelte lave individer).



Figur 4. Typisk situasjon på rabbene med bart fjell ispedd alpin røsslynghei med overganger til greplyng-lav/mosehei.

- Myrer i forsenkningene
 - K2: Fattig tuemyr, røsslyng-kysthei-utforming (type K2b) med overgang til J2; Ombrotrof tuemyr.
 - Arter (ikke fullstendig artsliste): Røsslyng (mengdeart), torvmoser, klokkeløng, rome (mengdeart), dvergbjørk, molte (få individer), reinlav, grasarter.



Figur 5. Typisk situasjon på myrene med fattig tuemyr med overgang til ombrotrof tuemyr. Her en litt større myr ved vindturbin 24 lengst nord på Middagsvarden.

Planområdet for vindturbiner og kraftlinjer **under tregrensen** består av:

- Skogene
 - A3: Røsslyng-blokkebærfuruskog, kyst-utforming (type A3c).
 - Arter (ikke fullstendig artsliste): Furu, einer, røsslyng, krekling, blåbær, tyttebær, bjørnnkam, einstape.



Figur 6. Typisk skogbilde med vegetasjonstypen røsslyng-blokkebærfuruskog, kystutforming. Bilde fra dalen nordøst for Damvaten nær et av alternativene for kraftlinjetrase.

- Myrene
 - K2: Fattig tuemyr, røsslyng-kysthei-utforming (type K2b) dominerer, men med overganger til J2; Ombrotrof tuemyr. Svake overganger mot H3; Fuktig lynghei kan også forekomme.
 - Arter (ikke fullstendig artsliste): Røsslyng (mengdeart), torvmoser, klokkeløng, rome (mengdeart), dvergbjørk, molte (få individer), reinlav, grasarter.



Figur 7. En mindre myr i skogsområder i dalen sydvest for Tverrfjellet.

5.1.3 Naturtyper

Naturbase er oppdatert med siste naturtypekartlegging utført i 2008 (Gaarder m.fl. 2008). Lokalitetene vist i naturbase pr 31.01.2010 er lagt inn i temakartet (Figur 1). Vi ser her en lokalitet med naturtypen "Gammel barskog" øst for plan- og influensområdet. I Sloelva like nord for Laksåvika er naturtypen "Viktig bekkedrag" registrert pga forekomsten av elvemusling. Denne naturtypen faller utenfor rammene av denne utredningen, men hører hjemme under utredningen om fauna.

I Hitra kommunes temakart over biologisk mangfold (se vedlegg) er det tegnet inn områder som klassifiseres til regional verdi (lokalitet 37) og regional/nasjonal verdi (lokalitet 38). Vegetasjonsmessig blir særlig lokalitet 37 beskrevet å ha gammel, til dels storvokst furuskog. Det er likevel ikke kartfestet noen egen naturtype her i kartleggingen til Gaarder m.fl. (2008). Lokalitetene berøres ikke av tiltaket med et lite forbehold om at kraftledningen sydover ved trafostasjonen kan tangere yttergrensen av område 38.

Aktuell naturtype for myrene er "Kystmyr" (A08), men størrelsen og utformingen på de aktuelle myrarealene tilfredsstiller ikke kriteriene for naturtypen.

Den mest aktuelle naturtypen for furuskogsområdene er Gammel barskog (F08), gammel furuskogutforming eller Kystfuruskog (F12). I de befarte områdene ble

det imidlertid ikke funnet klare indikatorer som kunne føre områder til disse naturtypene. Særlig de flatere skogsområdene syd for vindparken var preget av skogbruk og hugst. I enkelte høyereliggende og mer utilgjengelige deler av skogen var imidlertid trærne eldre og det var noe mer stående og liggende død ved uten at dette hadde noe utpreget kontinuitetspreg. Her var det stedvis også mindre forekomster av hengelav. Konklusjonen er at de befarte skogsområdene ikke tilfredsstiller kriteriene til naturtypene gammel barskog eller kystfuruskog. Det er imidlertid potensiale for at disse naturtypene kan forekomme i mindre partier i mer utilgjengelige områder. Forekomsten av Gammel barskog, furuskogutforming i Slåttådalen øst for vindparkområdet er et eksempel på dette (se Figur 1 og Gaarder m.fl. 2008).

Alle vegetasjonstypene er vurdert opp mot oversikten over truede vegetasjonstyper i DN-håndbok 13, vedlegg 4 (DN 2006). Ingen av vegetasjonstypene er ført opp på denne listen.

Konklusjon: Basert på kartleggingen av vegetasjonstyper er det ikke funnet arealer som tilfredsstiller kriteriene til kartfesting og verdsetting av naturtyper i plan- og influensområdet.

5.2 Geologi

Det er ikke registrert vernede geologiske forekomster i plan- eller influensområdet. I utkast til veneplan for kvartærgeologiske forekomster i Sør-Trøndelag fylke er det ikke oppgitt verneverdige geologiske forekomster i plan- eller influensområdet.

5.3 Marine naturtyper

I Laksåvika er det registrert en forekomst av den marine naturtypen "Skjellsand" klassifisert som viktig (www.naturbase.no). Vest for aktuell kabeltrase ligger det også noen forekomster av "Større tareskogsforekomster", men disse vil ikke bli berørt av tiltaket. Om lag 5 km vest for aktuell trase for kabel til Tjeldbergodden er det registrert en koralforekomst. Forekomsten vurderes å ligge utenfor influensområdet til sjøkabelen.

For marine naturtyper settes KU-verdien til **middels**.

5.4 Samlet verdivurdering

Basert på de verdiene som er beskrevet i kapitlene over er den samlede vurderingen for hvert av temaene vegetasjon og geologi at disse er **liten verdi**. Marine naturtyper er gitt **middels verdi**.

6. OMFANG/EFFEKT

Her følger vurdering av hvilke effekter tiltaket vil få på vegetasjon, geologi og marine naturtyper.

6.1 Vegetasjon og naturtyper

Siden det ikke er registrert truede arter, truede vegetasjonstyper eller verdsatte naturtyper i plan- eller influensområdet vil tiltaket ikke få effekter på prioriterte elementer av disse temaene. Tiltaket vil imidlertid føre til fysiske inngrep i naturmiljøer med ordinære/normale naturverdier. Effekten vurderes til **lite negativt til ubetydelig omfang** for vegetasjon og naturtyper.

6.2 Geologi

Siden det ikke er registrert spesielle berggrunnsgeologiske eller kvartærgeologiske verdier vurderes effekten av tiltaket til **lite negativt til ubetydelig omfang** for geologiske forhold.

6.3 Marine naturtyper

Sjøkabelens eksakte trasé er ikke eksakt planlagt. Det er likevel sannsynlig at den vil treffe naturtypen "Skjellsand" som ligger i Laksåvika.

6.3.1 Generelt

Skjellsand er delvis nedbrutte kalkskall fra skjell og andre marine organsimer. Skjellsand er viktig fordi det er et habitat som ofte er rikt på bløtbunnsfauna, og fungerer som gyte- og oppvekstområder for flere fiskearter. Dessuten benytter større krepsdyr skjellsandbankene til parringsplasser og ved skallskifte, i tillegg til at de finner matgrunnlag her. Største trussel mot denne naturtypen er uttak av skjellsand og endring i strømforholdene (Direktoratet for naturforvaltning 2007).

6.3.2 Effekter av nedspyling

Ved legging av kabel på sjøbunnen benytter man som oftest nedspyling i bløtere bunnmasser som metode. Dersom det ikke er bløte bunnmasser, eller kabelen av andre årsaker trenger spesiell beskyttelse, legges det normalt en steinfylling over kabelen. Under nedspylingen dannes det en liten grøft som den om lag 10 cm brede kabelen legges ned i. Bunnmassene faller i hovedsak tilbake over kabelen.

Nedspyling av kabelen gjennom skjellsandforekomsten vurderes i liten grad å berøre forekomsten negativ. Bare en smal sone på hver side av kabelen vil bli berørt og skjellsanden vil falle tilbake over kabelen igjen. Skjellsanden tapes ikke, men noe av den kan kanskje bli blandet med andre bunnmasser avhengig av skjellsandens mektighet.

6.3.3 Varmerutvikling i sjøkabler

Økologiske effekter av varmerutvikling i sjøkabler har fått økende oppmerksomhet i de senere år og i flere europeiske land har temaet blitt en naturlig del av konsekvensutredninger for offshore vind og sjøkabelprosjekter. En internasjonal ekspertgruppe som undersøkte mulige negative effekter av offshore vindkraft, fremholdt denne problemstillingen som en av de viktigste problemstillingene for bentisk flora og fauna (Zucco m.fl. 2006).

Denne beregningen ligger langt høyere enn hva en har registrert i felt. Fra Nysted offshore vindkraftverk i Danmark gjennomførte en feltstudie med beregninger av temperaturøkning over kabler på 33 kV og 132 kV. Anlegget består av 72 turbiner på 2,3 MW koblet sammen med 33 kV kabler som igjen er knyttet til fastlandet via en 132 kV. Resultatene viste at varmerproduksjonen var størst for 132 kV kabelen med en største registrerte temperaturøkning på 2,5 °C 25 cm rett over kabelen (tabell 4). Det er viktig å påpeke at bunnsedimentet var relativt grovkornet i dette området noen som gir en bedre varmerutveksling med vannmassene. Studiene fra Nysted viste som forventet at temperatursvingningene inntil kabelen svingte i takt med produksjonen som ble overført via kabelen.

Tabell 3. Temperaturer målt i sedimentene ved Nysted offshore vindkraftverk ved kontroll, 25 cm over og 30 cm til siden (Meisner et al. 2007).

Sediment dyp		132 kV sjøkabel		Kontroll	Maks endring
		25 cm over	30 cm til siden		
Sediment	50 cm	14,8	13,6	12,3	2,5
	40 cm	14,6	13,2	12,3	2,3
	30 cm	14,4	12,9	12,2	2,2
	20 cm	13,5	12,6	12,1	1,4
	10 cm	12,5	12,4	12,2	0,3
	0 cm	12,1	12,2	12,3	-0,2
Vanntemperatur		12,1	12,2	12,4	-0,3

Økologiske effekter

De økologiske effektene av varmerutviklingen i kablene vil i ytterste konsekvens kunne påvirke dyre- og plantelivet enten ved å favorisere eller å skade arter og organismegrupper.

Dersom en organisme skulle kunne bli favorisert betydelig på en så marginal temperaturøkning som en vil kunne ha i mikrohabetatet rundt sjøkabelen, tyder dette på at organismen må være temperaturfølsom og dårlig tilpasset norske havtemperaturer.

Det er vanskelig å tenke seg at varmerproduksjonen fra kabelen blir så høy at dette kan være akutt skadelig for marine organismer. Anslag fra kabelprodusenten går på at maksimal økning i temperatur under maksimal produksjon vil kunne være 1-2 °C ved sedimentoverflaten forutsatt at ledningen graves ned til ca 1 meters dybde. Det er ikke kjent noen levende organismer som vil kunne ta akutt skade av en slik oppvarming (Poleo pers. medd.).

I en laboratoriestudie ble gjennomført i 2006 testet en fordelingen av to bentiske organismer, en tangloppe *Corophium volutato* og en flerbørstemark *Marenzelleria viridis* i en glasskasse hvor det var plassert en varmekilde tilsvarende en sjøkabel i den ene siden av kassa. Forsøket viste at tangloppa som i stor grad lever ute av sedimentet kunne en ikke finne noen endret fordeling. Hos børstemarken som lever hele sitt liv i sedimentet fikk en klare resultater på at de trakk bort fra varmekilden (Borrmann 2006). Dette forsøket viser at en neppe kan forvente dødelighet blant de marine organismene, men at temperatursensitive arter nok vil forlate de umiddelbare områdene til sjøkabelen.

Varmeutvikling rundt kablene vil også kunne påvirke vannkjemien i sedimentene. Laboratoriestudier har vist at selv en marginal økning i temperatur på 0,5 °C medførte en økt mikrobiell aktivitet i sedimentene med en økning i ammoniumkonsentrasjonene i porevannet (Procop 2006). Dette støttes av andre studier referert i (Ospar 2005) som viser at varmen fra sjøkablene fremmer nedbrytningen av organisk materiale i sedimentene. En kan derfor forvente at sjøkablene ved å medføre endringer i sedimentkjemien også kan medføre sekundære effekter på bunnhabitatet (Meißner og Sordyl 2006).

Miljømyndighetene i Tyskland har fastsatt en grense for hva som regnes som akseptabel temperaturstigning i sedimentene rundt sjøkabler. Grensen ble av før var hensyn satt til maksimalt 2 °C temperaturhevelse 20 cm under havbunnen over nedgravde sjøkabler (OSPAR 2008). Norge har ikke fastsatt noen slik grense, men verdien fra Tyskland kan med fordel brukes som en veiledende verdi for når miljøeffekter av noe omfang kan oppstå.

6.3.4 Magnetfelt og elektriske felt

Tidligere studier har konkludert med at magnetfeltet som oppstår rundt vekselstrømskabler er for svakt til å skade marine organismer direkte (Acres 2006). Effekten av kabelen begrenses derfor til indirekte effekter knyttet til enkelte organismegruppers orientering og navigasjon. Det er særlig bruskfisk (bl.a. haier, skater havmus) som i forsøk har vist seg sårbare for magnetfelt, og med aktuell kabeltype kan bruskfisks evne til navigering bli noe påvirket innenfor en avstand av 50 meter fra kabelen. Effekter på benfisk, marine pattedyr og andre organismer vurderes som ubetydelig.

Også for elektriske felt er det bruskfisk som vil ha den beste evnen til å registrere sjøkabelen. Det foreligger ingen indikasjoner på at en kan forvente direkte negative effekter på verken disse eller andre marine organismer for de elektriske feltene som vil oppstå rundt kabelen som vil bli brukt i prosjektet. En kan likevel ikke utelukke at særlig bruskfisk vil kunne oppleve nærværet til kabelen og svømme vekk fra kabelens umiddelbare nærområde.

6.3.5 Samlet vurdering

Sjøkabelen kan føre til noe høyere temperatur i sedimentet rundt kabelen. Dette kan føre til at enkelte grupper av bunnfauna søker større avstand til kabelen, men effekten vurderes å være ubetydelig utover 1-2 meter til side forkabelen. Foruten

mulige effekter på bruskfisks navigasjonsevne nær kabelen forventes det ikke negative effekter på marin fauna og flora i naturtypeforekomsten.

I en samlet vurdering settes effekten til **lite negativt omfang** for marine naturtyper. Denne vurderingen forutsetter at kabelen spyles ned i bunnsedimentet og at tiltaket ikke fører til andre tiltak på bunnen som gir endrede strømforhold.

6.4 Omfang for alternative atkomstveier

Ny atkomstvei fra sør vil ikke berøre kjente prioriterte naturtyper, verdifull flora eller vegetasjon. Den vil heller ikke berøre kjente verdifulle geologiske forekomster. Selv om konsekvensen for alternativet fra syd vurderes som ubetydelig er alternativet likevel klart mer negativt enn å benytte eksisterende atkomstvei fra nord. Veien fra nord vil ikke kreve ytterligere inngrep i naturen, mens nye skog- og myrområder vil bli påvirket av tiltaket gjennom dersom man velger atkomst fra syd.

Konklusjonen for de delene av naturmiljøet som her utredes er dermed at eksisterende atkomst fra nord er klart å foretrekke fremfor å etablere ny atkomst fra syd.

7. KONSEKVENSER

Konsekvens er en funksjon av verdiene (kapittel 5) i plan- og influensområdet og effekten/omfanget (kapittel 6) tiltaket vil ha på disse. Konsekvensen fremkommer ved å benytte konsekvensvifta (Figur 2) fra Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006). Under gis en sammenstilling av verdi og omfang som grunnlag for vurdering av konsekvens.

7.1 Gjeldende løsning

Vindpark med transformatorstasjon og atkomstvei fra syd.

Naturmiljø	Verdi	Omfang	Konsekvens.
Naturtyper, flora og vegetasjon	Liten	Lite negativt til ubetydelig	Ubetydelig
Geologiske forekomster	Liten	Lite negativt til ubetydelig	Ubetydelig

Sjøkabel

Naturmiljø	Verdi	Omfang	Konsekvens.
Marine naturtyper	Middels	Lite negativt	Liten negativ

7.2 Tidligere alternativer

Det har i prosessen vært grovvurdert et noe annet alternativ for kraftledning fra vindparken og sydover til overgangen til sjøkabel. Dette alternativet berørte ikke andre verdier enn det alternativet som nå er vurdert i detalj.

8. PRIORITERING AV ALTERNATIV

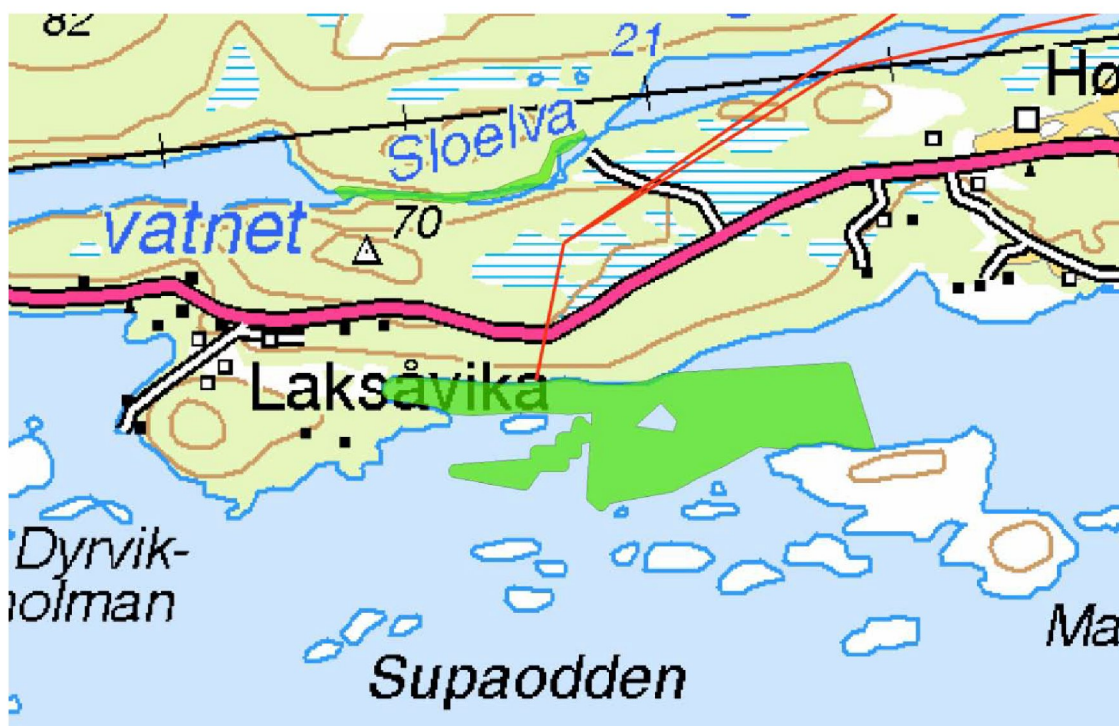
Under gis en prioritering av atkomstveialternativene. Det er ikke alternative løsninger for vindturbinene.

8.1 Atkomstvei

Atkomst	Prioritet
Nord – eksisterende vei	1
Sør – ny atkomstvei	2

9. AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

I valget av kabeltrasé ut fra Hitra bør søke å unngå mest mulig av naturtypen "Skjellsand" i Laksåvika. Dersom man legger kabelen vest for nærmeste øy ser dette ut til å berøre forekomsten minst (Figur 8).



Figur 8. Grønt felt i sjøen ved Laksåvika markerer forekomst av den marine naturtypen "Skjellsand". Dersom sjøkabelen føres vest for de nærliggende øyene vil dette gi minst påvirkning på naturtypen.

Det må påpekes at avgrensingene av naturtypen på kartet ikke er helt eksakte. Det kan derfor være naturlig å ta kontakt med miljøvernmyndighetene for nærmere avklaring av de eksakte grensene for skjellsandforekomsten. Alternativt må avgrensningen kartlegges med detaljert før endelig trase velges og tiltaket gjennomføres.

10. LITTERATUR

Borrmann. 2006. Borrmann, C. B. (2006). Wärmeemission von Stromkabeln in Windparks – Laboruntersuchungen zum Einfluss auf die benthische Fauna. Thesis for a diploma, Rostock University and Institute of Applied Ecology Ltd., 82 pp.

Direktoratet for naturforvaltning. 1999a. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport 1999-3. 161s

Direktoratet for naturforvaltning. 1999b. Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologiske mangfold. DN-håndbok 13.

Direktoratet for naturforvaltning. 2006. Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologiske mangfold. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (oppdatert 2007).

Direktoratet for naturforvaltning. 2007. Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN-håndbok 19-2001. Revidert 2007. 51s

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. 279s.

Gaarder, G., Fjeldstad, H. og Holtan, D. 2008. Kartlegging av naturtyper i Hitra kommune, Sør-Trøndelag fylke. Miljøfaglig Utredning Rapport 2008:18. 138s.

Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red) 2006. Norsk rødliste 2006. Artsdatabanken. 416s.

Meißner & Sordyl. 2006. Literature Review of Offshore Wind Farms with Regard to Benthic Communities and Habitats. - In: Zucco, C., Wende, W., Merck, T., Köchling, I. & Köppel, J. (eds.): Ecological Research on Offshore Wind Farms: International Exchange of Experiences - PART B: Literature Review of the Ecological Impacts of Offshore Wind Farms. BfN-Skripten 186: 1-45.

Odland, A. 1999. Vindkraft på Hitra. En konsekvensutredning om flora og verneinteresser. ENCO Environmental Consultants AS. 30 s.

Ospar. 2008. Biodiversity series. Background document on potensial problems associated with power cables other than those for oil and gas activities. 50s.

Procop 2006. Untersuchung der Auswirkungen von Kabelwärme (Offshorewind kraftanlagen) in Küstengewässern - Einfluss eines inversen Temperaturgradienten auf die biogeochemischen Prozesse in Sedimenten. Thesis for a diploma, Rostock University, 98 pp.

Statens vegvesen. 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser. 290s.

Zucco m.fl 2006. Ecological Research on Offshore Wind Farms: International Exchange of Experiences - PART A: Assessment of Ecological Impacts. BfN-Skripten 171: 90 pp.

Internett

www.ngu.no. Norges geologiske undersøkelser. Berggrunnskart og løsmassekart.

www.artsdatabanken.no. Karttjeneste over rødlistede arter. Artsdatabanken.

www.naturbase.no. Karttjeneste for naturtyper m.m. Direktoratet for naturforvaltning.

VEDLEGG 1

Hitra kommunes kart over biologisk mangfold med tilhørende beskrivelse av lokalitet 37 og 38 som ligger inn mot planområdet, men ikke berøres av tiltaket.

Beskrivelse av aktuelle lokaliteter i Hitra kommunes kart over biologisk mangfold. Kilde: Hitra kommune, 2009.

37	Tverrfjellet (Eldfjellet øst) og Barlifjellet	Området domineres av gammel, til dels storvokst furuskog. Øverst i Barlifjellet og høyeste del av Eldsfjellet som ligger i området består av noe tørrabber og lyngvegetasjon. I nedre del grenser området til mindre myrpartier. Dette er et meget godt hønse- fugl område og et svært godt hjortehabitat, som mye større hjort benytter som vinterkvarter. Minst en kjent orrfugl-leik, og trolig spiller tiur her. Sårbare/truede arter har hekke/leveområde i området.
38	Rundhaugen – Eldsfjellet nordøst	Barskog- og myrområde inne i Straumsdalen. Dette er av de bedre hjorte- og skogsfugl- områdene i kommunen, og gjør det til et viktig viltområde. Leveområde/hekkeplass for truede/sårbare arter.



Hitra 2 vindpark Naturmiljø

Tegnforklaring

- ▲ Eksisterende trafo
- Eksisterende vindturbin
- Planlagt vindturbin

- Eksisterende nett
- kraftledning

Naturmiljø

- DN
- Rundhaugen - Eldsfjellet nordøst
- Skjellsand
- Tverrfjellet (Eldsfjellet øst) og Barlifjellet

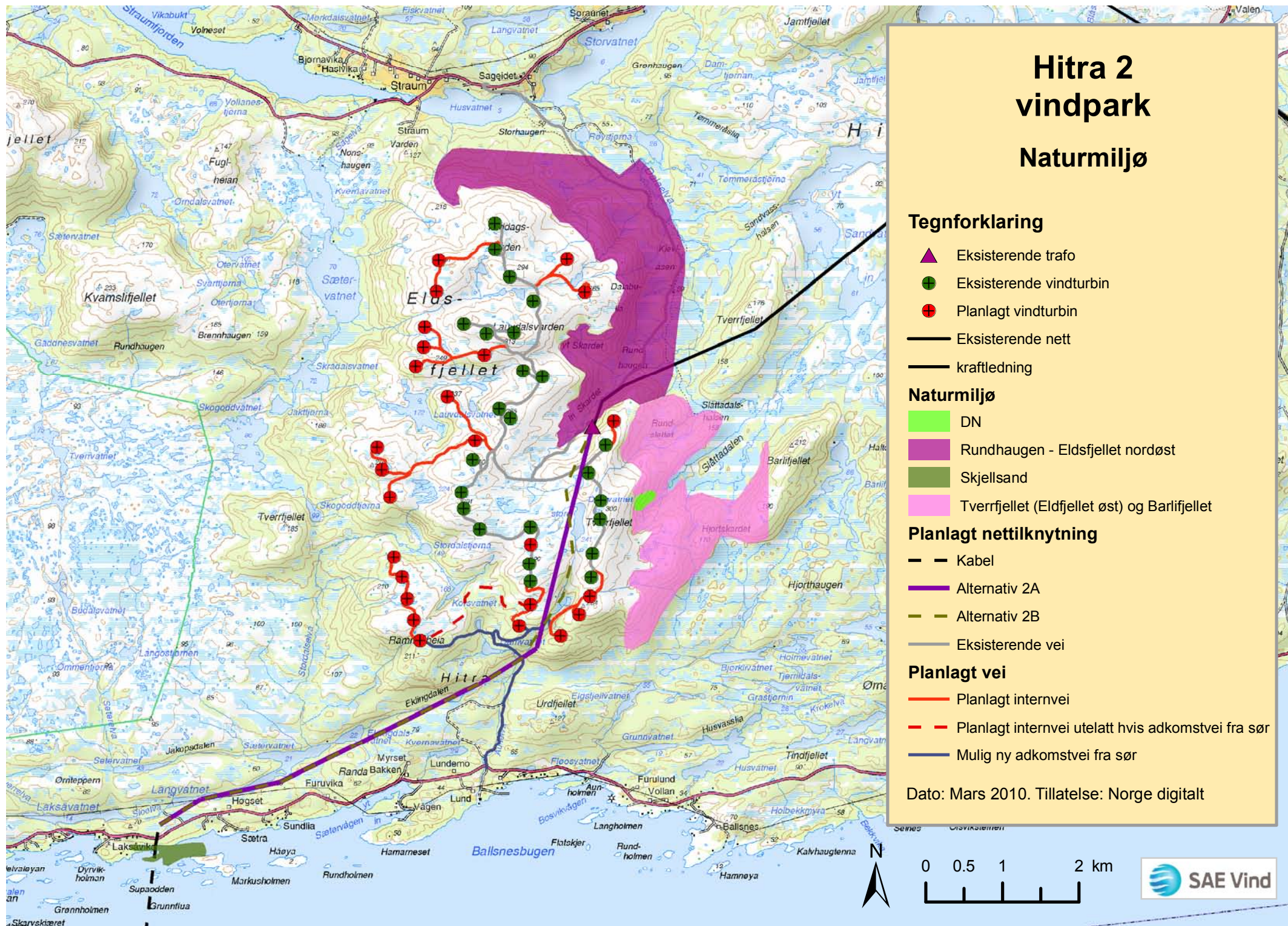
Planlagt nettilknytning

- Kabel
- Alternativ 2A
- Alternativ 2B
- Eksisterende vei

Planlagt vei

- Planlagt internvei
- Planlagt internvei utelatt hvis adkomstvei fra sør
- Mulig ny adkomstvei fra sør

Dato: Mars 2010. Tillatelse: Norge digitalt



RAPPORT

Rapport nr.: 450671-1	Oppdrag nr.: 450671	Dato: 02.02.2010	
Oppdragsnavn: Hitra vindpark - Konsekvensutredning			
Kunde: SAE Vind			
Hitra vindpark Plan om utvidelse Konsekvensutredning støy			
Emneord: Vindkraftverk, støy			
Sammendrag: Støymessige konsekvenser av bygging og drift av vindparken er vurdert og beregnet. Tidligere beregninger av støy fra dagens vindpark er kontrollert gjennom observasjoner og målinger. Målingene bekrefter prediksjonsberegningene fra konsekvensutredningen i 1999 som tilsier at ingen boliger/hytter har årsmidlet lydnivå over Lden 45dBA i dagens situasjon. For ca 4 boliger/hytter er turbinene hørbare i perioder (årsmidlet Lden 35-45 dBA). Ved bygging av Hitra 2 viser beregninger at ingen boliger eller hytter får lydnivå over anbefalt grenseverdi 45 dBA i driftsfasen. For ca 25 boliger eller hytter vil turbinene kunne være hørbare i perioder (årsmidlet Lden 35-45 dBA). De fleste av disse 25 ligger i områdene sør for vindparken. Samlet støykonsekvens og sannsynligheten for konflikt på grunn av støy vurderes som liten.			
	Rev.:	Dato:	Sign.:
Utarbeidet av: Pål Szilvay	01	02.02.2010	
Kontrollert av: Jan Erik Åbjørsbråten	01	05.02.2010	
Oppdragsansvarlig: Pål Szilvay	Oppdragsleder / avd.: Eivind Thoresen Skarpaas		

INNHold

1	SAMMENDRAG	4
2	INNLEDNING	5
3	METODE OG DATAGRUNNLAG	6
3.1	GENERELT OM STØY	6
3.1.1	Indikatorer for støy	6
3.1.2	Ekvivalent lydnivå	6
3.1.3	Døgnveid lydnivå, L_{den}	6
3.2	STØY FRA VINDTURBINER	6
3.2.1	Estimering av kildestyrke	7
3.2.2	Virkning av vind på lydutbredelse	8
3.3	BAKGRUNNSSTØY	8
3.3.1	Vindskygge	9
3.4	BEREGNINGSMETODE OG BEREGNINGSFORUTSETNINGER	10
3.5	RETNINGSLINJER FOR STØY	10
3.5.1	Retningslinjer for vindkraftverket Hitra 1	10
3.5.2	Retningslinjer for vindkraftverket Hitra 1 og 2	10
4	EFFEKTER AV FØRSTE BYGGETRINN (DAGENS SITUASJON)	12
5	KONSEKVENSVURDERING	15
5.1	ANLEGGSFASEN	15
5.1.1	Bygging av vindkraftverk og adkomstvei	15
5.1.2	Kraftledningstrasé	15
5.1.3	Transformatorstasjon/servicebygg	15
5.2	DRIFTSFASEN	15
5.2.1	Vindkraftverk	15
5.2.2	Kraftledningstrasé	18
5.2.3	Transformatorstasjon/servicebygg	18
6	OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER	19
6.1.1	Byggefase	19
6.1.2	Driftsfase	19
6.2	VURDERING	19
7	AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	20
7.1	ANLEGGSSARBEID	20
7.2	VINDTURBINER	20
8	REFERANSER	22

1 SAMMENDRAG

Støymessige konsekvenser av bygging og drift av vindparken er vurdert og beregnet.

Tidligere beregninger av støy fra dagens vindpark er kontrollert gjennom observasjoner og målinger. Målingene bekrefter prediksjonsberegningene fra konsekvensutredningen i 1999 som tilsier at ingen boliger/hytter har årsmidlet lydnivå over Lden 45dBA i dagens situasjon. For ca 4 boliger/hytter er turbinene hørbare i perioder (årsmidlet Lden 35-45 dBA).

Ved bygging av Hitra 2 viser beregninger at ingen boliger eller hytter få lydnivå over anbefalt grenseverdi 45 dBA i driftsfasen. For ca 25 boliger eller hytter vil turbinene kunne være hørbare i perioder (årsmidlet Lden 35-45 dBA). De fleste av disse 25 ligger i områdene sør for vindparken.

Samlet støykonsekvens og sannsynligheten for konflikt på grunn av støy vurderes som liten.

2 INNLEDNING

Før en konsesjonssøknad om utvidelse av Hitra vindpark kan behandles av Norges Vassdrags- og Energiverk (NVE), må den planlagte vindparkens virkninger på natur, miljø og samfunn utredes jfr. plan- og bygningslovens § 33-4 og forskrift om konsekvensutredning fra 01.04.2005.

SAE Vind har i forslag til utredningsprogram for Hitra vindpark– plan om utvidelse foreslått følgende når det gjelder konsekvensutredning for tema støy og forurensning:

- *Det gjøres en vurdering av hvordan støy kan påvirke bebyggelse og friluftsliv*
- *Antatt støynivå ved nærmeste bebyggelse angis*
- *Det utarbeides støysonekart for vindkraftverket*
- *Eventuelle avbøtende tiltak vurderes med bakgrunn i SFTs retningslinjer*
- *Avfall og avløp produsert i anleggs- og driftsfasen beskrives. Det foretas en vurdering av tiltakets mulige forurensning i området. Avbøtende tiltak som kan redusere, eventuelt eliminere, negative virkninger beskrives.*

Framgangsmåte:

Ved hjelp av kartopplysninger og dataprogrammer vil støyutbredelse fra vindkraftverket bli beregnet og virkninger vurdert ut fra SFTs retningslinjer. Eksisterende dokumentasjon gjennomgås og kompletteres gjennom kontakt med lokale myndigheter, organisasjoner og lokalbefolkning.

Denne fagrapporten er utarbeidet med sikte på å oppfylle kravene i forslaget til utredningsprogram fra SAE Vind.

3 METODE OG DATAGRUNNLAG

3.1 Generelt om støy

Støy defineres som uønsket lyd. Når mennesker utsettes for støy, er det individuelle forskjeller i reaksjon; noen plages mye av en viss type støy, andre lite. Det foreligger altså en grad av subjektivitet knyttet til begrepet støy.

Lydnivå er en objektiv størrelse. Det uttrykkes oftest i dB (desibel) i forhold til et referansetrykk på $20\mu\text{Pa}$. Dersom lydbildet er korrigert, slik at de delene av lydbildet som mennesker hører dårlig er lagt mindre vekt på, er lydnivået såkalt A-veiet og angitt i dBA eller dB(A). I dagliglivet utsettes vi for lydnivå i området fra 20 til 100 dBA. Lydnivå over dette kan være ubehagelige eller skadelige. Nivåer under dette opptrer sjelden og er knapt hørbare.

3.1.1 Indikatorer for støy

Noen lydkilder gir jevn, vedvarende lyd, men de fleste gir lyd med varierende styrke. Eksempelvis vil lydnivå ved en veg variere i takt med passerende kjøretøy. Ved å benytte gjennomsnittsverdier ("ekvivalentnivåer") kan man uttrykke støy fra vegtrafikk med ett tall. Bruk av gjennomsnittsnivåer kan imidlertid være svært lite beskrivende for den opplevde støyen. For eksempel er lydnivået fra skytebaner svært lavt i gjennomsnitt. Det benyttets derfor også andre indikatorer for beskrivelse av lyd.

3.1.2 Ekvivalent lydnivå

Det ekvivalente lydnivået er det gjennomsnittlige lydnivået over et visst tidsrom. Det settes for eksempel krav til døgnekvivalent lydnivå innendørs i boliger (gjennomsnittlig lydnivå over et døgn). Døgnekvivalent lydnivå betegnes L_{ekvA} , $L_{\text{pAeq,24}}$. Tidligere ble det også satt krav til døgnekvivalent lydnivå utendørs, men i forbindelse med tilpasning til EUs rammedirektiv om støy, er det innført nye enheter som tar hensyn til tidspunktet for støyende virksomhet. Årsaken er at de fleste mennesker er mer plaget av støy på kveld og natt enn på dagtid.

3.1.3 Døgnveid lydnivå, L_{den}

L_{den} er sammensatt av gjennomsnittlig lydnivå for dag, kveld og natt (day, evening, night). Siden støy som regel har mer negativ virkning på kveld og natt enn på dagtid, økes ("straffes") ekvivalentnivået for kveld med 5 dB. Middelverdi for natt (L_{night}) økes med 10 dB. L_{den} beregnes som middelverdien for døgnet, men med disse tilleggene for kveld og natt innbakt. Eksempelvis vil veger med stor nattrafikk gi høyere L_{den} enn veger med lav nattrafikk, forutsatt at andre forhold er like.

3.2 Støy fra vindturbiner

Lyd fra vindturbiner består av mekanisk og aerodynamisk genererte lydbidrag.

Den mekanisk genererte lyden har sammenheng med roterende deler i gir og generator. Forbedringer i konstruksjon i de siste generasjoner vindturbiner har ført til at andelen mekanisk generert lyd er svært liten.

Den aerodynamisk relaterte lyden oppstår når luften passerer rotorbladenes bakkant, særlig de ytterste delene hvor hastigheten er størst. Støyen er bredspektret (sus) og lydnivået varierer i takt med at rotorbladene passerer tårnet og kan derfor oppleves som pulserende. Støy som varierer i styrke kan oppleves som mer sjenerende enn stasjonær støy. På

avstand og med flere turbiner i drift vil lyden oppleves som relativt konstant siden rotorene ikke går i takt. Det totale lydbildet fra vindturbiner inneholder vanligvis ikke rentoner¹.

Hørbarheten av lyden vil være bestemt av flere forhold, blant annet:

- Avstand fra turbinene
- Vindretning og -styrke
- Naturlig bakgrunnsstøy (fra vind, sjø og annet)

Beregningene er utført under støymessig ugunstige forhold. Det vil si at det antas at det blåser direkte fra turbinene til mottakeren og at vindstyrken er slik at bakgrunnsstøyen maskerer lyden fra vindturbinene minst. Ved andre vindstyrker eller –retninger kan lydnivået være lavere enn beregnet - eller høyere, men da sannsynligvis maskert (dekket) av naturlig bakgrunnsstøy, se for øvrig avsnitt 3.3.1 om vindskygge.

3.2.1 Estimering av kildestyrke

Lydeffekt angir en lydkildes styrke. For en gitt vindstyrke, er lydeffekten til en vindturbin konstant, i motsetning til resulterende *lydtrykknivå* som blant annet er avhengig av avstand til kilden. Tabell 1 og tabell 2 viser lydeffektdata for dagens og de aktuelle nye vindturbinene.

Tabell 1: Benyttet lydeffekt for dagens 2,3 MW vindturbin (Bonus 2,3MW)

	Oktavbånd senterfrekvens [Hz]								
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	SumA
Utgangsnivå @ 8m/s i 10m høyde	85,1	93,7	96,6	100,3	100,3	97,0	92,2	83,5	105,5
Korreksjon for driftstid (drift 80% av året)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Lydeffekt i beregninger	84,1	92,7	95,6	99,3	99,3	96,0	91,2	82,5	104,5

Tabell 2: Benyttet lydeffekt for ny 2,3 MW vindturbin (SIEMENS SWT-2.3-82 VS 2300 82.4)

	Oktavbånd senterfrekvens [Hz]								
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	SumA
Utgangsnivå @ 8m/s i 10m høyde	94,3	96,6	100,0	101,1	102,0	98,1	93,8	85,9	105,5
Korreksjon for driftstid (drift 80% av året)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Lydeffekt i beregninger	87,4	93,3	95,6	99,0	100,1	101,0	97,1	92,8	104,5

Tabell 3: Benyttet lydeffekt for ny 3,0 MW vindturbin (Vestas V90 modus 0, navhøyde 105m, ref dokument nr.: 0000-5450 V04 2009-06-30)

	Oktavbånd senterfrekvens [Hz]								
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	SumA
Utgangsnivå @ 8m/s i 10m høyde	95,8	98,1	101,5	102,6	103,5	99,6	95,3	87,4	107
Korreksjon for driftstid (drift 80% av året)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Lydeffekt i beregninger	94,8	97,1	100,5	101,6	102,5	98,6	94,3	86,4	106

I henhold til retningslinjen skal *årsmidlet* lydnivå beregnes. Det korrigeres derfor for den tiden vindturbinene står stille. Resten av tiden antas støykritisk vindstyrke. Det er antatt at

¹ Støy med rentonekarakter har høyere styrke i en eller flere spesifikke frekvenser. Dette gjør at støyen oppleves som tonal eller en "klanglig" – ikke som sus eller brus som for støy uten rentonekarakter. Støy med rentonekarakter oppleves som mer plagsom enn støy uten denne egenskapen

vindkraftverket vil være i drift ca 80% av året. Dette gir 1dB reduksjon av årsmidlet utgangsnivå.

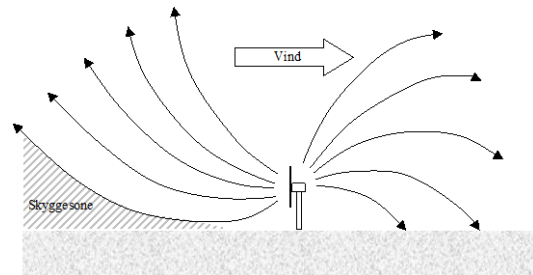
3.2.2 Virkning av vind på lydutbredelse

Vind har vesentlig betydning for lydutbredelse. Siden vindhastigheten øker med høyden, vil lydbølger avbøyes oppover slik at det dannes en skyggesone foran vindturbinen. Bak turbinen vil lyden bøyes ned mot bakken og lydnivået blir høyere, se figur 1.

Grenseverdi for støy fra vindturbiner er angitt som en gjennomsnittsverdi for året. Dette betyr at det er gjennomsnittet av støy ved av alle forekommende vindretninger som skal legges til grunn, selv om altså lydnivået ved bestemte vindretninger kan være lavere eller høyere.

Beregnet årsmiddelverdi påvirkes normalt lite av at en tar hensyn til hyppigheten av ulike vindretninger og –styrker (vindrosen).

Det kan være store variasjoner i skygge-virkningen foran turbinen pga. ulik vindhastighet i ulike høyder og vertikale temperaturvariasjoner i luften. Reduksjonen om natten er derfor ofte vesentlig lavere enn om dagen. En ser også at reduksjonen øker med avstanden. Usikkerheten og variasjonen rundt vindens innvirkning på lydutbredelsen er med andre ord betydelig.



Figur 1: Innvirkning av vind på lydutbredelse

I T-1442 beskrives en metode for å ta hensyn til vindavbøyning dersom det er en "markert fremherskende vindretning". Motvindssonen gis 5 dB lavere støybelastning i en sektor på 90°.

Erfaringsmessig gir metoden bare minimal reduksjon av årsmidlet lydnivå. Videre er vår vurdering at dersom områder i lengre tidsrom (uker, måneder) har støymessig ugunstig vindretning bør denne situasjonen legges til grunn. I beregningene er derfor årsmidlet lydnivå uten korleksjon for vindavbøyning lagt til grunn.

Beregningene i de etterfølgende kapitler er utført ved støykritisk vindstyrke, dvs når vindturbinene er mest hørbare.

3.3 Bakgrunnsstøy

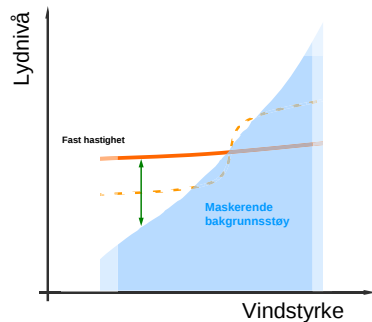
Lyd som ikke kommer fra vindparken betegnes her som bakgrunnsstøy. Bakgrunnsstøy forårsakes blant annet av menneskers aktivitet, vær og vind.

Både lyd fra vindturbiner og den delen av bakgrunnsstøyen som forårsakes av vinden, øker med vindstyrken. Undersøkelser fra Nederland og England [ii] viser at spesielt over 8-10 m/s vindstyrke (målt 10 m over bakken), øker bakgrunnsstøynivået mer enn turbinenes lydnivå. Derfor vil bakgrunnsstøyen ha en tendens til å maskere lyden fra turbinene bedre ved mye enn ved lite vind [iii]. SFT anbefaler at støy fra vindturbiner vurderes ved 8 m/s vindstyrke [vi], som er den vindhastigheten der støyen er mest hørbar ("støykritisk vindstyrke"). En illustrasjon av denne effekten er vist i figur 2 og figur 3.

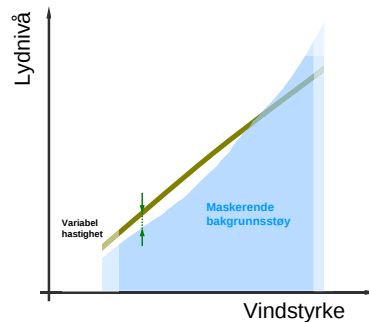
Turbiner med variabel hastighet roterer langsommere ved lav vindhastighet, og vil derfor ha lavere støynivå når bakgrunnsstøyen er lav.

På Hitra er dagens vindturbiner en type med 2 faste hastigheter, 11 og 17 rotasjoner pr minutt (rpm), som benyttes ved henholdsvis lavere og høyere vindstyrker. Dette betyr at turbinene til en viss grad har de støymessig positive egenskapene til turbiner med variabel hastighet siden støyemisjon er mindre ved lave vindhastigheter når bakgrunnsstøyen er lav. Erfaringsmessig oppstår kortvarig høyere støyemisjon når turbinhastigheten øker fra 11 til 17 rpm. Dette har ingen betydning for årsmidlet lydnivå, men betyr at hørbarheten i korte perioder kan være høyere. Det er imidlertid usannsynlig at dette påvirker opplevd plagegrad nevneverdig.

Turbin med konstant hastighet



Turbin med variabel hastighet

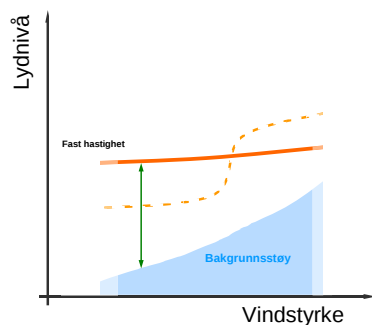


Figur 2 Eksempel: Støy og hørbarhet til vindturbiner ved ulike vindhastigheter for område som ikke ligger i vindskygge (høy bakgrunnsstøy ved høye vindhastigheter)

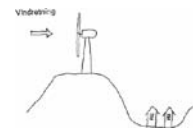
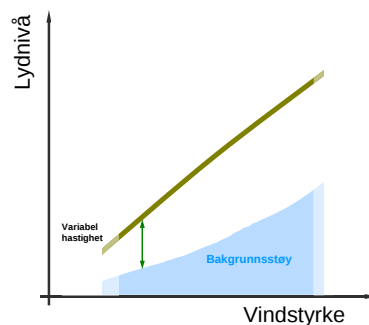
3.3.1 Vindskygge

Dersom mottakerpunkt ligger godt skjermet for vind f.eks nede i en dal, kan maskeringen av vindturbinstøyen fra vindsus helt forsvinne. I slike tilfeller vil støyen fra vindturbinene ikke maskeres av bakgrunnsstøyen og hørbarheten vil øke ved vindhastigheter over 8-10 m/s. Hørbarheten blir også bestemt av andre typer støy ved mottakeren (vegtrafikkstøy, elvesus, støy fra tekniske installasjoner, mv). Figur 3 viser en typisk situasjon hvor man får vindskygge i p.g.a. vindturbinens beliggenhet i forhold til boliger.

Turbin med konstant hastighet



Turbin med variabel hastighet



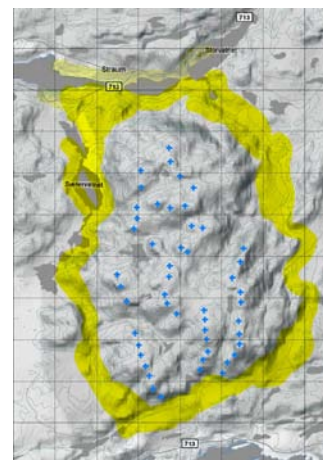
Figur 3 Eksempel: Støy og hørbarhet til vindturbiner ved ulike vindhastigheter for område som ligger i vindskygge (lavere bakgrunnsstøy ved høye vindhastigheter)

En vindskyggesituasjon kan føre til at støy fra vindturbinene er godt hørbar ved høye vindhastigheter.

Vindskygge påvirker ikke lydutbredelsen fra vindturbinene, men sier noe om hvilken grenseverdi som skal benyttes. De beregnede lydnivåene (støysonene) er derfor uavhengige av vindskyggeproblematikk.

Figur 4 illustrerer den aktuelle topografien med vindkraftverkene markert.

Områder med bebyggelse der vindskygge kan forekomme er markert.



Figur 4 Topografi. Markert områder der vindskygge kan forekomme. Rutenett 1000m x 1000m. Kart fra Google maps.

3.4 Beregningsmetode og beregningsforutsetninger

Beregning av støybidrag fra en vindpark til omgivelser er utført med beregningsprogrammet Cadna/A versjon 3.72. Utbredelse er beregnet nordisk beregningsmetode for industristøy i henhold til anbefaling av SFT. Støysoner er beregnet i rutenett på 50 x 50 m.

Følgende beregningsforutsetninger er lagt til grunn:

- Det er benyttet markabsorpsjon på 0,75 (1 tilsvarer "myk mark" 0 tilsvarer "hard mark"). På vann eller havområder er markabsorpsjonen satt til 0.
- Det er benyttet kildestyrke (lydeffekt) for hver vindturbin som vist i 3.2.1.
- Lydemisjonen for en vindturbin er antatt å være konstant over døgnet.
- Det er korrigert for driftsstans i beregning av årsmidlede døgnsveide lydnivåer L_{den} . Det er kun korrigert for driftsstans som følge av vindstyrke utenfor intervallet 4-24 m/s. Antatt driftstid er 7000t i året (80%) i henhold til anbefaling fra SFT. Dette medfører en korreksjon på -1dB. Beregningen av årsmidlet lydnivå er konservativ siden det antas at vindturbinene resten av året (utenom driftsstans) støyer ved støykritisk vindstyrke, også der det beregnes med en vindretning som bare oppstår en del av året.

3.5 Retningslinjer for støy

3.5.1 Retningslinjer for vindkraftverket Hitra 1

Retningslinje for støy til dagens vindkraftverk var basert på SFTs (Statens Forurensingstilsyn) retningslinje for industristøy, se Tabell 4.

Dagens vindkraftverk har ingen krav til støy i konsesjonsbetingelsene.

Tabell 4: Immisjonsgrenser for ekstern industristøy, A-veid ekvivalent lydnivå. SFT: Retningslinjer for begrensning av støy fra industri m.v., TA-506.

Område	Dag 06:00 - 18:00	Kveld 18:00 - 22:00 Søn- og helligdag 06:00 - 22:00	Natt 22:00 - 06:00
Boligområde og område med undervisningslokaler	50	45	40
Område som benyttes til hyttebebyggelse og rekreasjonsformål, sykehus/sykehjem	40	35	35
Dersom støyen omfatter tydelige enkelttoner og/eller impulslyd skal grenseverdien for ekvivalentnivået reduseres med 5 dB. Høyeste lydnivå skal ikke overskride grenseverdien for ekvivalentnivå med mer enn 10 dB			

3.5.2 Retningslinjer for vindkraftverket Hitra 1 og 2

Norske planretningsretningslinjer for støy ble revidert i 2005 og foreligger som rundskriv T-1442 fra Miljøverndepartementet [vi]. Retningslinjen gir spesifikke grenser for støy fra vindparker.

Sentral støyindikator er L_{den} (day-evening-night level). L_{den} er definert som et gjennomsnittlig lydnivå for dag, kveld og natt, der gjennomsnittsverdiene for kveld og natt gis et tillegg på hhv 5 og 10 dB. Resultatet er en indikator (døgnveid lydnivå) som tar hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir generert.

Det defineres gule og røde soner avhengig av utendørs lydnivå. Kriteriet for sonene varierer for ulike støykilder. Soneinndeling for vindturbiner er vist i tabell 5.

Gul sone er definert som en vurderingssone der støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Ved planlegging av ny støyende virksomhet er gul sone anbefalt støygrense.

Rød sone angir område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og der etablering av støyfølsom bebyggelse skal unngås.

Sonene definerer altså både grenseverdi ved etablering av nye støykilder og viser områder som får særlige retningslinjer til arealbruken etter etablering.

Tabell 5: Utdrag fra T-1442: Anbefalte utendørs støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Frittfelt A-veid L_{den} lydnivå i dB re 20 μ Pa

	Gul sone	Rød sone
Vindturbiner	L_{den} 45 dBA	L_{den} 55 dBA

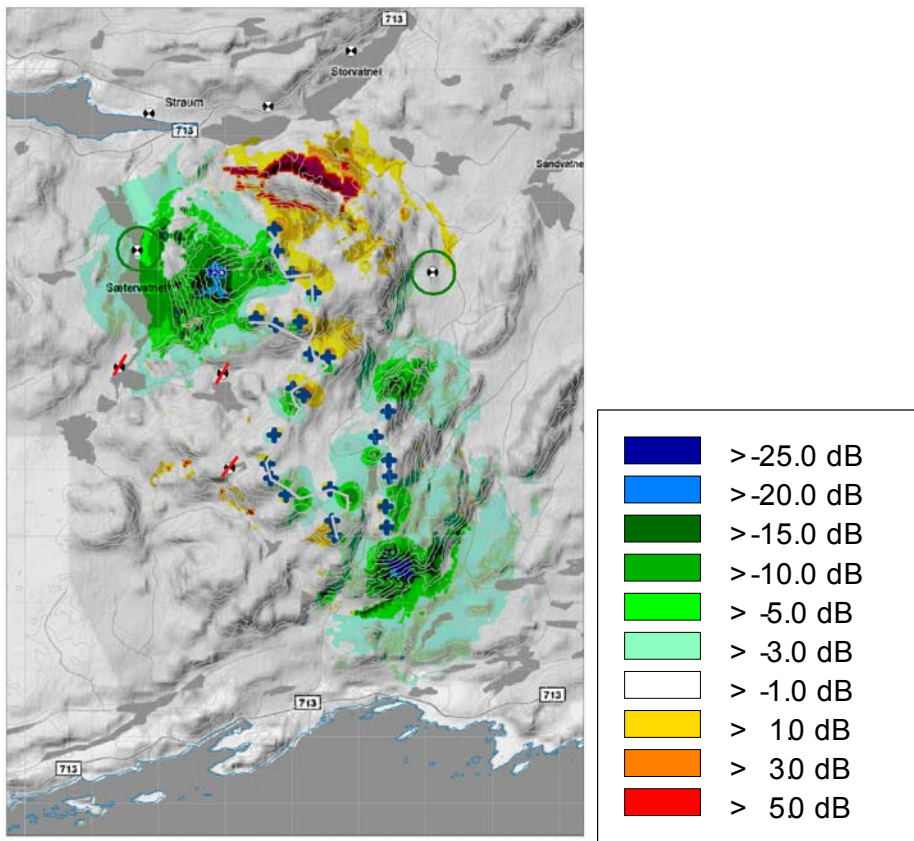
- Grenseverdiene gjelder støynivå midlet over et år
- Støynivået for et enkelt driftsdøgn bør ikke overskride anbefalt årsmidlet gjennomsnitt med mer enn 3 dB
- Grenseverdien kan heves til 50 dBA for boliger som ligger i vindskygge mindre enn 30% av et normalt forutsatt at vindturbinen ikke gir lyd med rentonekarakter.

En del personer kan være plaget av støy også utenfor gul sone. Retningslinjene angir grense hvor inntil 10% av befolkningen fremdeles vil kunne være sterkt plaget av støy.

4 EFFEKTER AV FØRSTE BYGGETRINN (DAGENS SITUASJON)

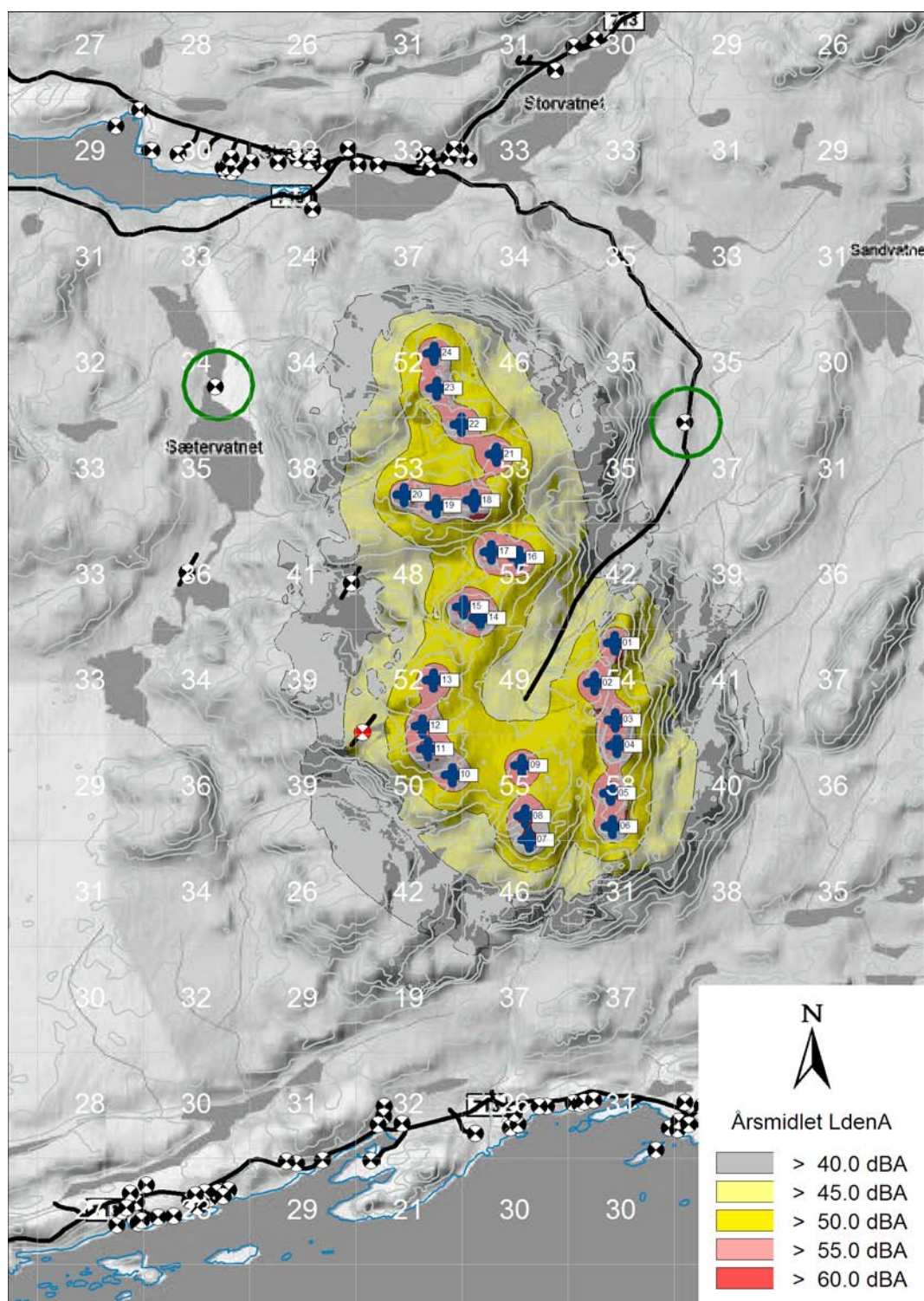
Støy fra dagens vindpark ble estimert i forbindelse med konsekvensutredning i 1999. Metodikken ved disse beregningene er den samme som i dag. I utredningsfasen var møllefabrikat ukjent, men det ble estimert et lydeffektnivå som viser seg å tilsvare de valgte turbinene. Det var planlagt 33 møller, men det faktiske antallet i dag er 24. Plassering av møllene ble noe endret i forhold til planene som forelå under utredningen.

Figur 5 viser forskjellen i beregnet lydnivå mellom dagens vindkraftverk og den planlagte vindparken i 1999. Som vist gir dagens park gi noe lavere lydnivå enn antatt i konsekvensutredningen, spesielt i nordvest der turbiner nærmest Sætervannet ikke ble bygget.



Figur 5 Dagens vindkraftverk sammenlignet med KU i 1999. Grønt: Lavere lydnivå enn planlagt i KU, rødt: Høyere lydnivå

Figur 6 viser støy fra dagens vindpark med dagens støyindikator (LdenA). Da Hitra 1 ble bygget ble det benyttet andre indikatorer for støy i regelverket, se avsnitt 3.5.1.



Figur 6 Støy fra Hitra 1, beregnet etter retningslinjer gjeldende fra 2005 (T-1442).

Støyindikator: Årsmidlet døgnveid lydnivå L_{den} korrigert for 80% driftstid.

Boliger/hytter (markert ) som ligger i vindskygge mer enn 30% av et normalår har grenseverdi 45 dB(A) og bør ligge utenfor gul og rød sone.

Boliger/hytter med nivå over 45 dB(A) er vist med rødt.

I 2005 ble det foretatt støymålinger ved boliger og hytter og området rundt Hitra vindpark. Rapporten [vii] fra målingene konkluderer som følger

- *Beregningsmodell stemmer tilfredsstillende overens med den generelle virkelige situasjonen, og resultater fra beregningsmodeller anses å være et godt verktøy i konsekvensutredninger for vindparker*
- *Ingen boliger eller hytter har lydnivå over grenseverdi. Dette er basert på vurderinger både ved beregninger og målinger*

- *Støy fra vindmøller og hørbarheten av disse varierer betydelig, og beboere i området påpeker at møllenes hørbarhet er mer fremtredende ved spesielle vær-situasjoner og driftstilstander. Langtidsmåling har vist at 5-10 dB variasjon på 1 km avstand kan oppstå ved ulike driftstilstander*
- *Det er hovedsakelig driftsforhold (liten eller stor rotorhastighet) som har betydning for lydnivået fra vindmøllene. Teoretisk skal drift med stor generator gi opp til 10 dB høyere lydnivå som følge av høyere rotorhastighet (17 rpm mot 11 rpm) på vingene. Målingene underbygger teorien*
- *Mekanisk støy fra gir og/eller generator kan være mer fremtredende enn forventet, og hørbart også på lengre avstander (over 1 km)*

I sammenheng med målingene ble enkelte beboere spurt om deres opplevelse av vindparken med hensyn til støy. Generelt ble ikke støy fra vindturbinene opplevd som plagsom, men det ble påpekt at hørbarheten av vindturbinene har vært mer fremtredende i enkelte tilfeller. Ved Sæter er det rapportert et tilfelle av hørbar lyd innendørs. Hendelsene skyldes antagelig spesielle driftstilstander i parken, enten ved produksjonsbegrensing (stalling) eller mekanisk generert støy.

I området ved Straum, nord for parken, ble lydnivå målt til under 30dBA. Dette samsvarer godt med beregnet lydnivå.

Samlet sett er vårt inntrykk at prediksjonsberegninger av støy gir et relativt godt estimat for konsekvenser av vindparker. Stort sett er de negative støykonsekvensene av dagens vindpark på Hitra små eller ingen.

5 KONSEKVENSVURDERING

De støymessige konsekvenser av utvidelse av Hitra vindpark er vurdert for anleggs- og driftsfasen.

5.1 Anleggsfasen

5.1.1 Bygging av vindpark og adkomstvei

Virksomhet i denne fasen inkluderer bygging av veger, turbiner, servicebygg, transformatorstasjoner og kraftlinjer. Trafikk med tyngre kjøretøyer og anleggsmaskiner samt stasjonær drift av disse, forventes å være dominerende kilder. Anleggsvirksomheten i forbindelse med reising av turbinene forventes å være betydelig redusert i forhold til den første fasen med bygging av veier og fundamenter. Med hensyn til forflytning av masser vil valg av sted for henting være av betydning.

Aktiviteter som sprengning er det ikke mulig å prediktere støykonsekvensen av, men må betraktes som enkelthendelser der det i korte øyeblikk kan oppstå høye lydnivåer. Miljøbelastningen vil være avhengig av antall hendelser, ladningenes størrelse osv.

Varsling om større støyhendelser og regulering av anleggstiden over døgnet vil redusere opplevd belastning for beboere.

Konsekvensene for denne fasen vurderes generelt som små.

5.1.2 Kraftledningstrasé

Bygging av kraftlinjer vil bare medføre vesentlige støykonsekvenser hvis det benyttes helikopter. Lavtflyving med helikopter vil medføre høye lydnivåer på bakken (ca. 90 dB(A) på 100m avstand). Arbeidet med helikopter vil likevel være meget begrenset i tid.

5.1.3 Transformatorstasjon/servicebygg

Bygging og utplassering av transformatorstasjon og servicebygg er enkeltoperasjoner som betraktes som støymessig ubetydelige.

5.2 Driftsfasen

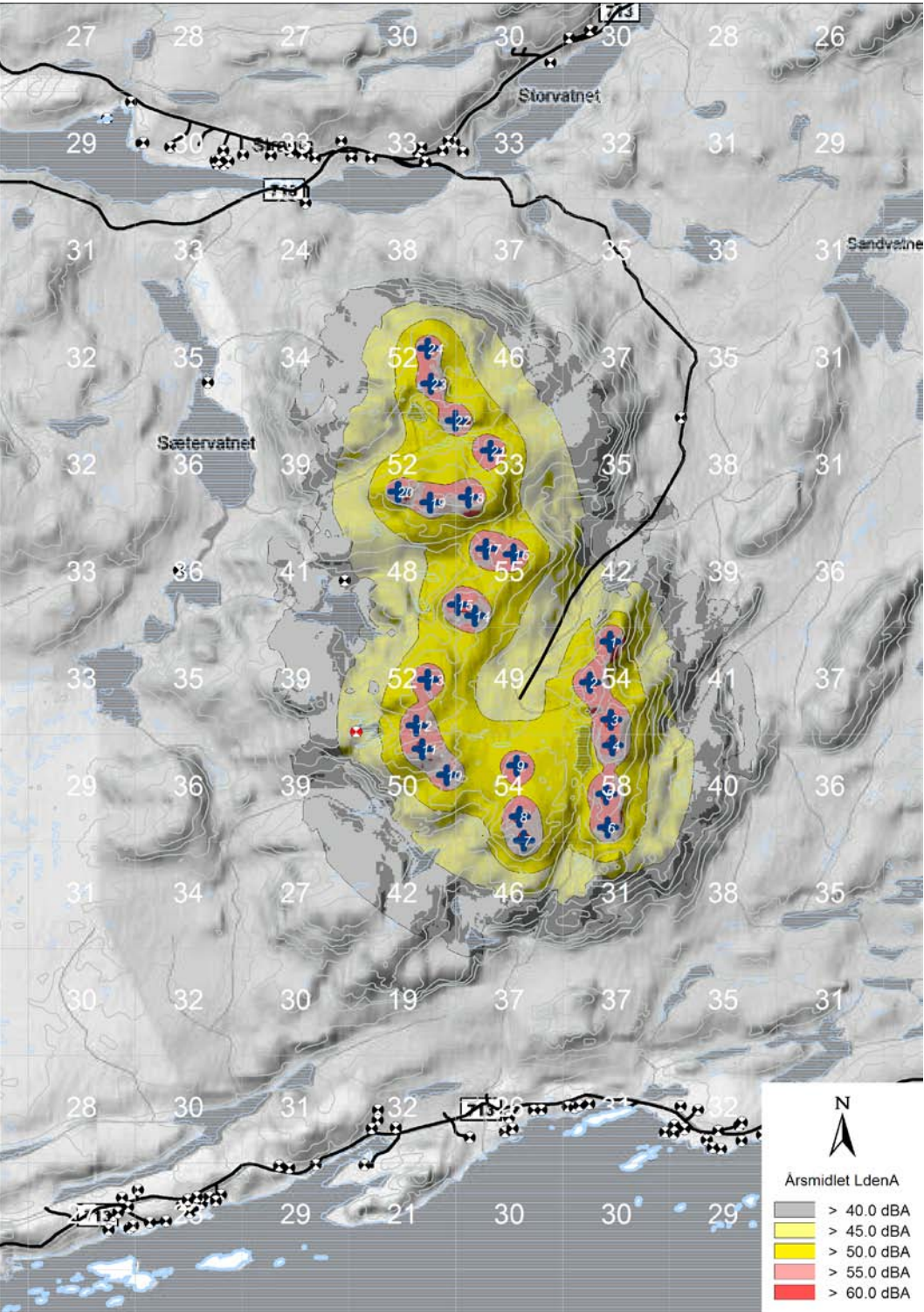
5.2.1 Vindpark

Støykonsekvensene for drift av vindturbinene er estimert ved hjelp av beregninger.

Figur 7 viser årsmidlet lydnivå som støysoner med 5 dB ekvidistanse. Boliger og hytter er avmerket. Dagens og planlagt situasjon er vist. Figuren viser også forventet endring i beregnet lydnivå for driftssituasjonen.

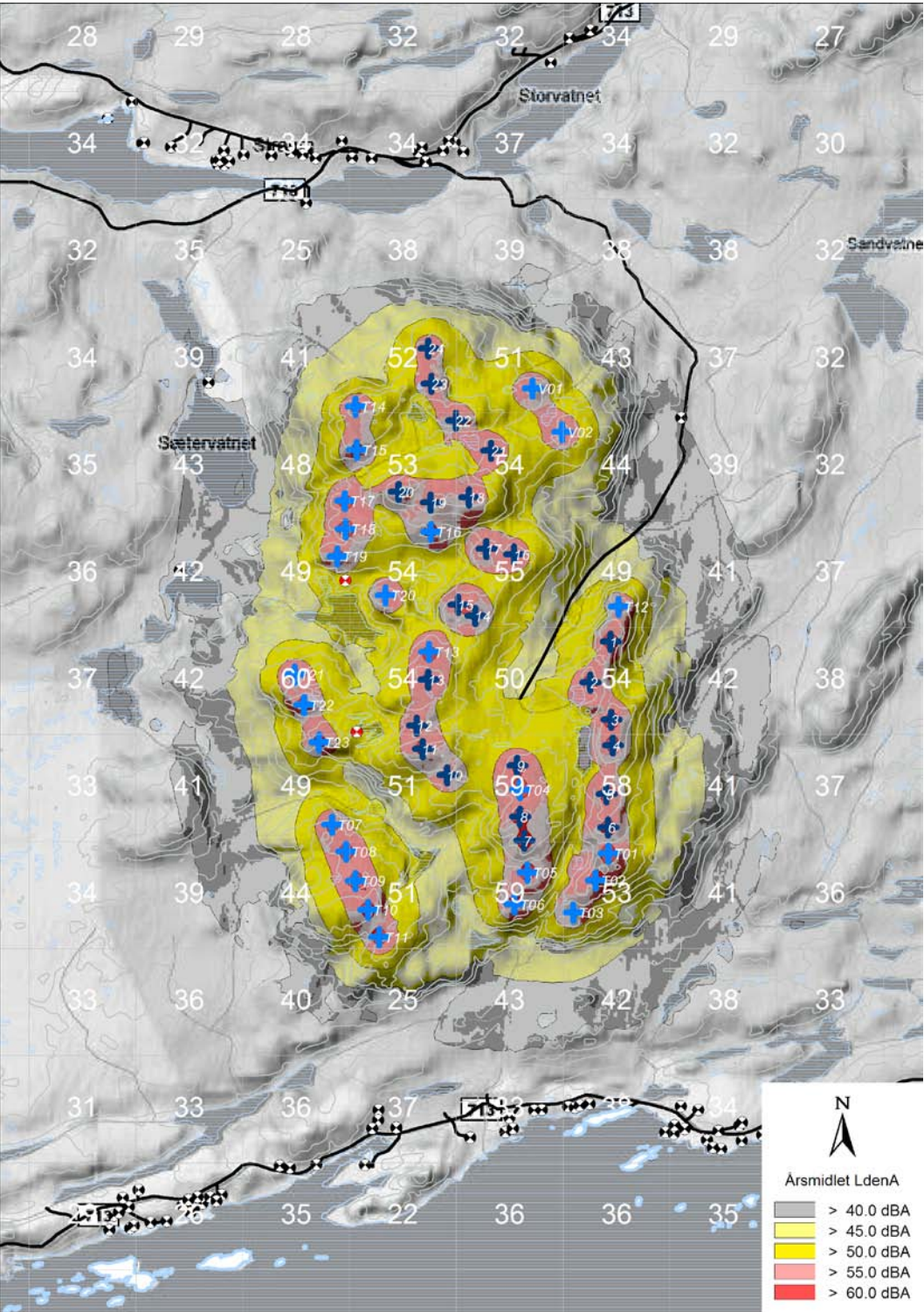
Det er ikke regnet bidrag fra trafikk på adkomstvei, da denne regnes som minimal.

Dagens situasjon (Hitra 1)



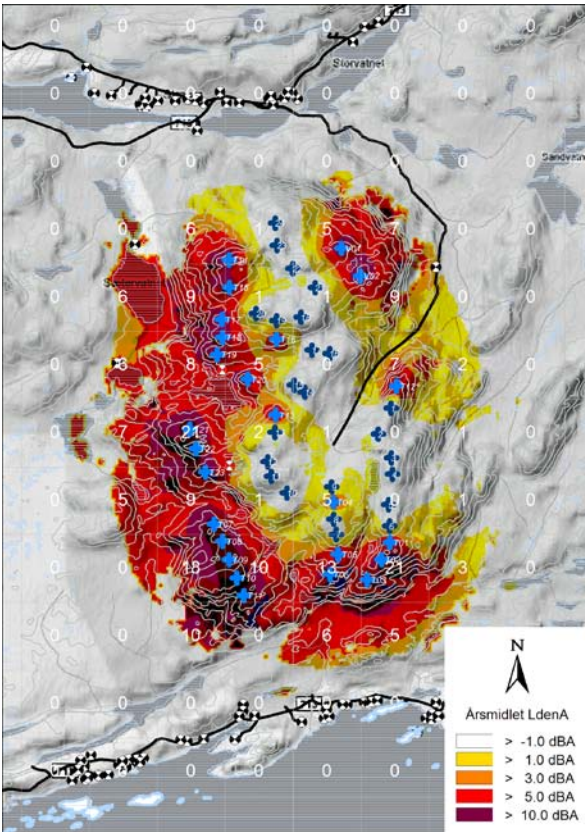
24 stk 2,3 MW vindturbiner

Planlagt situasjon (Hitra 1 og 2)



Dagens 24 turbiner + 26 stk 2,3-3,0 MW vindturbiner

Endring fra dagens situasjon til planlagt situasjon



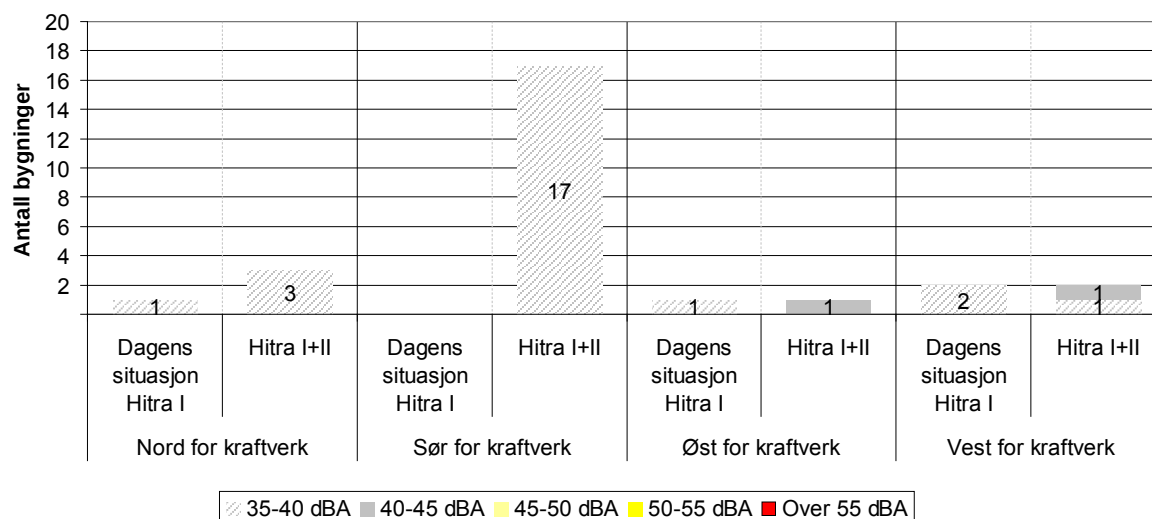
Fargelagte områder (gult/rødt): Økt lydnivå. Øvrige områder: Små/ubetydelige endringer. Merk: Enkelte områder forventes økt lydnivå, men likevel støy under grenseverdi (45 dB(A), for eksempel området rundt Sætervatnet.

Figur 7: Driftssituasjon Hitra vindkraftverk. Årsmidlet døgnevind lydnivå L_{den} korrigert for 80% driftstid. Boliger/hytter (markert ) som ligger i vindskygge mer enn 30% av et normalår har grenseverdi 45 dB(A) og bør ligge utenfor gul og rød sone. Boliger/hytter med nivå over 45 dB(A) er vist med rødt.

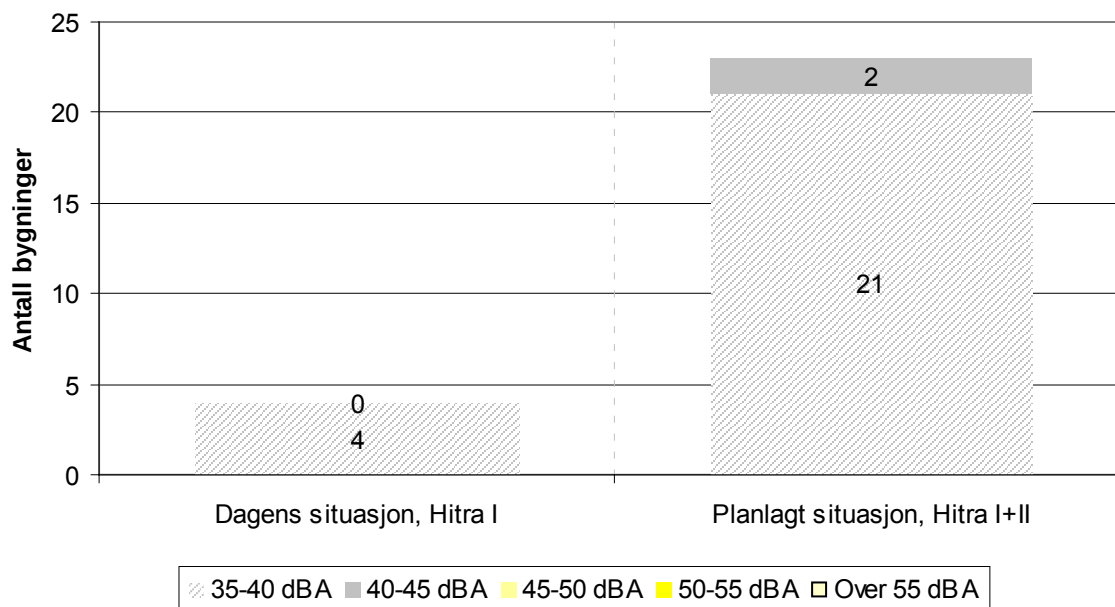
Områder med boliger og hytter er undersøkt ved bruk av ortofoto. Beregningspunkter for enkeltbygninger er lagt inn i beregningsmodellen. Antallet bygninger må ansees veiledende. Resultat av beregningene for enkeltbygg er vist i figur 8 og figur 9. 2 hytter i planområdet er av enkel standard og benyttes som jakthytter. Disse er ikke tatt med i denne opptellingen.

Ingen boliger eller hytter har beregnet lydnivå over anbefalt grenseverdi. I dagens situasjon har 4 lydnivå i området 35-40 dBA. Dette antallet forventes å øke til ca 25 med utvidelse av vindkraftverket, i hovedsak gjelder dette boliger/hytter i områdene sør for vindparken. Her kan vindturbinene bli hørbare i perioder, avhengig av vær- og vindforhold.

I øvrige bebygde områder forventes liten eller ingen endring av støysituasjonen.



Figur 8 Beregnet L_{den} lydnivå ved boliger og hytter for ulike områder



Figur 9 Beregnet lydnivå ved boliger og hytter

5.2.2 Kraftledningstrasé

Kraftlinjer med de aktuelle spenningsføringer avgir erfaringsmessig lite støy.

5.2.3 Transformatorstasjon/servicebygg

Støy fra transformatorer varierer med type og effekt, men har blitt betydelig redusert de senere år. Det forventes at avgitt lydeffekt ligger betydelig under nivået fra en enkelt vindturbin. I tillegg gjør plasseringen på bakken at støyutbredelsen blir mindre.

6 OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER

6.1.1 Byggefase

Det forventes en mindre økning av lydnivå langs eksisterende veier i forbindelse med bygging av vindparken. Støy fra anleggsvirksomhet i planområdet vil variere over tid. Konsekvensene for denne fasen vurderes generelt som små.

6.1.2 Driftsfase

Beregningene viser at ingen boliger eller fritidsboliger får støy over grenseverdi. Ved opp til 25 boliger/hytter kan det i perioder forventes hørbar støy, men med lydnivå under anbefalt grenseverdi for gjennomsnitt over året. En oversikt over antall bygninger som blir berørt av ulike lydnivå er gitt i tabell 6.

I selve planområdet må lydnivåer i området over 50-55 dB(A) årsmidlet L_{den} påregnes, nær turbinene opp til ca 65 dB(A).

Bygninger i områder med årsmidlet L_{den} over 40 dB(A) vil i varierende grad i perioder vil bli berørt av utendørs hørbar støy. Når årsmidlet lydnivå er over ca 50 dBA vil lyd fra turbinene i perioder være meget fremtredende. Hørbarheten vil være svært avhengig av vær- og vindforhold og særlig vindretning.

På grunn av topografi er en grenseverdi på 45 dBA antatt, altså at boliger/hytter i mer enn 30% av året ligger i vindskygge og derfor er mer sårbare for støy. Hvorvidt dette faktisk vil være tilfelle er ikke undersøkt. Det er altså mulig at enkelte boliger/hytter kan vurderes med en mindre streng grenseverdi på 50 dBA, se avsnitt 3.5.2 side 10.

Tabell 6 Bygninger som periodisk berøres av ulike lydnivå ved støykritisk vindstyrke

Årsmidlet lydnivå L_{den}	Antall bygninger (boliger eller fritidsboliger) Hitra 1 Dagens situasjon	Antall bygninger (boliger eller fritidsboliger) Hitra 1+II Omsøkt situasjon	Støy er i perioder
40-45	0	2	Hørbar
45-50*	0	0	Fremtredende
50-55**	0	0	Meget fremtredende
>55	0	0	

*) Over anbefalte krav forutsatt at bygning ligger i vindskygge mer enn 30% av tiden. **) Over anbefalte krav

6.2 Vurdering

Ingen boliger eller hytter får lydnivå over anbefalt grenseverdi 45 dBA i driftsfasen. Opp til 25 boliger/hytter vil periodisk bli berørt av hørbar støy under grenseverdi. Utvidelsen av vindparken vil ha liten konsekvens for området nord for parken. I sør vil utvidelsen medføre at anlegget i perioder er hørbart, men ikke over anbefalt grenseverdi 45 dBA.

Samlet støykonsekvens og sannsynligheten for konflikt på grunn av støy vurderes som liten.

7 AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

7.1 Anleggsarbeid

Alt anleggsarbeid, inkludert anleggstrafikk, som foregår nærmere enn 500 m fra boliger, er forutsatt utført utenfor tidsrommet mellom kl. 23.00 og kl. 07.00 for å unngå søvnforstyrrelser.

7.2 Vindturbiner

Ved gitt effektnivå har forskjellige vindturbin-fabrikater ulik støyemisjon. Gjeldende beregninger og vurderinger er basert på drift av gitte turbinfabrikater og posisjoner. Ved valg av annen turbintype bør det legges vekt på lav støyemisjon og minimalt innhold av rentoner.

8 REFERANSER

- [i] Statens forurensningstilsyn: "Støy fra vindturbiner" (2000). TA-1700
- [ii] British Wind Energy Association with assistance of the Hayes McKenzie Partnership: "Noise from wind turbines" (BWEA fact sheet 10)
- [iii] Ljunggren, S. and S. Engström in "Wind energy and the environment" (edited by D.T. Swift-Hook. Peter Peregrinus LTD)
- [iv] International Electrotechnical Commission: "Wind turbine generation systems - part 11: Acoustic noise measurements" (IEC 61400-11, 1998)
- [v] Beranek, Leo L. (ed.): "Noise and vibration control" (Institute of noise control engineering, Washington DC, 1988)
- [vi] Miljøverndepartementet: "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging". T-1442 (2005)
- [vii] Hitra Vind AS "Støymåling" Rapport nr 456101-2, Sweco Grøner (23.01.2006)

SAE Vind

Konsekvensutredning og etterundersøkelser Hitra Vindpark

Tema: Forurensning og avfall

Utarbeidet av:



Februar 2010

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	SAMMENDRAG	1
2	INNLEDNING.....	2
2.1	Bakgrunn	2
2.2	Definisjon av oppdraget	2
3	METODE OG DATAGRUNNLAG	4
3.1	Datagrunnlag	4
3.2	Metode	4
3.3	Avgrensning av plan- og influensområde	4
3.4	Referansegrunnlag (0-alternativet).....	5
4	OMRÅDEBESKRIVELSE/ DAGENS SITUASJON	6
4.1	Eksisterende vindpark.....	6
4.2	Eksisterende forurensningskilder og forurensingsforhold	6
4.3	Berggrunn og løsmasser.....	6
4.4	Vannressurser	8
4.5	Andre sårbare lokaliteter.....	8
4.6	Avfallshåndtering i regionen.....	9
4.7	Forhold til eksisterende planer	9
5	ETTERUNDERSØKELSER FRA HITRA UTBYGGINGEN	10
5.1	Utfall av konsekvensutredningen i 1999.....	10
5.2	Etterundersøkelser	10
5.2.1	<i>Anleggsfasen</i>	<i>10</i>
5.2.2	<i>Avfallsplan under utbygging</i>	<i>11</i>
5.2.3	<i>Jord- og vannforurensning.....</i>	<i>11</i>
5.3	Oppsummering av etterundersøkelsen	12
6	KONSEKVENsutREDNINGER.....	13
6.1	Energiproduksjon og vindkraft i et globalt forurensningsperspektiv	13

6.2	Vindkraft i et lokalt forurensningsperspektiv	13
6.3	Anleggsfasen	13
6.3.1	Forurensning	14
6.3.2	Avfallsproduksjon	14
6.4	Driftsfasen	15
6.4.1	Forurensning	15
6.4.2	Avfallsproduksjon	16
6.5	Samlet konsekvensvurdering	16
7	AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	17
7.1	Avbøtende tiltak	17
7.1.1	Miljøoppfølgingsprogram	17
7.1.2	Lokalisering av vindmøller i et nedslagsfelt for drikkevann	17
7.1.3	Erosjonsbegrensende tiltak, kontroll på avrenning	17
7.1.4	Rutiner for håndtering av drivstoff og kjemikalier	18
7.1.5	Avfallsplan	18
7.2	Oppfølgende undersøkelser	18
8	REFERANSER	19

FIGURER

Figur 1	Berggrunnen i planområdet (NGU)	7
Figur 2	Løsmassene i planområdet (NGU)	7
Figur 3	Nedbørfeltene i planområdet (NVE)	8

TABELLER

Tabell 1	Konsekvenser av forurensning i anleggsfasen	14
Tabell 2	Estimat av type og mengde avfall i anleggsfasen	15
Tabell 3	Estimat av type og mengde avfall i driftsfasen	16

1 Sammendrag

SAE Vind ønsker å utvide Hitra vindpark og har i melding med forslag til utredningprogram (juni 2008) redegjort for planer for tilaket – planer for Hitra 2. Utvidelsen av vindkraftverket er lokalisert på Eldsfjellet i Hitra kommune i Sør-Trøndelag.

Potensialet for forurensning er til stede både i anleggsfasen og under driften av anlegget. De potensielle forurensningstruslene minimeres dersom det etableres og iverksettes en god miljøoppfølgingsplan som setter klare krav til entreprenørene som utfører anleggsarbeidene, og til driftpersonalet i parken. Forurensningsfaren kan i stor grad forebygges ved at tiltakshaver stiller krav til entreprenør om sikker håndtering av kjemikalier samt gjennomfører oppfølgende kontroller. Det forutsettes at det etableres rutiner og nødvendige tiltak for å gjøre minimere forurensningsfaren. I et lokalt perspektiv utgjør vindparken en veldig liten trussel for forurensning av de omkringliggende områder.

Driften av Hitra vindpark har i global og nasjonal sammenheng en positiv konsekvens for temaet forurensning og avfall fordi vindparken vil produsere ren, fornybar energi. En utvidelse av Hitra vindpark vurderes av samme grunn som positivt.

Samlet konsekvens av utvidelsen av Hitra vindpark for temaet avfall og forurensning, anses derfor å være positiv. Hvor positiv avhenger av om den nye, fornybare energien fra denne vindparken erstatter fossilt brensel eller bare supplerer annen fornybar energi.

2 Innledning

2.1 Bakgrunn

SAE Vind ønsker å utvide Hitra vindpark og har i melding med forslag til utredningsprogram (juni 2008) redegjort for planer for tiltaket – planer for Hitra 2. For detaljer om utbyggingsplanene vises det til SAE Vind.

Utredningsprogrammet (UP) ble fastsatt i brev av 25. juni 2009 av Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE). I fastsettelsen av UP legger NVE vekt på å ta utgangspunkt i konsekvensutredningen som ble utført i 1999, og at de tidligere utredninger blir oppdatert i nødvendig utstrekning. Videre anser NVE utvidelsen av vindparken til å være en god anledning til å få gjennomført oppfølgende undersøkelser innenfor enkelte tema, for å klargjøre de faktiske virkningene av vindkraftverket. I spesifikasjonen fra SAE Vind skal det derfor også utføres etterundersøkelser i tillegg til konsekvensutredninger av utvidelestiltak.

Denne fagrapporten behandler temaet forurensning og avfall. Sett i forhold til de globale miljøutfordringene vi står overfor, gir vindkraft en gevinst i forhold til andre energikilder som i større grad bidrar til utslipp av forurensende klimagasser. Dette omtales kun kort i denne rapporten. Vi har primært fokusert på de lokale konsekvensene, og i den forbindelse dreier forurensning fra en vindpark seg i all hovedsak om forurensning til grunn og vassdrag, og det er i anleggsfasen risikoen for forurensning er størst.

2.2 Definisjon av oppdraget

Konsekvensutredningen og etterundersøkelsen skal i følge oppdragsspesifikasjonen fra SAE Vind omfatte:

Dagens situasjon skal beskrives for grunn-, vann- og avløpsforhold. Det må redegjøres for om eventuelle vannforekomster i de nye planområdene og influensområdet er beskyttet iht. lovverk. Dersom det eksisterer vedtatte regionale og lokale miljømål basert på bruken av vannforekomster skal dette redegjøres for. Det skal gis en beskrivelse av hvilke brukerinteresser (koordineres med friluftslivsutredningen) som er knyttet til vannforekomster, samt dagens eventuelle forurensningskilder.

Med utgangspunkt i konsekvensutredningen fra 1999 skal det vurderes om det eksisterende vindkraftverket har bidratt vesentlige endringer i vannforekomster.

Konsekvensutredningen skal gi innspill til detaljlokalisering av vindturbiner med adkomstvei og kraftlinjer.

- *Det skal foretas en vurdering av tiltakets mulige forurensning i området.*
- *Avfall produsert i anleggs- og driftsfase, og deponering av dette skal beskrives.*
- *Forhold knyttet til berøring med eventuelle sårbare grunn- og*
- *overflatevannforekomster, nedslagsfelt til vannverk og settefiskanlegg beskrives.*

Fremgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon og kontakt med lokale og regionale myndigheter.

Avfallsberegninger skal bygge på dokumentasjon fra vindturbinleverandører og erfaringer fra lignende anleggsarbeid.

Avbøtende tiltak som kan redusere, eventuelt eliminere, negative virkninger skal beskrives.

Nedslagsfelt til vannverk og eventuelle settefiskanlegg, samt sårbare vannkilder skal kartfestes.

Formålet med denne rapporten er å konsekvensutrede temaet forurensning og avfall med utgangspunkt i det fastsatte utredningsprogrammet fra NVE.

3 Metode og datagrunnlag

3.1 Datagrunnlag

Vurderingene i rapporten baserer seg i sin helhet på eksisterende rapporter som foreliggende utbyggingsplaner, kontakt med den involverte kommune og kommuneplanenes arealdel.

Det er ikke gjennomført feltarbeid for denne temautredningen.

Estimat av forventede avfallsmengder er basert på tall fra tilsvarende vindparker supplert med informasjon fra ulike leverandører.

3.2 Metode

Denne konsekvensutredningen baserer seg på en standardisert og systematisk metodikk for å gjøre analysen, konklusjoner og anbefalinger objektive, lettfattelige og etterprøvbare. Metodikken er strukturert som følger, og er basert på systematikken i Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006):

1. Registrering og beskrivelse av området og dets verdi: Det første steget i konsekvensutredningen består i å skildre og vurdere områdets karaktertrekk og verdier relevante for temaet forurensning og avfall så objektivt som mulig. Verdiene blir vurdert langs en skala som spanner fra liten verdi til stor verdi.
2. Vurdering av konsekvensomfang: Deretter gjøres en vurdering av omfanget av mulige konsekvenser. Konsekvensene blir blant annet vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå. Konsekvensene blir vurdert både for anleggs- og driftsfasen. Kombinert med verdivurderingen vil det på denne bakgrunnen kunne gjøres en samlet vurdering.

Denne metoden vil gi en rangering av konsekvensene etter hvor viktige de er. En slik rangering kan på samme tid fungere som en prioriteringsliste for hvordan man bør forholde seg til avbøtende tiltak og videre miljøovervåking.

3.3 Avgrensing av plan- og influensområde

Et planområde for en vindpark dekker et areal hvor det gjennom prosjektutviklingen letes etter optimale plasseringer av vindturbiner., mens influensområdet i tillegg omfatter tilgrensende områder der tiltaket vil kunne ha en viss effekt.

3.4 Referansegrunnlag (0-alternativet)

En beskrivelse av 0-alternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon, og omfatter i tillegg forventede endringer uten tiltaket i analyseperioden.

For Hitra 2 innebærer tiltaket en utvidelse av eksisterende vindpark og 0-alternativet i denne sammenheng er ikke et uberørt område. Siden området har vært gjennom en tidligere plan-og konsekvensutredningsprosess, er det hensiktsmessig å ta utgangspunkt i tidligere konsekvensutredninger og oppdatere disse i nødvendig utstrekning i forhold til den faktiske situasjon etter utbygging.

Området ble etter forrige planrunde regulert til vindparkformål, og det er av den grunn mindre sannsynlig at området blir regulert til annet enn tilsvarende arealbruk. Planområdet for Hitra II er lagt inn i utkast til fylkesdelplan for vindkraft i Sør-Trøndelag og i utkast til kommuneplanens arealdel som begge var på høring i 2008. Status på planer for området er ikke avklart på det tidspunkt utredning for avfall og forurensning utføres.

Konsekvensene er derfor sammenliknet med dagens situasjon.

4 Områdebeskrivelse/ Dagens situasjon

4.1 Eksisterende vindpark

Hitra vindpark ligger sentralt på Hitra ca 300 meter over havet. Eldsfjellet er et fjellandskap preget av lynghei, bart fjell, kystmyrer og småvann. Naturresevatet Havmyran ligger vest for området. I øst ligger et område preget av myr, småvann, knauser og spredt skog.

Vindparken består av 24 stk 2,3 MW vindturbiner. Området blir benyttet til friluftsliv både sommer og vinter. Byggingen av vindparken med infrastruktur kan ha bidratt til at området er lettere tilgjengelig. Dermed har kanskje enkelte typer frilftsaktiviteter økt noe, mens andre har avtatt.

4.2 Eksisterende forurensningskilder og forurensingsforhold

Utbyggingsområdet har i seg selv blitt endret, ved at det nå er utbygd med eksisterende vindpark. Forøvrig er det lite aktivitet i området utover turgåing, jakt og andre frilftsaktiviteter.

Da planer om utvidelse av Hitra vindpark er i tilknytning til eksisterende utbygd vindpark, er det naturlig at det er de samme vassdragene som ble vurdert som sårbare i tidligere konsekvensutredning som i hovedsak vil kunne bli påvirket av tiltaket.

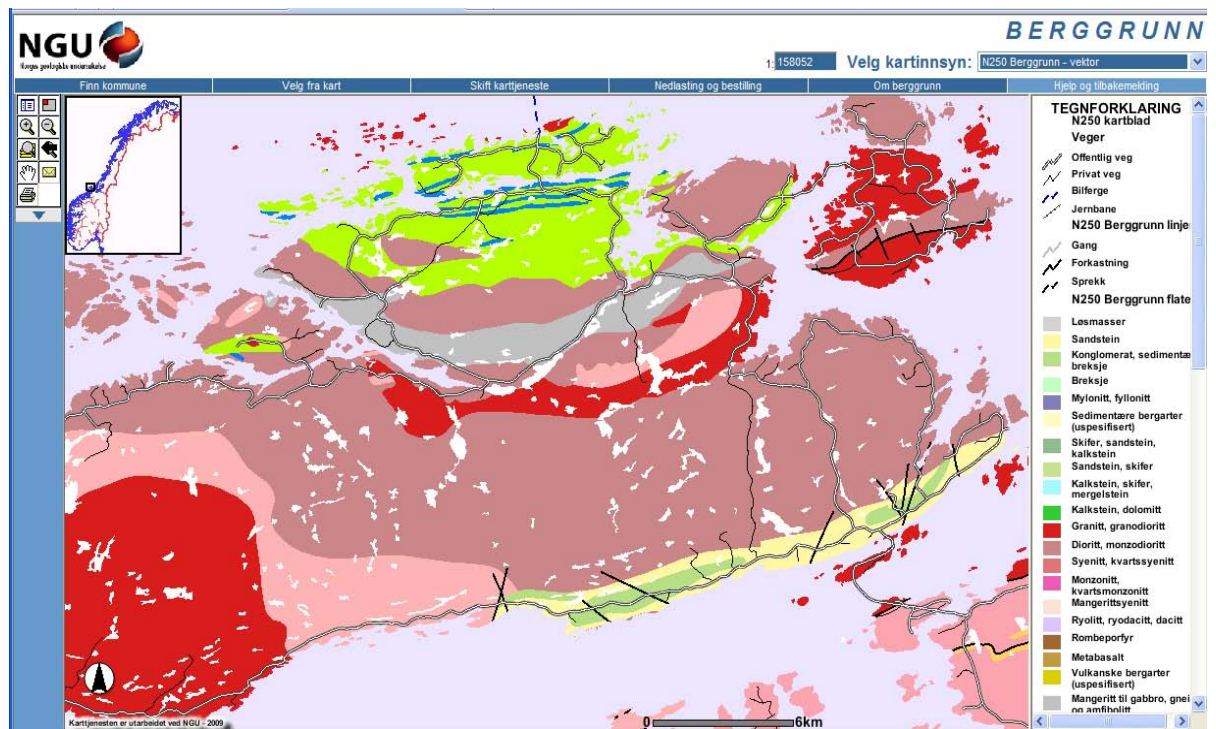
Det foreligger ingen vesentlige forurensningskilder i planområdet i dag utover det som er normal drift av eksisterende vindpark.

Som for første del av utbyggingen, blir også aktiviteter i anleggsfasen regnet som en kilde til forurensning.

Det er ingen grunn til å tro at forurensningssituasjonen i tiltaksområdet skiller seg i noen vesentlig grad fra det som kan antas å være normen i regionen forøvrig.

4.3 Bergrunn og løsmasser

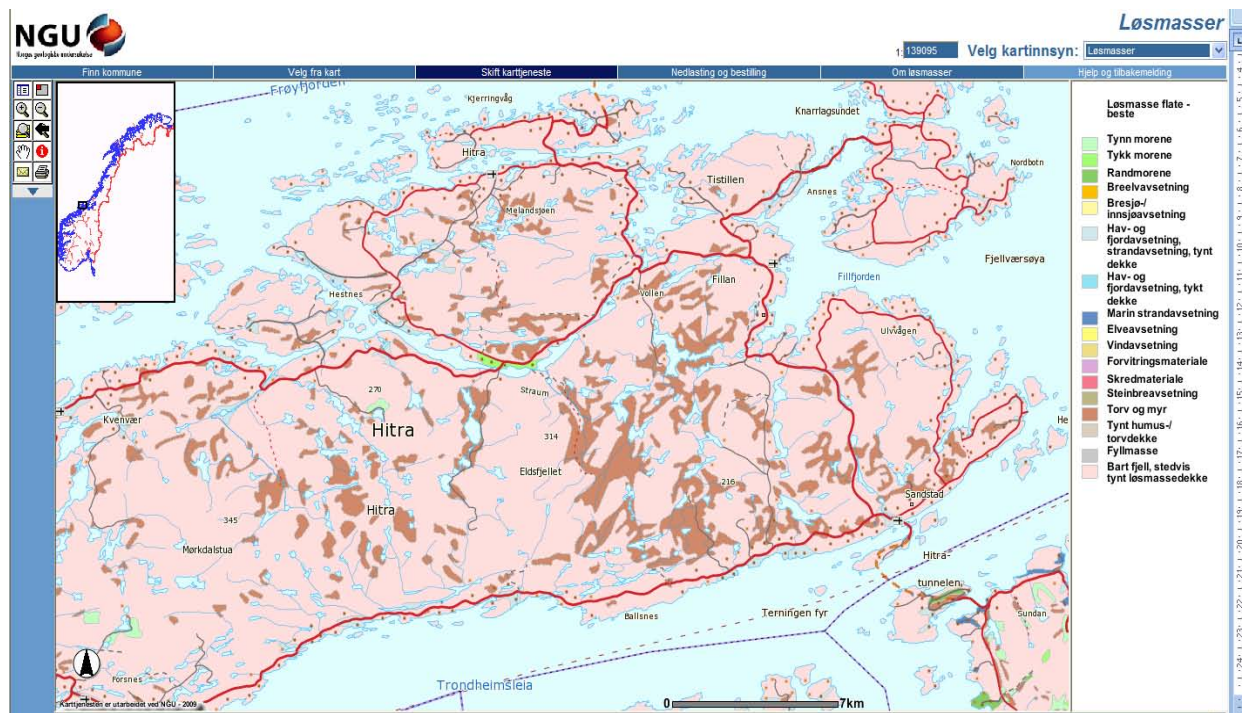
Figuren under viser oversikt over bergrunnen i området, data er hentet fra Norges Geologiske Undersøkelse (NGU).



Figur 1 Berggrunnen i planområdet (NGU)

I følge figur 1 består berggrunnen i det aller meste av planområdet av dioritt/monzodioritt. Sør for planområdet og i retning foreslått kraftlinjetrase består berggrunnen med innslag av diorittisk til granittisk gneis og migramitt.

Figuren under viser en oversikt over løsmasser i området (NGU).



Figur 2 Løsmassene i planområdet (NGU)

Figur 2 viser at det er lite løsmasser i planområdet, og forekomstene som finnes i enkelte dalganger, er tynne og består primært av torv og myr.

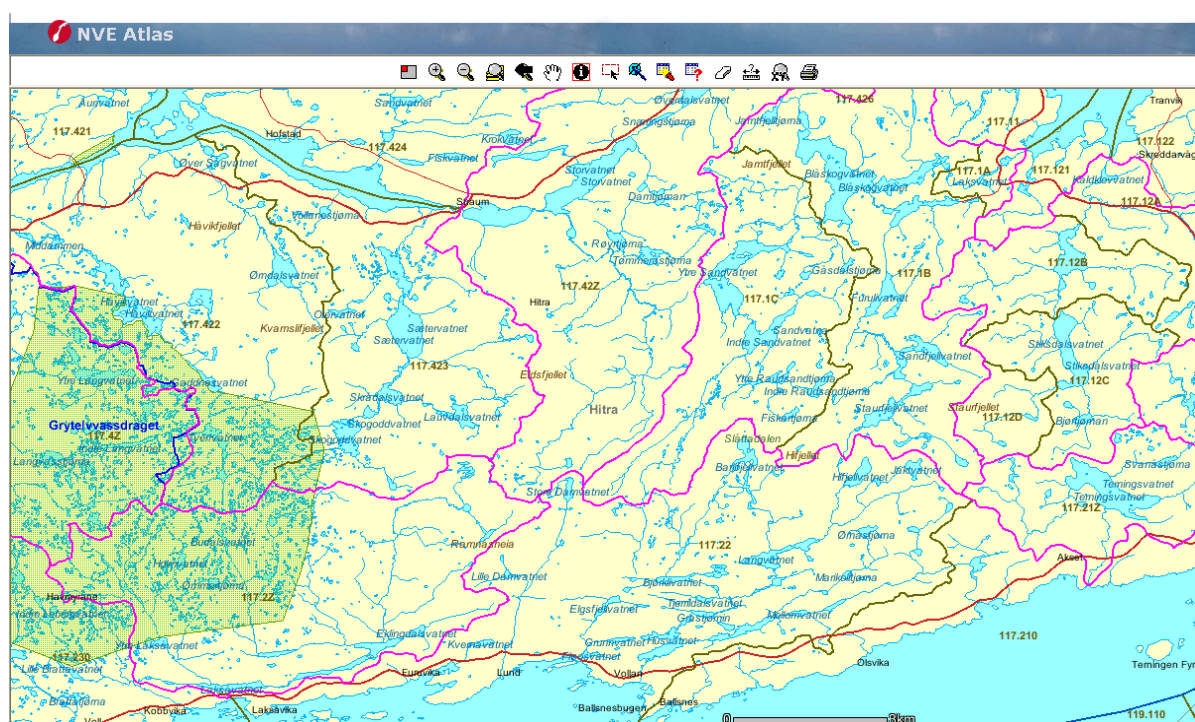
Grunnet bergartene i området og det tynne eller manglende løsmassedekket, vil avrenningen i området nesten utelukkende være overflateavrenning som vil være rask. Uhellsslipp vil derfor fort kunne nå bekker eller vann.

4.4 Vannressurser

Fra konsekvensutredningen i 1999 var det antatt at først og fremst de vassdrag, bekker og elver som mottar drenering direkte fra arealer der det skal gjøres fysiske inngrep, vil være mest utsatt. Det var da vurdert at Sagelva, Dalaelva, Stordalselva og Auneelva inngikk i influensområdet.

Utvidelsesplanene er i hovedsak mot sør og vest i forhold til eksisterende vindpark, dvs mot Stordalselva. Tilkomstvei er planlagt langs Auneelva, hvor det er registrert et privat vannuttak i dag. Det er ikke ytterligere vassdrag som vil bli berørt av utvidelsesplanene.

Figur 3 under viser hvorledes de ulike nedbørfeltene fordeler seg over planområdet for vindparken.



Figur 3 Nedbørfeltene i planområdet (NVE)

4.5 Andre sårbare lokaliteter

Planområdet for vindparken ligger øst for Grytelvsvassdraget naturreservat (verneforskrift fastsatt ved kgl.res. 31. august 2001), men reservatet kommer ikke i direkte berøring med planene om utvidelse av vindparken. Avrenning fra området vil bli avskjært nord og sør av Sætervatnet og Stordalselva.

Kommunens drikkevannsforsyning kommer fra Larsskogvatnet. Fra tidligere konsekvensutredninger var det et forureningsforhold med tanke på fremføring av kraftlinje ved båndlagt nedbørfelt. Når det gjelder utvidelse av eksisterende vindpark, vil dette tiltaket ikke komme i konflikt med drikkevannsforsyningen til kommunen.

4.6 Avfallshåndtering i regionen

Avfallshåndteringen i Hitra utføres av HAMOS Forvaltning IKS. Forskrift for innsamling m.v. av forbruksavfall, hjemmekompostering og for avfallsgebyr ble vedtatt av Hitra kommunestyre den 26.06.03.

HAMOS har renovsjonsordning for de fleste typer avfall. Restavfall som er brennbart blir levert til Heimdal varmesentral for energigjenvinning. Resirkulerbart papir blir levert på Innherred Renovasjon som leverer videre til Norske Skog som lager nytt avisapir. Plastemballasje blir levert til Emballasjeretur AS for gjenvinning.

Farlig avfall fra husholdninger blir levert til Veglo Miljøservice i Stjørdal for destruksjon. For farlig avfall fra næringsvirksomheter (f.eks som utskiftet girolje fra turbinene), så er der en avtale med Børsta transport. Avfallet blir da hentet, og vil ikke bli mellomlagret i Aurdalen avfallsmottak.

Aurdalen avfallsmottak tar i mot avfall fra husholdning og næringvirksomhet og har i følge HAMOS kapasitet til å håndtere en utbygging tilsvarende som eksisterende vindpark.

4.7 Forhold til eksisterende planer

Området Eldsfjellet er regulert til Landbruk, Natur og friluftsområde (LNF-område), for uten de områdene som som er regulert til vindpark. Innenfor dette området tillates ikke ny eller vesentlig utvidelse av spredt bolig-, ervers- og fritidsbebyggelse som ikke er tilknyttet stedlig næring.

5 Etterundersøkelser fra Hitra utbyggingen

5.1 Utfall av konsekvensutredningen i 1999

Fra konsekvensutredning med hensyn på forurensning og avfall utarbeidet av ENCO Environmental Consultants as og Grøner AS i 1999 (datert mai 1999) var følgende områder vurdert som de med størst forurensningspotensiale:

- Aktiviteter i forbindelse med anleggsfasen

Forslag til avbøtende tiltak omfattet ulike forurensningsbegrensede tiltak og et miljøoppfølgingsprogram (MOP).

- Avfallsplan for å ivareta avfall på en forskriftsmessig og miljøvennlig måte i løpet av utbyggingen.

Anslag av forventet produksjonsavfall fra anleggsperioden var mellom 30 og 90 tonn. Aurdalen avfallsmottak var i følge utredningen egnet for mottak av avfall fra næringsvirksomhet. Som en del av kvalitetssikringen var det anbefalt at avfall generert i anleggsperioden ble registrert.

- Jord- og vannforurensning.

Ut fra en totalvurdering i konsekvensutredningen fra 1999 ble det vurdert som liten fare for forurensning av jord og vassdrag ved etableringen av vindparken. Dette fordi grunnforholdene ble vurdert til å ha en god selvrensingsevne som følge av stort innslag av erodert materiale.

5.2 Etterundersøkelser

5.2.1 Anleggsfasen

Anleggsperioden ble antatt å være den viktigste perioden med hensyn til fare for forurensning. Av mulige forurensende aktiviteter og hendelser var:

- Erodert materiale som humusstoffer og finfraksjoner av betong og knust fjell. Dette kunne medføre at vassdraget ble tilført organisk og uorganisk materiale og øke turbiditeten i vannmassene. pH-forholdene kunne også bli kortvarig påvirket.
- Spill av drivstoff og hydrauliske olje. Dette ble ansett som stoffer med klar giftvirkning på planter og dyr, samt at nedbrytningen går langsomt (forventes å langvarig påvirkning av evt uhell).
- Rester av sprengstoff og injeksjonskemikalier. Disse kunne resultere i næringssalttilførsel, men også ha vesentlige miljøtoksologiske effekter.

Det ble forutsatt at sanitærløpsvann og avfall fra brakkerigg/verksted samles opp og håndteres etter krav fra forurensningsmyndighetene.

Forslag til avbøtende tiltak omfattet ulike forurensningsbegrensede tiltak og et miljøoppfølgingsprogram (MOP).

Miljøoppfølgingsprogrammet (MOP) ble utarbeidet som et verktøy for å overholde miljømål og stiller krav til byggherre og kontraktør vedrørende gjennomføringen av utbyggingsarbeidene.

Miljømål for temaet "forurensning og avfall" er beskrevet i miljøoppfølgingsprogrammet:

Vassdrag og i sær drikkevannskilder, skal sikres mot forurensning. Restavfall og spesialavfall skal håndteres uten fare for forurensning. Avfall skal lagres og håndteres forsvarlig og i samsvar med gjeldene forskrifter.

Miljøoppfølgingsprogrammet beskriver videre tiltak og ansvarsforhold for å ivareta miljømålet.

Det ble ført avvikslogg under anleggsarbeidet. Hendelsene som er registrert under anleggsperioden er:

- Søl av drivstoff (4 ganger)
- Sprengstein på avveie (3 ganger)
- Terrenghus (1 gang)
- Ulovlig bålbrekking (1 gang)

For alle hendelsene ble det iverksatt tiltak evt umiddelbart eller med frist vurdert ut fra avvikets konsekvens.

5.2.2 Avfallsplan under utbygging

Som en del av kvalitetssikringen, var det anbefalt å registrere produsert avfall i anleggsperioden. Det er derimot lite eller ingen data registrert hos SAE Vind om avfall under anleggsperioden.

Noen data er å finne fra 2007 og 2008, men disse er fra driftsperioden og er ikke representative for mengden avfall under utbygging. Det er likevel antatt at avfallet gikk til godkjente behandlingsstasjoner og deponi. Det er registrert ett tilfelle av ulovlig brekking under anleggsperioden, noe som antas å være relatert til avfall.

5.2.3 Jord- og vannforurensning

Det private drikkevannsuttaget i Aunelvassdraget, der Stordamsvatnet ligger øverst i vassdraget, var antatt å kunne bli påvirket av anleggsvirksomheten. Det ble anbefalt å følge opp vannkvaliteten ved uttaket under anleggsarbeidet.

Det er ikke funnet noen analysebevis eller bekreftet at det har blitt tatt noen prøver, som gjør det mulig å vurdere om vannkvaliteten ble påvirket under anleggsarbeidet eller seinere i driftsfasen. Det er heller ikke meldt fra eieren av vannuttaket om merkbare problemer under utbyggingen eller i etterkant etter oppstart av driften av vindparken.

5.3 Oppsummering av etterundersøkelsen

Det ble utarbeidet en miljøplan i forbindelse med anleggsarbeidet, og denne ble benyttet til å identifisere hendelser som kunne innebære en konsekvens for ytre miljø. Under anleggsarbeidet ble det ført avviksslogg i henhold til miljøplanen og nødvendige tiltak ble iverksatt. Oppfølgende undersøkelser av privat vannuttak ble derimot ikke utført. Det er derimot ikke rapportert fra bruker av vannet om at der har oppstått problemer i forbindelse med bygging eller drift av vindparken.

6 Konsekvensutredninger

6.1 Energiproduksjon og vindkraft i et globalt forurensningsperspektiv

Når en skal vurdere konsekvensene av en vindpark for temaet forurensning og avfall, er det naturlig å se på hvordan vindkraft forurenses i forhold til enkelte andre energikilder (de "globale nullalternativene"). Alternativene til vindkraft er mange, og denne presentasjonen gir derfor ikke et fullstendig bilde, men kun noen få momenter, som illustrerer at i et globalt forurensningsperspektiv gir vindkraft en gevinst i forhold til de fleste andre energikilder.

Vindkraft er en miljøvennlig, lønnsom energikilde sammenliknet med ikke-fornybare energikilder. Kraftproduksjonen i seg selv er uten forurensende utslipp. En dansk undersøkelse fra slutten av 90-tallet konkluderte med at energien som forbrukes ved fremstilling og montering drift, vedlikehold og nedrivning av en vindmølle tilsvarer energien den produserer i løpet av tre måneder, og at møllen i løpet av en levetid på ca. 20 år vil levere 80 ganger den energien som er gått med til produksjonen av mølla (Vindmølleindustrien, 1997). Svenske utredninger indikerer at energiforbruket til produksjon, transport og nedrivning vil være ca. 1 % av turbinens samlede livsproduksjon (Boverket, 2004, s 14 i (STFK, 2007)).

Dersom en regner med at vindkraft erstatter fossile alternativer som kull- og gasskraft, gir det norske utbyggingsmålet for 2010 på 3 TWh/år vindkraft et positivt CO₂-bidrag på 1,1 millioner tonn CO₂ (www.fornybar.no).

En vindturbin med ytelse 3 MW vil gi nok strøm til ca. 450 boliger. Hvis en slik turbin erstatter fossilbasert kraftproduksjon, vil dette minske CO₂-utslippet med 6 000 tonn pr år, i tillegg til å redusere utslipp av svovel og andre stoffer.

I et nasjonalt og globalt perspektiv vil derfor tiltaket sannsynligvis ha positiv konsekvens for temaet forurensning og avfall.

6.2 Vindkraft i et lokalt forurensningsperspektiv

Det er i all hovedsak vassdrag og jordsmonn i planområdet som vil være utsatt i forhold til forurensning fra vindparken. I drift vil en vindpark normalt ikke medføre forurensende utslipp til grunn eller vann. I anleggsfasen er det derimot noe større risiko for forurensning og utilsiktede utslipp.

6.3 Anleggsfasen

I forhold til avfallsgenerering, vil denne være størst under anleggsperioden i forhold til alle kategorier avfall. Det antas en total byggetid på 1- 1,5 år for Hitra 2.

Anleggsaktiviteten vil i tillegg til montering av tårn og turbiner, innbefatte tradisjonell anleggsvirksomhet som etablering av atkomst- og internveier, betongfundamenter for møllene, kraftledninger, samt transformatorstasjon og servicebygning. Et miljøoppfølgingsprogram for anleggsperioden vil legge føringer for anleggsarbeidet for å sikre at hensynet til natur og miljø ivaretas. Et likt program blir som regel utarbeidet for større utbygginger.

Til anleggsfasen kan en også regne den eventuelle rivingen av vindparken. Problemstillingene knyttet til denne fasen vil være de samme som under byggingen, men materialer til gjenbruk etc. vil være forskjellige. Vi har i denne utredningen ikke vurdert rivefasen spesielt.

6.3.1 Forurensning

Det vil i all hovedsak være nærliggende vassdrag, eventuelt grunnvann og jordsmonnet ved anleggsstedet som kan bli påvirket av forurensning. Avrenning av forurensning som vil kunne utgjøre en fare for forurensning av lokale vassdrag vil i første rekke materiale være erosjon av humus og finpartikulært samt drivstoff/olje og kjemikalier .

Tabell 1 gir en oversikt over de mest sannsynlige forurensningstrusselene og konsekvensene av disse.

Tabell 1 Konsekvenser av forurensning i anleggsfasen

Forurensningstrussel	Konsekvens
Erosjon og avrenning av finpartikulært materiale fra anleggsvirksomhet (fra sprengning, masseforflytning, betongarbeid, etc.)	Partikkelforurensning vil ha negativ påvirkning på drikkevann. Negativ påvirkning av fisk (fiskens gjeller) og gyteplasser på grunn av økt turbiditet. Reduserte estetiske kvaliteter i vassdrag på grunn av økt partikkelinnhold og tilslamming.
Avrenning av sprengstoffrester og andre kjemikalier som injeksjonsmidler og betongherdere.	Avrenning av ammonium fra sprengstoffrester vil i kontakt med basisk avrenningsvann fra betong, gå over til ammoniakk som har negativ effekt på vannlevende organismer (dersom avrenning skjer direkte til vassdrag med liten vassføring)
Uhellsutslipp av diesel/ olje fra anleggsmaskiner	Utsiktet spill kan forurense grunn og vassdrag. Oljespill kan i ulik grad forventes å ha kortvarig effekt på biologiske forhold i vann
Sanitærløp fra brakkerigger	Liten negativ påvirkning av vassdrag dersom ikke håndtert i henhold til myndighetsforskrifter.

De negative konsekvensene forventes å være små for alle anleggskomponenter.

6.3.2 Avfallsproduksjon

Hovedtyngden av avfall vil genereres i anleggsfasen. Tabell 2 viser et overslag over type avfall og forventede avfallsmengder for utbyggingen. Kategoriene er i henhold til avfallsfraksjoner benyttet av Fosen Renovasjon. Tallene er beregnet etter opplysninger hentet fra utredninger for Fræna vindpark (Sweco Grøner, 2004), Stigafjell vindpark (Løyning, 2007) samt erfaringstall fra Kjøllefjord, Hitra og Smøla II.

Konsekvensene av avfallet som genereres under anleggsarbeidene for utvidelsen av Hitra vindpark (Hitra 2), er ventet å bli små, da det i all hovedsak er "standard" anleggsavfall som er resirkulerbart. Mengden av farlig avfall vil avhenge av omfang av grunnarbeider og valg av maskinpark. Strategi for vedlikehold av maskinparken vil også kunne påvirke generering av farlig avfall. Som forventet, er avfallsgenereringen størst for alternativene med små møller (flere kolli).

Tabell 2 **Estimat av type og mengde avfall i anleggsfasen**

Avfallstype	Komponenter	Mengde, tonn	
		Antatt produsert avfall per MW ved 2,3 MW møller (tonn)	25 stk X 2,3 MW + 2 stk X 3 MW*
Trevirke, papp, papir	Trevirke fra forskalinger	0,2	5,4
	Avkapp trevirke servicebygg	0,15	4,05
	Kabeltromler, ikke hentet	0,25	6,75
	Trekasser (emballasje)	0,32	8,64
	Lastepaller	0,1	2,7
	Papp og papir	0,1	2,7
	sum	1,12	30,24
Metall	Avkapp av armeringsjern	0,25	6,75
Plast	Emballasje fra bygningsmaterialer	0,6	16,2
	Emballasje fra vinger	0,13	3,51
	sum	0,73	19,71
Brennbart restavfall	Blandet avfall	0,2	5,4
	Avfall fra brakker	0,2	5,4
	sum	0,4	10,8
Farlig avfall	Spillolje/ transformatorolje	<0,6	<16,2
Totalt ca.		2,7	72,9

*det er antatt at vindturbiner på 3 MW produserer like mye avfall som 2,3 MW i dette tilfellet

Ut fra tabell 2 anslås det at det vil bli produsert ca 73 tonn avfall i anleggsperioden.

6.4 Driftsfasen

6.4.1 Forurensning

Den viktigste potensielle forurensningskilden ved drift vil være uhellsutslipp av drivstoff, olje eller andre kjemikalier som benyttes i forbindelse med drift og vedlikehold av vindparken. Dette kan dreie seg om spill av olje ved vedlikehold av transformatorer, og andre utilsiktede utslipp ved bruk og service av mekanisk utstyr, samt utforkjøring og velt i forbindelse med transport av oljer, kjemikalier utstyr og personell. Det er således liten fare for forurensning fra vindparken når denne er satt i drift. Statkraft fører avviksregistrering på driften av anleggene sine. For Hitra er det loggført avvik siden 2007 og samtlige av hendelsene er relatert til søl av olje som følge av lekkasje. Det var 5 hendelser i 2007, 11 i 2008 og 3 i 2009. I registreringen er det ikke angitt mengde oljesøl, men ut fra opplysningene blir det fastslått at dette er en relevant hendelse som kan ha miljøkonsekvens om ikke tiltak iverksettes.

Faren for forurensning fra sanitæranlegget i servicebygget er neglisjerbar, da dette er forutsatt utført i henhold til gjeldende forskrifter.

Konsekvensene ved et eventuelt uhellsutslipp av drivstoff eller olje, vil være som skissert for anleggsfasen over. Dvs de negative konsekvensene forventes å være små.

6.4.2 Avfallsproduksjon

I driftsfasen vil det genereres beskjedne mengder avfall. I hovedsak vil det dreie seg om restavfall fra servicebygget, noe avfall og emballasje i forbindelse med vedlikehold, og diverse oljeholdig avfall fra møller og transformatorstasjon. Farlig avfall vil i hovedsak være i form av spillolje og brukte oljefilter. Tabell 3 viser et estimat av forbruk av oljefilter og generering av spillolje per år for de to utbyggingsalternativene.

Tabell 3 *Estimat av type og mengde avfall i driftsfasen*

Avfallstype	Komponenter	Mengde, tonn	
		Tonn pr MW ved 2,3 MW møller	25 stk X 2,3 MW + 2 stk 3 MW*
Farlig avfall	Oljefilter	1 – 3	27-81
	Spillolje	20 – 30	540-810

*det er antatt at vindturbiner på 3 MW produserer like mye avfall som 2,3 MW i dette tilfellet

Hitra vindpark skiftet girolje høsten 2009, og registrerte mengder av oljefiltre er 440 kg og ca 8 tonn spillolje. Ut fra dette, ser man at normalt antatte mengder for spillolje og oljefiltre for vindturbiner i tilsvarende konsekvensutredninger er sterkt overvurdert i tilfellet for Hitra.

Så lenge det oljeholdige avfallet fra vindmøllene lagres på en forsvarlig måte vil konsekvensene av avfallet som genereres under anleggets driftsfase, være veldig små.

6.5 Samlet konsekvensvurdering

Driften av Hitra vindpark har i global og nasjonal sammenheng en positiv konsekvens for temaet forurensning og avfall fordi vindparken vil produsere ren, fornybar energi. En utvidelse av Hitra vindpark vurderes av samme grunn som positivt.

I et lokalt perspektiv utgjør vindparken en veldig liten trussel for forurensning av de omkringliggende områder. Potensialet for forurensning er til stede både i anleggsfasen og under driften av anlegget. De potensielle forurensningstruslene minimeres dersom det etableres og iverksettes en god miljøoppfølgingsplan med klare krav til entreprenørene som utfører anleggsarbeidene, og til driftpersonalet i parken.

Håndtering av avfall generert i anleggs- og driftsfasen, vil bli utført i henhold til gjeldende regler og etablerte renovasjons- og mottaksordninger i regionen, og vil dermed ikke føre til noen forurensningsproblematikk i plan- og influensområdet.

Samlet konsekvens av utvidelsen av Hitra vindpark for temaet avfall og forurensning anses derfor å være positiv. Hvor positiv avhenger av om den nye, fornybare energien fra denne vindparken erstatter fossilt brensel eller bare supplerer annen fornybar energi.

7 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

7.1 Avbøtende tiltak

Forurensningsfaren kan i stor grad forebygges ved at tiltakshaver stiller krav til entreprenør om sikker håndtering av kjemikalier samt gjennomfører oppfølgende kontroller. Det forutsettes at det etableres rutiner og nødvendige tiltak for å minimere forurensningsfaren. Det er liten fare for forurensning fra vindkraftverket når dette er satt i drift.

7.1.1 Miljøoppfølgingsprogram

For å sikre miljøhensyn og hindre forurensning under utbyggingen, må det utarbeides en miljøoppfølgingsprogram. Denne planen beskriver relevante forurensningshindrende tiltak i forhold til forurensning, og setter krav til alle parter som er praktisk involvert i utbyggingen. Planen vil være et verktøy for å sørge for at miljøtiltak følges opp og implementeres. Fare for forurensning kan i stor grad minimeres ved å sette krav til entreprenørene, og påse at de har nødvendig informasjon om faren for forurensning som er forbundet med anleggsvirksomheten.

Entreprenørene må bli gjort oppmerksom på at dersom det blir registrert forurensning som skyldes grov uaktsomhet fra entreprenørens side, vil konsekvensen bli at anleggsvirksomheten vil kunne bli stanset med hjemmel i lovverket. Det økonomiske ansvaret må bæres av entreprenøren som har forårsaket forurensningen.

7.1.2 Lokalisering av vindmøller ift nedslagsfelt for drikkevann

Det er ingen vindmøller planlagt plassert innen for nedbørfelt for kommunal eller fellesanlegg for drikkevannforsyning. Når det gjelder planlagt tilkomstvei, så går denne langs Auneelva hvor det befinner seg et privat vannuttak til et mindre hyttefelt i området. Økt aktivitet som følge av anleggsarbeid vil kunne medføre økt fare for forurensning av typen turbiditet eller søl av drivstoff til vannkilden. Det må derfor taes hensyn til vannuttaket under anleggsarbeidet, og dersom ny, planlagt vei komme i direkte konflikt med vannuttaket, må en dialog med eier av vannforsyningssystemet inngås og tiltak som erstating av eksisterende vannkilde avklares. Prøvetaking av vannkvalitet før og under anleggsarbeid, bør taes som kontroll på om vannkilden blir påvirket og fremdeles er egnet som vannkilde for drikkevann.

7.1.3 Erosjonsbegrensende tiltak, kontroll på avrenning

Erosjonsbegrensende tiltak for anleggsområder bør iverksettes der dette er nødvendig. I anleggsperioden er det viktig at en reduserer tilførselen av suspendert materiale til bekker og elver, ved å beskytte mest mulig av gjenstående vegetasjon, riktig plassering av anleggsveier, massedeponier, riggområder etc., samt etablere midlertidige og permanente erosjonstiltak som hindrer direkte avrenning fra graveskråninger.

All avrenning fra anleggsområdene bør samles til sedimentering før utslipp i vassdrag for å skille ut partikkelforurensning. Utslipp av nitrogenrester i avrenningen fra anleggsdriften, vil i høye konsentrasjoner, kunne være giftig for fisk. Avbøtende tiltak i denne sammenhengen er fortykning, forlenget opphold (lufting) i lagune eller sedimentasjonsbasseng samt hindre avrenning direkte til elv og vassdrag.

I servicebygget må det etableres godkjente interne løsninger for vannforsyning fra brønn eller overflatevannkilde.

Avløpsløsningen tilpasses de stedlige forholdene; gråvann til spredegrøfter eller tett tank og avløp fra toalett til tett septiktank.

7.1.4 Rutiner for håndtering av drivstoff og kjemikalier

Det må utarbeides rutiner for håndtering av olje, drivstoff og kjemikalier både for anleggs- og driftsfasen. En hver behandling av disse potensielt forurensende stoffene må gjøres på et egnet, tilpasset sted hvor utilsiktet spill samles opp og ikke forurenses grunn eller vassdrag.

Tilsvarende må det for transformatorstasjonen etableres en tett oppsamlingsgrube med tilstrekkelig volum for en eventuell oljelekkasje.

Det må utarbeides beredskapsrutiner for håndtering og minimering av skadeomfanget av uhellsutslipp av drivstoff eller andre kjemikalier.

7.1.5 Avfallsplan

En avfallsplan bør utarbeides for å sikre at avfallshåndtering blir ivaretatt, og hindre eventuelt ufordelaktige konsekvenser av avfallsgenereringen i anleggs- og driftsfasen. En avfallsplan kan eventuelt utarbeides i samråd med renovasjonsselskapet som ivaretar avfallshåndteringen. Planen skal omfatte krav til avfallshåndtering for både anleggsentreprenør og leverandører, og en beskrivelse for håndtering av farlig avfall.

I driftsfasen vil det være naturlig å knytte servicebygget til kommunale renovasjonsordninger, da dette i hovedsak vil dreie seg om håndtering av forbruksavfall. I driftsfasen må det innarbeides driftsrutiner for håndtering av farlig avfall som oppstår i forbindelse med vedlikehold av anlegget.

7.2 Oppfølgende undersøkelser

I Auneelva er det et privat vannuttak, dette bør taes hensyn til under anleggsarbeid av planlagt tilkomstvei, samt følges opp med analysering av vannkvaliteten. Det anses ikke som nødvendig med oppfølgende undersøkelser utover dette i forbindelse med utredningstemaet forurensning og avfall.

8 Referanser

- Ambio, 2006. Kvenndalsfjellet vindpark, Åfjord kommune. Fagrapport forurensning og avfall. Rapport nr. 25604-1. Utført for Statkraft SF
- NGU, Norges geologiske undersøkelser. Internettkart. www.ngu.no
- NVE, www.nve.no
- ENCO Environment Consultants AS og Grøner, Vindkraft på Hitra, En konsekvensutredning om forurensning og avfall. Utarbeidet mai 1999 på oppdrag for Statkraft.
- Sweco Grøner, 2004. Fagrapport forurensning og avfall. Fræna vindpark. Rapport nr. 6. Oppdrag 133511. Utført for Statkraft SF
- Sør-Trøndelag Fylkeskommune, 2007. Fylkesdelplan Vindkraft I Sør-Trøndelag. Del I: Faktadel – Midt-Norge. Høringsutkast.
- Vindmølleindustrien (Danmark), 1997. Background Information Note no. 16 December 1997. Wind Power Note. Danish Wind Turbine Manufacturers Association

RAPPORT



Kunde: Statkraft Development

Dato: 11.02.10

Rapport nr.: 09-158-3

Prosjekt nr.: 09-158

Prosjektnavn: Utvidelse av *Hitra vindpark(Hitra 2)* – *Fagutredning Landbruk*

Emneord: Landbruk, skogbruk, jordbruk, etterundersøkelse, konsekvensutredning, vindkraft, Hitra

Sammendrag:

SAE Vind planlegger å utvide Hitra vindpark i Hitra kommune, Sør-Trøndelag. Ask Rådgivning AS har vært engasjert for å se på hvilke konsekvenser vindparken kan ha for utnyttelsen av landbruksressursene i området. Konsekvensene er vurdert på bakgrunn av en kartlegging av effektene av første utbyggingstrinn (etterundersøkelse). Fagrapporten vil inngå som del av konsekvensutredningen av vindparken.

	Rev.	Dato
Utarbeidet av: Torgeir Isdahl	11.02.10	11.02.10
Kontrollert av: Elise Førde	Ansvarlig: Ask Rådgivning	
Prosjektleder: Elise Førde	E-post: askrad@askradgivning.no	

ASK RÅDGIVNING AS, Arbins gate 4, 0253 Oslo

FORORD

SAE Vind planlegger å utvide Hitra vindpark i Hitra kommune, Sør-Trøndelag. Ask Rådgivning AS har vært engasjert for å se på hvilke konsekvenser vindparken kan ha for utnyttelsen av landbruksressursene i området. Konsekvensene er vurdert på bakgrunn av en kartlegging av effektene av første utbyggingstrinn (etterundersøkelse). Fagrapporten vil inngå som del av konsekvensutredningen av vindparken.

Torgeir Isdahl har vært ansvarlig for utredningen. Prosjektleder i Ask Rådgivning har vært Elise Førde.

Oslo, den 11.02.2010

INNHold

1.	Sammendrag	7
2.	Innledning	11
3.	Metode.....	12
3.1	Konsekvensutredning	12
3.2	Utredningsprogrammet.....	14
3.3	Planområde og influensområde.....	14
3.4	Datagrunnlag og datakvalitet	14
3.5	Dagens situasjon, 0-alternativet	15
4.	Effekter av første byggetrinn	16
4.1	Innledning	16
4.2	Konsekvensene slik de ble vurdert i 1999	16
4.3	Konsekvensene av tiltaket vurdert i 2009	17
5.	Status og verdivurdering	19
5.1	Jordbruk.....	19
5.2	Skogbruk.....	19
5.3	Utmarksbeite	20
5.4	Fisk og viltressurser	20
6.	Omfang/effekt.....	22
6.1	Vindkraftanlegget med atkomstvei	22
6.2	Kraftledning	25
6.3	Oppsummert omfangsvurdering.....	27
7.	Konsekvensvurdering	28
8.	Prioritering av alternativ	29
9.	Avbøtende tiltak	30
10.	Litteratur	31
10.1	Litteratur	31
10.2	Meddelelser	31

Oversikt over figurer

Figur 1. Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).....14

Oversikt over tabeller

Tabell 1. Kriterier for vurdering av landbrukets verdi.12

Tabell 2. Kriterier for et planlagt tiltaks potensielle virkning på landbrukets ressursgrunnlag.....	13
Tabell 3. Utviklingen i antall gårdsbruk og produktivt areal på Hitra fra 1989- 2009.....	19
Tabell 4. Oppsummert verdivurdering for landbruksinteressene i tiltaksområdet.....	21
Tabell 5. Beregnet tap av landbruksarealer i dekar for alternativ A.....	22
Tabell 6. Beregnet tap av landbruksarealer i dekar for alternativ B.....	22
Tabell 7. Arealstatistikk for ryddegater gitt i dekar.....	25
Tabell 8. Oppsummert omfangsvurdering for landbruksinteressene i tiltaksområdet.....	27
Tabell 9. Konsekvensvurdering for vindkraftverket med atkomstveier.....	28
Tabell 10. Konsekvensvurdering for kraftledningen.....	28
Tabell 11. Konsekvensvurdering for transformatorstasjonen.....	28

1. SAMMENDRAG

Innledning

SAE Vind planlegger å utvide Hitra vindpark ved å plassere flere vindturbiner i tilknytning til eksisterende vindpark. Utvidelsen vil i første rekke skje mot syd og vest i forhold til plasseringen av dagens vindturbiner. Det vurderes atkomst både langs eksisterende atkomstvei og langs en ny atkomstvei fra syd. Kraften som produseres planlegges ført til Tjeldbergodden gjennom en luftledning til Laksåvika og derfra i sjøkabel over fjorden.

Innledningsvis i denne rapporten gjøres det en vurdering av effektene første byggetrinn hadde på landbruksressursene i området (etterundersøkelse). Erfaringene herfra er benyttet som grunnlag for konsekvensvurdering av neste byggetrinn.

Metode og datagrunnlag

Konsekvensutredningen er basert på metoden beskrevet i Statens vegvesens håndbok 140 om konsekvensutredninger.

Utredningen er skrevet på bakgrunn av innspill fra Hitra kommune, grunneiere og tall fra Statistisk sentralbyrå og Statens landbruksforvaltning. Beskrivelsen av hjortejakta er i hovedsak hentet fra den omfattende forvaltningsplanen for hjort på Hitra utgitt i 2009. En annen viktig kilde har vært det nylig utarbeidede femårige miljøprogrammet for landbruket i Sør-Trøndelag utgitt av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.

Arealberegninger er gjennomført i geografiske informasjonssystemer med bakgrunn i digitale markslagskart i målestokk 1:5000. De høyeste områdene av Eldsfjellet er ikke kartlagt da området ligger over skoggrensa.

Effekter av første byggetrinn vurdert i 1999

I utredningen fra 1999 ble det pekt på at vindparken fra lokalt hold ikke ble vurdert som negativt for landbruket. De vesentligste konsekvensene av utbyggingen ble vurdert til å være direkte tap av arealer med utmarksbeite. Den faktiske kvaliteten på beslaglagte arealer ble ikke vurdert nærmere.

Atkomstveien opp til kraftverket på Eldsfjellet ble vurdert til å ha en positiv konsekvens ved økt tilgjengelighet til området. Særlig ville dette ha positiv effekt for skogbruket. For jordbruket ble det pekt på at atkomstveiene kunne gi bedret tilgjengelighet til enkelte dyrkbare myrområder. Det ble påpekt at anleggsveien kunne tilrettelegge for tjuvslakt av beitedyr dersom veien ikke ble stengt med bom.

Iskast ble vurdert til å være en sikkerhetsmessig risiko ved sinking og ettersøk etter sau samt ved grunneiers jaktutøvelse.

Effekten av første byggetrinn vurdert i 2009

I tråd med forventningene beskrevet i utredningen fra 1999 har anleggsveien til vindparken hatt en positiv betydning for skogbruket. I samarbeid med skogbruksinteressene ble anleggsveien i hovedtrekk anlagt i foreslått trase for ny skogsbilvei beskrevet i hovedplan for skogsbilveier i Eldsfjellområdet. Skogbrukssjef på Hitra bekrefter at anleggsveien ga helt nye muligheter for uttak av skog i vanskelig tilgjengelige områder. Atkomstveien har derimot ikke utløst oppdyrking av myr.

De berørte områdene er og har alltid vært lite egnet for utmarksbeite da dyrene tenderer å trekke ned fra fjellet gjennom beitesesongen. Områdene på Eldsfjellet har derfor ikke vært brukt til utmarksbeite på over 30 år. Hitra 1 har følgelig hatt ubetydelig effekt for beitebruk i området.

I samtaler med grunneierinteressene i området kommer det tydelig frem at hensynet til jakta veier tungt. I jaktvaldene som er berørt av Hitra 1 felles det årlig omtrent 350 hjort. Flere av grunneierne tilrettelegger jakta for tilreisende jegere. Den samlede inntekten av jakta er derfor betydelig.

Basert på de fem årene med jakt er det særlig to forhold grunneierne trekker frem:

1. Tilreisende jegere er oppmerksomme på vindmøllene. De fleste opplever vindturbinene som forstyrrende for naturopplevelsen og vurderer vindparken som noe negativt. Særlig later dette til å gjelde jegere fra utlandet.
2. Forekomsten av kronhjorter på Eldsfjellet ser ut til å ha gått ned etter at vindparken ble satt i drift. Lokalt forklares dette med at erfarne individer ofte er mer på vakt mot menneskelig installasjoner og aktivitet. Dette gjør at området som tidligere var et meget godt sted for kronhjort nå i større grad benyttes av ungdyr. Dette kan ha betydning for tilreisende jegeres betalingsvillighet.

Til tross for disse mulige effektene har fellingsstatistikken for området holdt seg godt. Prisene for tilrettelagt jakt har utviklet seg normalt og det har ikke vært tegn til redusert interesse for jakt i området.

Konsekvensvurdering av Hitra 2

Det finnes verken dyrket mark eller innmarksbeite i områdene berørt av utvidelsen av selve vindkraftanlegget. I traseen for nettilknytning til Tjeldbergodden passerer kraftledningen i luftspenn over et lite jorde ved Låksåvika helt nede ved kysten. Jordbruksressursene vurderes derfor til å være uten verdi i tiltaksområdet.

Oppe på Eldsfjellet finnes det små lommer med produktiv skog på lav bonitet inne i blant snaue områder og impediment. I lisdene rundt Eldsfjellet vokser skogen bedre og her finnes det aktivt drevet produksjonsskog. Boniteten er hovedsakelig lav, men det finnes områder med middels og høy bonitet. Skogbruksressursene oppe på Eldsfjellet vurderes til å være uten verdi og vil i ubetydelig grad bli påvirket av utvidelsen.

Kraftledningen til Tjeldbergodden berører noe skog av lav bonitet og ryddegatene her vurderes til å ha en liten negativ konsekvens.

Dersom det anlegges en ny atkomstvei fra sør vil denne medføre tap av noe skog av god bonitet, men veien vil åpne for hogst i lisdene sør for Eldsfjellet. Dette blir av grunneierne og Hitra kommune vurdert som positivt.

I følge grunneierne har det de siste tiårene ikke blitt sluppet sau eller andre dyr på utmarksbeite i områdene berørt av vindkraftverket. Årsaken til dette er blant annet at dyrene tenderer til å trekke ned fra fjellet i løpet av beiteperioden noe som skaper problemer både ved sanking og håndtering av beiterettigheter. De delene av Eldsfjellet som blir berørt later til å ha en ubetydelig verdi for utmarksbeitet på Hitra og følgelig vil konsekvensene av utvidelsen være ubetydelige.

Hitra har svært gode bestander av hjort og hjortejakta gir en betydelig inntekt for grunneierne. I 2008 ble det gitt fellingstillatelse på 1082 dyr på Hitra, hvorav det ble felt 984. Hitra har en hundreårig tradisjon for utleie av jakt og selv om mesteparten av jakt utøves av lokale er det en betydelig strøm av tilreisende jegere som jakter hjort på Hitra. Hjortejakta på Hitra er følgelig av stor økonomisk betydning for grunneierne og vurderes til å ha stor verdi.

Det hefter usikkerhet om hvilke effekter vindparken vil ha for hjortebestanden på Hitra. Dette temaet behandles nærmere i fagutredningen om det terrestriske dyrelivet. Erfaringene etter utbyggingen av Hitra 1 er at vindparken ikke har medført verken redusert jaktutbytte eller endringer i betalingsvillighet på Hitra generelt eller på Eldsfjellet spesielt. For vilt- og fiskeressursene vurderes tiltaket til å ha en liten negativ konsekvens.

Tabell I. Konsekvensvurdering for vindkraftverket med atkomstveier.

	Verdi	Omfang	Konsekvens
Jordbruk	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Skogbruk	Ubetydelig/liten verdi	Liten positiv*	Liten positiv*
Utmarksbeite	Ubetydelig/liten verdi	Ubetydelig	Ubetydelig
Vilt og fisk	Stor verdi	Liten negativ	Middels negativ

* Dersom det anlegges atkomstvei fra sør

Tabell II. Konsekvensvurdering for kraftledningen.

	Verdi	Omfang	Konsekvens
Jordbruk	Liten verdi	Liten negativ*	Liten negativ
Skogbruk	Liten verdi	Liten negativ	Liten negativ
Utmarksbeite	Ubetydelig/liten verdi	Ubetydelig	Ubetydelig
Vilt og fisk	Stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig

* Avhengig av plassering av muffestasjon

Tabell III. Konsekvensvurdering for transformatorstasjonen.

	Verdi	Omfang	Konsekvens
Jordbruk	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Skogbruk	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Utmarksbeite	Ubetydelig/liten verdi	Ubetydelig	Ubetydelig
Vilt og fisk	Stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig

Avbøtende tiltak

Utmarksbeite

Hvorvidt ryddegata under kraftledningen blir et gode eller et onde avhenger av i hvilke grad en fjerner hogstavfall etter skogrydding. Dersom mye hogstavfall blir liggende i traseene vil ryddegata kunne være en barriere for eventuelle beitedyr i området.

Kuldesig og rasfare

Eventuelle problemer knyttet til kuldesig i kraftledningstraseen kan avhjelpes ved å la mest mulig av skogbeltet opp mot Eldsfjellet bli stående i områder hvor sjansen for overslag er liten.

Hjortejakt

Det later til at de berørte områdene har en særlig verdi for jakta i en periode i september. Det bør etter nærmere kontakt med grunneiere vurderes om en kan organisere anleggsarbeidet slik at forstyrrelsen i de beste jaktfeltene er lav i denne perioden.

2. INNLEDNING

SAE Vind planlegger å utvide Hitra vindpark ved å plassere flere vindturbiner i tilknytning til eksisterende vindpark. Utvidelsen vil i første rekke skje mot syd og vest i forhold til plasseringen av dagens vindturbiner. Det vurderes atkomst både langs eksisterende atkomstvei og langs en ny atkomstvei fra syd. Kraften som produseres planlegges ført til Tjeldbergodden gjennom en luftledning til Laksåvika og derfra i sjøkabel over fjorden.

Innledningsvis i denne rapporten gjøres det en vurdering av effektene første byggetrinn hadde på landbruksressursene i området (etterundersøkelse). Erfaringene herfra er benyttet som grunnlag for konsekvensvurdering av neste byggetrinn.

3. METODE

3.1 Konsekvensutredning

Begrepet landbruk omfatter i denne utredningen temaene jordbruk og skogbruk samt grunneiers mulige inntekter fra jakt og fiske.

Formålet med en konsekvensutredning er at hensynet til landbruket tas i betraktning under forberedelse av planen og når det tas stilling til om planen eller tiltaket kan gjennomføres.

Denne utredningen er basert på metodikken beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006). Metoden har følgende hovedelementer:

- **Verdi:** uttrykt som tilstand, egenskaper eller utviklingstrekk for vedkommende interesse/tema i det området prosjektet planlegges.
- **Omfang:** dvs. hvor store endringer tiltaket kan medføre for vedkommende interesse/tema.
- **Konsekvensens:** fastsettes ved å sammenholde opplysninger om berørte områders verdi, samt omfanget av tiltakets effekt.

Vurdering av verdi

Verdisettingen er gjort med verdikriteriene i Håndbok 140 som utgangspunkt, men det er gjort enkelte forenklinger for å unngå et lappeteppe av ulike verdier og prioriteringer. Tabell 1 viser benyttede kriterier for verdsettingen. Verdivurderingene for hver seksjon eller delstrekning angis som liten, middels eller stor.

Tabell 1. Kriterier for vurdering av landbrukets verdi.

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Skogområder	– Skogarealer på lav bonitet – Skogarealer på middels bonitet og vanskelige driftforhold	– Større arealer med middels bonitet med gode driftforhold – Skogområder med høy bonitet, men vanskelige driftforhold	– Større arealer med høy bonitet og gode driftforhold
Jordbruksområder	– Mindre områder gjødslet beite	– Mindre områder med fulldyrket og overflatedyrket mark – Gjødslet beite	– Større områder med fulldyrket og overflatedyrket mark
Beiteressurser	– Liten tetthet av beitedyr	– Middels tetthet av beitedyr	– Stor tetthet av beitedyr
Fisk og viltressurser	– Normalt gode vilt og fiskeressurser	– Rike vilt og fiskeressurser	– Særlig rike vilt og fiskeressurser – Tilrettelagt laksefiske

Vurdering av omfang

Omfanget er en vurdering av hvilke konkrete endringer og virkninger tiltaket antas å medføre for de ulike naturverdiene. Omfanget vurderes for de samme lokalitetene eller områdene som er verdivurdert. Omfanget vurderes i forhold til alternativ 0.

I denne utredningen er omfang angitt på en seksdelt skala: Stort negativt - middels negativt – lite negativt – (intet) – lite positivt - middels positivt - stort positivt.

Tabell 2. Kriterier for et planlagt tiltaks potensielle virkning på landbrukets ressursgrunnlag.

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite / intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Ressursgrunnlaget og utnyttelse av dette	Tiltaket vil i stor grad øke ressursgrunnlaget	Tiltaket vil øke ressursgrunnlagets	Liten eller ingen endring i ressursgrunnlaget	Tiltaket vil redusere ressursgrunnlaget	Tiltaket vil i stor grad redusere eller ødelegge ressursgrunnlaget

Vurdering av konsekvens

Med konsekvenser menes de fordeler og ulemper et definert tiltak vil medføre i forhold til alternativ 0. Konsekvensen for et miljø/område framkommer ved å sammenholde miljøet/områdets verdi og omfanget. Vifta som er vist i Figur 1, er en matrise som angir konsekvensen ut fra gitt verdi og omfang. Konsekvensen angis på en ni-delt skala fra "meget stor positiv konsekvens" (+ + + +) til "meget stor negativ konsekvens" (– – – –). Midt på figuren er en strek som angir intet omfang og ubetydelig/ingen konsekvens. Over streken vises de positive konsekvenser, og under streken de negative konsekvenser.

Verdi Ingen verdi		Liten	Middels	Stor
Omfang				
Stort positivt				Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt				Stor positiv konsekvens (+++)
Lite positivt				Middels positiv konsekvens (++)
Intet omfang				Liten positiv konsekvens (+)
Lite negativt				Ubetydelig (0)
Middels negativt				Liten negativ konsekvens (-)
Stort negativt				Middels negativ konsekvens (- -)
				Stor negativ konsekvens (- - -)
				Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 1. Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).

3.2 Utredningsprogrammet

Utredningsprogrammet for Hitra 1 fra 1999 + NVEs program for Hitra 2 (2008) skal legges til grunn for arbeidet. I de overnevnte utredningsprogrammene er det ikke stilt spesifikke utredningskrav for temaet landbruk.

3.3 Planområde og influensområde

Influensområdet omfatter de delene av Hitra som blir berørt av atkomstvei, vindturbiner, internveier, transformatorstasjon, muffestasjon og kraftledninger. For jord- og skogbruk vurderes konsekvenser i første rekke for direkte berørte areal, mens en for utmarksbeite og vilt- og fiskeressurser lar influensområdet også til å omfatte områder berørt av støy og visuelle effekter.

3.4 Datagrunnlag og datakvalitet

3.4.1 Jordbruk og skogbruk

Utredningen er skrevet på bakgrunn av innspill fra Hitra kommune, fylkestall fra Statistisk sentralbyrå og Statens landbruksforvaltning. En annen viktig kilde har vært det nylig utarbeidede femårige miljøprogrammet for landbruket i Sør-Trøndelag utgitt av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.

Arealberegninger er gjennomført i geografiske informasjonssystemer med bakgrunn i digitale markslagskart i målestokk 1:5000. Datasettet er utarbeidet fra fotografering i 2000. De høyeste områdene av Eldsfjellet er ikke kartlagt da området er over skoggrensa.

3.4.2 Beitebruk

Utredningen er skrevet på bakgrunn av beitestatistikk fra Skog og Landskap, informasjon fra regionalt miljøprogram for Sør-Trøndelag og opplysninger fra grunneiere og Hitra kommune.

3.4.3 Jaktinteresser

Utredningen er skrevet på bakgrunn av informasjon fra Hitra kommune, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og utvalgte grunneiere. Beskrivelsen av hjortejakta er i hovedsak hentet fra den omfattende og splitter nye forvaltningsplanen for hjort på Hitra utgitt i 2009.

3.5 Dagens situasjon, 0-alternativet

Tiltakets omfang og konsekvenser er vurdert opp mot 0-alternativet. 0-alternativet er definert som dagens tilstand i plan- og influensområdet, altså med Hitra vindpark trinn 1, og hva som vil være naturlig utvikling dersom tiltaket ikke gjennomføres.

For landbruket vurderes nullalternativet til å være en fortsatt liten nedgang i jordbruksaktivitet på Hitra. Skogbruket vil som de siste år preges av enkelte større hogster enkelte år med et jevnt uttak av fyringsved. Beitebruket antas å opprettholdes som i dag med særlig beiting i områder hvor en får beitetilskudd for den viktige betydningen beitebruken har for landskapspleien. Hjortejakta vil i fremtiden trolig ha den samme viktige betydningen som i dag.

Det er ikke kjent andre store utbyggingsplaner som vil berøre tiltaksområdet.

4. EFFEKTER AV FØRSTE BYGGETRINN

4.1 Innledning

Hitra vindpark ble bygget i 2003/2004 og ble offisielt åpnet høsten 2004. Vindparken var en av de første som ble bygget i Norge og det er høstet erfaringer over en 5 års periode med landbruksdrift i influensområdet til et vindpark. Praktisk erfaring med vindparker er en mangelvare i Norge i dag og erfaringer fra Hitra bør følgelig være en viktig premiss for vurdering av konsekvenser for vindparker i sammenliknbare områder.

En del av oppgaven er å vurdere konsekvensene av første byggetrinn for deretter å benytte disse erfaringene som grunnlag for vurderingene av effekt av det andre byggetrinnet.

4.2 Konsekvensene slik de ble vurdert i 1999

Konsekvensene for landbruksinteressene ble vurdert i en fagutredning utført av ENCO i 1999 [6].

I utredningen ble det pekt på at vindparken fra lokalt hold ikke ble vurdert som negativt for landbruket. Utmarksarealene ble vurdert til ikke å være spesielt viktige for utvikling av alternative næringsformer i tilknytning til fremtidig gårdsdrift. Kontaktpersonene fokuserte derimot på mulighetene for å kombinere atkomstveiene til anlegget med ønsket om tilgang til vanskelig tilgjengelige skogarealer og til dyrkbare myrområder. Turisme og reiselivsbasert næringsliv i tilknytning til landbruket ble heller ikke vurdert å være særlig sårbart for endret opplevelsesverdi etter anleggelsen av vindparken.

De vesentligste konsekvensene av utbyggingen var derfor knyttet til direkte tap av arealer med utmarksbeite. Planområdet på Eldsfjellet var 7.000 dekar stort og vindkraftverket ville legge beslag på om lag 1,4 % av dette. Den faktiske kvaliteten på beslaglagte arealer ble ikke vurdert nærmere. For annen landbruksnæring ble konsekvensene vurdert til å være små.

Atkomstveien opp på Eldsfjellet ble vurdert til å ha en positiv konsekvens ved økt tilgjengelighet til området. Særlig ville dette ha positiv konsekvenser for skogbruket ved å gi tilgjengelighet til de produktive skogområdene på øst- og sørsiden av høydedraget. Det ble påpekt at anleggsveien kunne tilrettelegge for tjuvslakt av beitedyr dersom veien ikke ble stengt med bom.

Iskast ble vurdert til å være en sikkerhetsmessig risiko ved sinking og ettersøk etter sau samt grunneiers jaktutøvelse.

4.3 Konsekvensene av tiltaket vurdert i 2009

4.3.1 Konsekvenser for jordbruk og skogbruk

I tråd med forventningene beskrevet i utredningen fra 1999 har anleggsveien til vindparken hatt en positiv betydning for skogbruket. I samarbeid med skogbruksinteressene ble anleggsveien i hovedtrekk anlagt i foreslått trase for ny skogsbilvei beskrevet i hovedplan for skogsbilveier i Eldsfjellområdet.

Skogbrukssjef på Hitra bekrefter at anleggsveien ga helt nye muligheter for uttak av skog i vanskelig tilgjengelige områder. Av større registrerte hogster tok entreprenøren Allskog BA tok ut 3-400 kubikkmeter furu i en hogst muliggjort av atkomstveien kort tid etter veien var anlagt. Virket var grunnet sein vekst av utmerket kvalitet og ble skipet til et lokalt sagbruk. Atkomstveien var likevel helt avgjørende for at økonomien i hogsten ble god. Allskog BA har videre planlagt en ny hogst på 1.000 – 1.500 kubikk i tilknytning til atkomstveien [7].

Mulighetene for oppdyrking av myrområder i tilknytning til anleggsveiene ble sett på som en mulig positiv effekt av Vindparken. Slik nydyrking har ikke funnet sted.

4.3.2 Konsekvenser for utmarksbeitet

På Hitra kommune er det stort sett bare de mindre øyene at beitedyrene slippes fritt. På selve Hitra har det vist seg å være vanskelig å begrense dyrene til de områdene hvor en har beiterett. På Eldsfjellet har en til alle tider slitt med at dyrene selv trekker ned fra fjellet. Områdene på Eldsfjellet har derfor ikke vært brukt til utmarksbeite på over 30 år. Hitra 1 har følgelig hatt ubetydelig konsekvens for beitebruk i området.

4.3.3 Konsekvenser for jakt og fiskeressursene

Hitra har svært gode bestander av hjort og hjortejakta gir en betydelig inntekt for grunneierne. I utredningen fra 1999 ble temaet lite behandlet under temaet landbruk, men det ble pekt på at iskast kunne medføre et risikomoment under jaktutøvelsen.

I samtaler med grunneierinteressene i området kommer det tydelig frem at hensynet til jakta veier tungt. I jaktvaldene som er berørt av Hitra 1 felles det årlig omtrent 350 hjort. Flere av grunneierne tilrettelegger jakta for tilreisende jegere. Den samlede inntakten av jakta er derfor betydelig. Basert på de fem årene med jakt er det særlig to forhold grunneierne trekker frem:

1. Tilreisende jegere er oppmerksomme på vindmøllene. De fleste opplever vindturbinene som forstyrrende for naturopplevelsen og vurderer vindkraftverket som noe negativt. Særlig later dette til å gjelde jegere fra utlandet [1].
2. Forekomsten av kronhjorter på Eldsfjellet ser ut til å ha gått ned etter at kraftverket ble satt i drift. Lokalt forklares dette med at erfarne individer ofte er mer på vakt mot menneskelig installasjoner og aktivitet. Dette gjør at området som tidligere var et meget godt sted for kronhjort nå i større grad benyttes av ungdyr. Dette kan ha betydning for tilreisende jegeres betalingsvillighet.

Til tross for disse mulige effektene har fellingsstatistikken for området holdt seg godt. Prisene for tilrettelagt jakt har utviklet seg normalt og det har ikke vært tegn til redusert interesse for jakt i området [1].

5. STATUS OG VERDIVURDERING

5.1 Jordbruk

Primærnæringene står sterkt i Hitra kommune og jordbruk og fiske sysselsetter ca 11 % av yrkesbefolkningen. Mens Hitra de siste årene har tronet som det viktigste fiskerikommunen i Sør-Trøndelag etter verdien av ilandbrakt fangst, har jordbruket opplevd en nedgang i antall bruk sterkere enn ellers i fylket (tabell 3).

Berggrunnen på Hitra består hovedsakelig av sure og næringsfattige bergarter som granitt og gneis. Dette gir et skrint jordsmonn mange steder og grunnlag for lite vekst. Det er imidlertid flere steder gammel havbunn som gir gode forhold for dyrking av næringskrevende vekster. Det totale potensielle jordbruksarealet på Hitra er vurdert til å være ca 20.000 dekar, så pr i dag ligger store areal brakk.

Den vanligste driftformen er i dag eng til slått og beite og hele 97 % av jordbruksarealet brukes i dag til dette.

Tabell 3. Utviklingen i antall gårdsbruk og produktivt areal på Hitra fra 1989-2009.

	Antall gårdsbruk	Produktivt areal (daa)
2009	58	13.695
1999	90	15.827
1989	157	15.022

Det finnes verken dyrket mark eller innmarksbeite i områdene berørt av vindkraftanlegget. I traseen for nettilknytning til Tjeldbergodden passerer kraftledningen i luftspenn over et lite jorde ved Låksåvika helt nede ved kysten. Jordbruksressursene i influensområdet vurderes til å ha ubetydelig til liten verdi.

Konklusjon: Jordbruksressursene vurderes til å være uten verdi i tiltaksområdet foruten det lille jordet ved Låksåvika som kan bli berørt av kraftledningen.

5.2 Skogbruk

En fjerdedel av Hitra er skogkledd og om lag 65.000 dekar blir vurdert som produktivt areal [1]. Furuskogen dominerer i kommunen, men det finnes også områder med gran og lauvskog. Avvirkningen til salg har gjennom 2000-tallet ligget mellom 170 – 2.240 kubikkmeter med et snitt på 1.300 m³ pr år. I tillegg hugges det en god del til privat forbruk som ikke rapporteres. Det totale hogstkvanta ligger nok derfor nærmere 3.000 dekar i året. Til sammenlikning er balansekvantumet på Hitra mellom 5 – 10.000 kubikk så skogbruksaktiviteten på Hitra er som ellers i landet lav. Det meste av virket går til vedproduksjon, men det finnes flere gårdssager på Hitra som driver foredling i mindre skala.

Oppe på Eldsfjellet finnes det kun små lommer med produktiv skog på lav bonitet inne i blant snaue områder og impediment. I lisdene rundt Eldsfjellet vokser skogen bedre og her finnes det aktivt drevet produksjonsskog. Boniteten er hovedsakelig lav, men det finnes områder med middels og høy bonitet.

Konklusjon: Skogbruksressursene oppe på Eldsfjellet vurderes til å være uten verdi. Kraftledningen til Tjeldbergodden går gjennom områder med skog av liten verdi.

5.3 Utmarksbeite

I følge grunneierne har det de siste tiårene ikke blitt sluppet sau eller andre dyr på utmarksbeite i områdene berørt av vindkraftverket. Årsaken til dette er blant annet at dyrene tenderer til å trekke ned fra fjellet i løpet av beiteperioden noe som skaper problemer både ved sanking og håndtering av beiterettigheter [1].

Det er uvisst om området kan få økt aktualitet som beiteområde i fremtiden. Utmarksbeite har et klart økonomisk insentiv da staten utbetaler 90 kroner i produksjonstilskudd til et hvert dyr som holdes på utmarksbeite i minst 5 uker i året [2]. I tillegg er det en trend at det utbetales tilskudd for dyr som beiter på en måte som kan oppfattes som landskapspleie. På Hitra er det i dag tre prioriterte beiteområder hvor staten betaler tilskudd til beitebrukere for deres innsats for å opprettholde særlig verdifulle beitelandskap. Disse områdene er: Barmann-Melandsø, Glørstad-Kjøsøya og Fjellvær [5]. I tillegg later det til at beiteaktiviteten er stor på mindre øyer utenfor selve Hitra hvor sanking og forholdet til beiterett er uproblematisk.

Konklusjon: De delene av Eldsfjellet som blir berørt later til å ha en ubetydelig verdi for utmarksbeitet på Hitra. Ei heller i fremtiden vurderes området til å bli viktig.

5.4 Fisk og viltressurser

Hitra har svært gode bestander av hjort og hjortejakta gir en betydelig inntekt for grunneierne. I 2008 ble det gitt fellingstillatelse på 1082 dyr på Hitra, hvorav det ble felt 984. Hitra har en hundreårig tradisjon for utleie av jakt og selv om mesteparten av jakt utøves av lokale er det en betydelig strøm av tilreisende jegere som jakter hjort på Hitra.

Mange steder på Hitra er hjortebestanden så stor at beiteskader på innmark er betydelig for de som driver aktivt jordbruk, og også andre grunneiere klager over de negative sider som en stor hjortestamme medfører. Det er også økende trafikkfare med den tette bestanden. Når bestandsveksten også har en negativ effekt på hjorten selv i form av mindre dyr og svakere reproduksjon har kommunen de siste årene vedtatt å gjøre noe med situasjonen med økte fellingskvoter, økt felling av skadedyr og utvidet jakttid [4].

Hjortejakta på Eldsfjellet forvaltes av to vald: Strøm som dekker det meste av innlandet på Hitra og følgelig det meste av Eldsfjellet og Inn-Hitra som dekker de

sørlige delene av Eldsfjellet og områdene ned mot sjøen i sør. I disse valdene felles det årlig henholdsvis ca 200 og 150 dyr.

Verdiene av hjortejakta knyttes både til førstehåndsverdien av hjortekjøttet samt inntekter ved utleie av jakt med alt dette innebærer med guidet jakt og utleie av overnatting og andre konsumeffekter.

Det jaktes småvilt på Eldsfjellet og det er mulig å kjøpe sesongkort for en billig penge. Grunneiernes inntekter fra denne jakta er ubetydelige [1]. Ferskvannsfiske er heller ikke av økonomisk betydning for grunneierne.

Konklusjon: Hjortejakta på Hitra er av stor økonomisk betydning for grunneierne og vurderes til å ha stor verdi.

Tabell 4. Oppsummert verdivurdering for landbruksinteressene i tiltaksområdet.

	Vindkraftverk m/ atkomst	Kraftledning	Transformator
Jordbruk	Ubetydelig	Liten verdi	Ubetydelig
Skogbruk	Ubetydelig/liten verdi	Liten verdi	Ubetydelig
Utmarksbeite	Ubetydelig/liten verdi	Ubetydelig	Ubetydelig
Vilt og fisk	Stor verdi	Stor verdi	Stor verdi

6. OMFANG/EFFEKT

6.1 Vindkraftanlegget med atkomstvei

6.1.1 Arealberegninger

På grunnlag av digitale markslagskart i målestokk 1:5000 er det gjennomført en beregning av hvilke landbruksområder som blir berørt av vindkraftverket med atkomstveier. Skogbruksområdene er delt opp etter bonitet, mens jordbruksområdene er fordelt på innmarksbeite og dyrket mark.

Hver vindturbin er beregnet til å legge permanent beslag på 50 m², mens veiene anlegges i en bredde på 6 meter.

Tabell 5. Beregnet tap av landbruksarealer i dekar for alternativ A.

	Skogbonitet			Jordbruk	
	Lav	Middels	Høy	Fulldyrket	Gjødset beite
Vindturbiner	0	0	0	0	0
Internveier	0,1	0	0	0	0
Atkomst - Sør	7	3	7	0	0

Tabell 6. Beregnet tap av landbruksarealer i dekar for alternativ B.

	Skogbonitet			Jordbruk	
	Lav	Middels	Høy	Fulldyrket	Gjødset beite
Vindturbiner	0	0	0	0	0
Internveier	0,1	0	0	0	0
Atkomst - Sør	7	3	7	0	0

6.1.2 Skogbruk

Etter siste justering av layout, hvor vindturbinene ned mot Damtjernet ble tatt ut, vil det ikke anlegges vindturbiner i områder med produktiv skog. Internveiene vil i all hovedsak gå utenom skogområder og arealbeslaget av registrert produktiv skog vil bli ubetydelige 0,1 dekar.

Ny atkomstvei fra sør vil gå gjennom fine skogbruksområder med stedvis høy bonitet. Veien vil medføre tap av noe skog av god bonitet, men nytteverdien av en slik vei vil være stor for skogbruket da den eksisterende traktorvei i dette området er så dårlig at den ikke lenger har noen funksjon. Atkomstveien fra sør vil langt på vei harmonere med foreslått ny skogsbilvei i Hovedplanen for skogsbilveier i Hitra kommune [8]. Atkomstveien vurderes derfor til å ha en liten positiv konsekvens.

Utvidelsen av vindkraftverket for øvrig vil bedre tilgjengeligheten til områdene sør og vest for eksisterende vindkraftverk gjennom utvidelsen av internveisystemet. Dette kan være utløsende for uttak av noe tømmer.

Konklusjon: Tiltaket vurderes til å ha en liten positiv effekt for skogbruket.

6.1.3 Jordbruk

Utvidelsen av Hitra vindkraftverk vurderes til å ha en ubetydelig påvirkning på ressursgrunnlaget for jordbruket. Verken vindturbiner eller atkomstveier vil anlegges på dyrket mark eller gjødslet beite.

Utvidelsen av veinettet vil ytterligere bedre tilgjengeligheten oppe på Eldsfjellet, men basert på erfaringer fra første byggetrinn, er det liten grunn til å forvente at dette vil utløse ny jordbruksaktivitet på fjellplatået.

Konklusjon: Tiltaket vurderes til å ha en ubetydelig effekt for jordbruket.

6.1.4 Utmarksbeite

Det er i dag ingen beiteaktivitet oppe på Eldsfjellet. Dersom dyr i fremtiden skal slippes i dette området vil anleggs- og internveisystemet kunne være til nytte for grunneierne.

Konklusjon: Tiltaket vurderes til å være uten betydning for beiteressursene i området.

6.1.5 Fisk og viltressurser

Utvidelsen av Hitra vindkraftverk kan grovt sett påvirke grunneiernes inntekter fra hjortejakta på tre måter:

1. Redusert betalingsvillighet for jakt
2. Redusert tildeling av fellingstillatelser
3. Redusert fellingsprosent i berørte vald

Til det første punktet har erfaringene etter utbyggingen av Hitra 1 vært at tilreisende jegeres betalingsvillighet later til å opprettholdes. Dette til tross for at enkelte tilreisende jegere har gitt uttrykk for at de mener naturopplevelsen knyttet til jakta er blitt redusert. Grunneierne har ikke registrert noen endring i pågang etter jakt og prisnivået på fellingstillatelser og guiding har hatt en normal utvikling. Det blir fra grunneierhold trukket frem at vindparken kan medføre endringer i sammensetningen av dyr som bruker Eldsfjellet med en dreining mot ungdyr fra eldre hanner som normalt er attraktive jaktobjekt. Hvorvidt denne effekten er reell blir vurdert i en egen fagutredning.

Til det andre punktet kan en reduksjon i tildeling av fellingstillatelser enten komme ved at vindparkområdet blir underkjent som tellende areal eller ved at bestandsutviklingen i områdene rundt Eldsfjellet blir så dårlig at kommunen vedtar å heve minstearealet for tildeling av hjort i området. I følge viltforvalter Bjørn Ragnbru hos Fylkesmannen i Sør-Trøndelag har det aldri vært noe tema at vindparkområdene skal tas ut av beregningen av tellende areal for tildeling av fellingsløyver for hjort. At kommunen skal redusere minstearealet i de berørte valdene virker i for tiden også rimelig usannsynlig da bestandene per i dag vurderes til å være for høy.

Til det tredje punktet er det slett ikke umulig at hjorten grunnet forstyrrelse i nærheten av vindkraftverket kan redusere bruken av dette området. Primært vil nok dette gjelde i anleggsfasen. Konsekvensene av dette vil isolert sett kunne påvirke jaktutbyttet på Eldsfjellet.

Grunneierne vil i varierende grad kunne kompensere redusert jaktutbytte på Eldsfjellet ved å skyte flere dyr i andre jaktfelt innad i valdet. Enkelte grunneiere har denne muligheten, mens andre vil ha vanskelig for å fylle tildelt kvote [1]. Uavhengig av muligheten til å kompensere jaktuttak utenfor anleggsområdet, vil grunneierne i området få reduserte inntekter i anleggsfasen da attraktive jaktområder blir utilgjengelige i anleggsperioden.

Konklusjon: Det hefter usikkerhet om hvilke effekter vindparken vil ha for hjortebestanden på Hitra. Dette temaet behandles nærmere i fagutredningen om det terrestriske dyrelivet. Erfaringene etter utbyggingen av Hitra 1 er at vindparken ikke har medført verken redusert jaktutbytte eller endringer i betalingsvillighet på Hitra generelt eller på Eldsfjellet spesielt.

6.2 Kraftledning

6.2.1 Arealberegninger

På grunnlag av digitale markslagskart i målestokk 1:5000 er det gjennomført en beregning av hvilke landbruksområder som blir berørt langs kraftledningstraseene. Skogbruksområdene er delt opp etter bonitet, mens jordbruksområdene er fordelt på innmarksbeite og dyrket mark.

Til arealberegningen er en ryddegate på 28 meter lagt til grunn for kraftledningen.

Tabell 7. Arealstatistikk for ryddegater gitt i dekar.

	Skogbonitet			Jordbruk	
	Lav	Middels	Høy	Fulldyrket	Gjødset beite
Alternativ A	57	25	3	0	0

6.2.2 Skogbruk

Ressursgrunnlaget

Anleggelsen av en 132 kV kraftledning vil medføre et ryddebelt på omtrent 28 meters bredde i bestander av naturlige skog og plantefelt, for å unngå overslag fra kraftledningen.

Kraftledningstraseene vil medføre tap av mindre områder med produksjonsskog på overveiende lav bonitet.

Etablering av et ryddebelt vil også påvirke vekstforholdene for trær som blir stående i randsonene. Dette vil kunne skje gjennom uttørkingsskader, solsviing, vindfelling og stormskader. En vil i tillegg ved spesielle værforhold kunne oppleve noe kuldesig nedover den rydda kraftgata fra Eldsfjellet. Dette kan påvirke lokalklimaet og produksjonsevnen til landbruksområdene lengre ned i traseen. Dette vil neppe bli noe stort problem da ledningen går mye langs med dalsiden ned mot fjorden.

Driftforhold i anleggs- og driftfase

I områder hvor skogsdriften utføres med traktor/lastbærer og vinsj, vil kraftledningene normalt ikke innebære noen ulempe dersom linjene henger tilstrekkelig høyt. På steder der ledningene henger forholdsvis lavt, som for eksempel på midtpartiet av et spenn, bør en likevel unngå å etablere transportløyper og skogsbilveier.

Det er ikke tillatt å etablere tømmerlunner og velteplasser under kraftledninger eller i umiddelbar nærhet. Dette begrunnes med faren for overslag ved bruk av høye kraner under opplasting for transport.

Konklusjon: Tiltaket vurderes til å ha en liten negativ effekt for skogbruket.

6.2.3 Jordbruk

Ledningstraseene vil ikke berøre jordbruksområder.

6.2.4 Utmarksbeite

Ressursgrunnlaget

Få eller ingen undersøkelser viser at det er konflikter mellom kraftledninger og dyr på beite i driftsfasen [1,2]. Tvert imot vil en ved etablering av ryddegater få økt tilvekst av gras, urter og busker av løvtrær, noe beitedyrene kan utnytte seg av. I områder med begrensede utmarksbeiteressurser kan dette ha en viss positiv betydning. Det er imidlertid viktig å merke seg at dette forutsetter at ryddegatene ryddes for kvist og hogstavfall – hvis ikke vil ryddegatene kunne bli en barriere for beitedyrene uten verdi som beiteområde.

Driftforhold i anleggs- og driftfase

Bygging av kraftledninger kan påvirke utnyttelsen av utmarksbeiter i anleggsperioden. I anleggsperioden vil husdyr kunne bli negativt påvirket som følge av støy og forstyrrelser. Særlig under sauesanking vil støy og menneskelig tilstedeværelse kunne være med å vanskeliggjøre sankingen.

Konklusjon: Tiltaket vurderes i sum å være uten betydning for beiteressursene i området.

6.2.5 Fisk og viltressurser

Ressursgrunnlaget

I driftfasen vil kraftledninger normalt ikke ha noen klar negativ effekt på naturgrunnlaget for jakt og fiske. Ryddegatene under kraftledninger vil normalt være gode beiteområder for både småvilt og hjortevilt.

For fuglevilt kan kraftledninger derimot ha en negativ effekt i form av økt dødelighet ved kollisjon med ledninger. I enkelte studier har en sett at dødelighet for hønsefugl knyttet til kraftledninger kan være vel så viktig dødsårsak lokalt som det samlede jaktuttaket.

I anleggsperioden vil støy og menneskelig nærvær i tillegg kunna ha effekt på jaktutbyttet da viltet normalt vil trekke ut av tiltaksområdet eller være særlig på vakt.

Jakt- og fiskeutøvelsen i anleggs- og driftfase

Anleggsaktivitet i attraktive områder for jakt og fiske vil i den sesongen kunne oppleves som sjenerende og ødeleggende for naturopplevelsen for utøverne. Naturopplevelsen oppleves av de fleste som en viktig del av jakt og fisket og kan være avgjørende for utøvernes betalingsvillighet.

I driftfasen vil en 132 kV kraftledning i liten grad påvirke naturopplevelsene knyttet til jakt og fiske.

Konklusjon: Tiltaket vurderes i sum å være uten betydning for jakt- og fiskeressursene i området.

6.3 Oppsummert omfangsvurdering

Basert på de vurderingene gjort i 6.1 og 6.2 vurderes tiltaket til å ha omfang som beskrevet i tabell 4 for landbruksinteressene i området.

Tabell 8. Oppsummert omfangsvurdering for landbruksinteressene i tiltaksområdet.

	Vindkraftverk m/ atkomst	Kraftledning	Transformator og servicebygg
Jordbruk	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Skogbruk	Liten positiv	Liten negativ	Ubetydelig
Utmarksbeite	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Vilt og fisk	Liten negativ	Ubetydelig	Ubetydelig

7. KONSEKVENSVURDERING

Konsekvens er en funksjon av verdiene på strekningene og effekten/omfanget tiltaket vil ha på disse. Konsekvensen fremkommer ved å benytte konsekvensvifta vist i figur 1.

Tabell 9. Konsekvensvurdering for vindkraftverket med atkomstveier.

	Verdi	Omfang	Konsekvens
Jordbruk	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Skogbruk	Ubetydelig/liten	Liten positiv*	Liten positiv*
Utmarksbeite	Ubetydelig/liten	Ubetydelig	Ubetydelig
Vilt og fisk	Stor verdi	Liten negativ	Middels negativ

* Forutsatt at det anlegges ny atkomstvei fra sør.

Tabell 10. Konsekvensvurdering for kraftledningen.

	Verdi	Omfang	Konsekvens
Jordbruk	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Skogbruk	Liten verdi	Liten negativ	Liten negativ
Utmarksbeite	Ubetydelig/liten	Ubetydelig	Ubetydelig
Vilt og fisk	Stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig

Tabell 11. Konsekvensvurdering for transformatorstasjonen.

	Verdi	Omfang	Konsekvens
Jordbruk	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Skogbruk	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
Utmarksbeite	Ubetydelig/liten	Ubetydelig	Ubetydelig
Vilt og fisk	Stor verdi	Ubetydelig	Ubetydelig

8. PRIORITERING AV ALTERNATIV

Under gis en prioritering av atkomstveialternativene. Det er ikke alternative løsninger for vindturbinene.

Atkomst	Prioritet
Nord – eksisterende vei	2
Sør – ny atkomstvei	1

9. AVBØTENDE TILTAK

Utmarksbeite

Hvorvidt ryddegata under kraftledningen blir et gode eller et onde avhenger av i hvilke grad en fjerner hogstavfall etter skogrydding. Dersom mye hogstavfall blir liggende i traseene vil ryddegata kunne være en barriere for eventuelle beitedyr i området.

Kuldesig og rasfare

Eventuelle problemer knyttet til kuldesig i kraftledningstraseen kan avhjelpes ved å la mest mulig av skogbeltet opp mot Eldsfjellet bli stående i områder hvor sjansen for overslag er liten.

Hjortejakt

Det later til at de berørte områdene har en særlig verdi for jakta i en perioden i september. Det bør etter nærmere kontakt med grunneiere vurderes om en kan organisere anleggsarbeidet slik at forstyrrelsen i de beste jaktfeltene er lav i denne perioden.

10. LITTERATUR

10.1 Litteratur

- [2] Statens Landbruksforvaltning. Satser for produksjonstilskudd 2009.
- [4] Forvaltningsplan for hjort i Hitra kommune 2009. 71s.
- [5] Regionalt miljøprogram for landbruket i Sør-Trøndelag - 2005-2012. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. 2008. 53s.
- [6] Enco 1999. Petter Utklev. Vindkraft på Hitra. En utredning om landbruket
- [8] Hovedplan for skogsbilveier i Hitra kommune. 1999.

10.2 Meddelelser

- [1] Torgeir Sæter, skogbrukssjef Hitra Kommune.
- [3] Bjørn Rangbru, Viltforvalter, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- [7] Rolf Stamnestrø, Allskog BA

Hitra vindpark

PLAN OM UTVIDELSE – HITRA 2

Etterundersøkelse og konsekvensutredning Tema: Friluftsliv



Hitra vindpark

PLAN OM UTVIDELSE – HITRA 2.

ETTERUNDERSØKELSE OG KONSEKVENsutREDNING. TEMA: FRILUFTSLIV.

Miljøfaglig Utredning AS

Rapport 2009:50

Utførende institusjon: Miljøfaglig Utredning AS	Prosjektansvarlig: Morten W. Melby
Oppdragsgiver: SAE Vind	Kontaktperson hos oppdragsgiver: Harald Kristoffersen og Øystein Kostøl
Referanse: Melby, M. W. 2009. Hitra vindpark. Plan om utvidelse - Hitra 2. Etterundersøkelse og konsekvensutredning. Tema: Friluftsliv. Miljøfaglig Utredning rapport 2009-50. ISBN 978-82-8138-379-1.	
Referat: Miljøfaglig Utredning AS har bistått SAE Vind med å utarbeide etterundersøkelse og tematisk konsekvensutredning i forbindelse med deres planer om utvidelse av vindparken på Eldsfjellet i Hitra kommune, Sør-Trøndelag. Denne rapporten omhandler tema Friluftsliv, peker på viktige kvaliteter innenfor tiltakets influensområde, vurderer konsekvenser av tiltaket og anbefaler avbøtende tiltak. Utvidelsesplanene opererer med ett utbyggingsalternativ, men viser i noen grad til tidligere vurderte planutkast 1 og planutkast 2. Utbyggingsalternativet representerer både en fortetting og en utvidelse av eksisterende vindpark, og enkelte nye vindturbiner kommer i konflikt med lokale friluftslivslokaliteter. Vindparkens totale visuelle influensområde vil imidlertid ikke utvides vesentlig. Utvidelsen vil berøre friluftslivsbruken tilknyttet Lauvdalsvatnet og det småkuperte nærområdet i form av mer støy enn i dag. Området er i dag noe skjermet av terrengformene og en relativt stor avstand til de nærmeste vindturbinene.	
4 emneord: Vindkraft Konsekvensutredning Friluftsliv Verdi	

Forord

På oppdrag fra SAE Vind, har Miljøfaglig Utredning AS utarbeidet en etterundersøkelse og konsekvensutredning på tema Friluftsliv i forbindelse med planene om utvidelse av vindparken på Eldsfjellet i Hitra kommune, Sør-Trøndelag.

Tiltaket faller inn under plan og bygningslovens §33-5, Forskrift om konsekvensutredninger av 2005.04.01 nr 0276, Vedlegg I. "Planer for tiltak og tiltak som alltid skal konsekvensutredes etter § 2." Rapporten skal dekke de spesifiserte plankravene, og skal sammen med de øvrige fagrapportene, tjene som grunnlag for en best mulig utforming og lokalisering av anlegget. Rapporten er utarbeidet på grunnlag av utbyggers planbeskrivelse og fastsatt utredningsprogram fra NVE.

Planene opererer med én utbyggingsløsning som vurderes opp mot 0-alternativet (ingen utbygging) og konsekvensutredes. Det vises også til tidligere vurderte alternativer (alternativ A og alternativ B) i teksten.

Som et tillegg til konsekvensutredningen omfatter oppdraget en etterundersøkelse for å belyse hvilke virkninger eksisterende Hitra vindpark har påført friluftslivet i influensområdet. Et strukturert intervju (vedlegg 2) ble besvart av de mest aktuelle friluftslivsorganisasjonene under samtale med utreder. Følgende har besvart: Sandstad IL, Hitra IL, Ut-Hitra sportsklubb, Hitra JFF, Strøm Utmarkslag, Kvennvær grunneierforening, Fillan skole, Hitra videregående skole. Resultatene fra etterundersøkelsen har vært benyttet som støtte for konsekvensvurderingen av den planlagte utvidelsen.

Kontaktperson fra SAE Vind har vært Harald Kristoffersen og Øystein Kostøl. Prosjektleder fra Miljøfaglig Utredning AS har vært naturforvalterkandidat Morten W. Melby.

Jeg vil takke de som har hjulpet til med å fremskaffe nødvendige opplysninger. Ansatte ved Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Hitra kommune og representanter fra lag og organisasjoner har utvist stor interesse og bidratt med nyttig informasjon.

Det er gjennomført en enkel form for feltregistrering i forbindelse med utredningen. Hovedinnsatsen i distriktet har imidlertid vært konsentrert om samtaler med offentlig forvaltning og representanter fra brukersiden.

Tingvoll 18/12 2009

Miljøfaglig Utredning AS

Morten Wewer Melby

Innhold

Forord	4
Innhold	5
Sammendrag	7
1 Innledning	14
2 Om utbyggingsplanene	15
3 Metode	16
3.1 Retningslinjer	16
3.2 Utredningsprogrammet	16
3.3 Datagrunnlag og metode	17
3.3.1 Datainnsamling/datagrunnlag	17
3.3.2 Vurdering av verdier og konsekvenser	18
3.3.3 Avbøtende tiltak	19
4 Effekter av første byggetrinn	20
4.1 Effektene slik de ble vurdert i 1999	20
4.2 Effektene av tiltaket vurdert i 2009	27
5 Registreringer	30
5.1 Influensområdet	30
5.2 Områdebeskrivelse/dagens situasjon	30
5.2.1 Friluftsliv i kommunale dokumenter	30
5.2.2 Friluftslivet i influensområdet	32
5.2.3 Inngrepsstatus (INON)	36
5.3 Verdifulle friluftslivslokaliteter	37
5.4 Evaluering av influensområdets verdi	39
6 Vurdering av omfang	41
6.1 0-alternativet	41
6.2 Utbyggingsalternativet	41
7 Vurdering av konsekvenser	44
7.1 0-alternativet	44
7.2 Utbyggingsalternativet	44
8 Avbøtende tiltak	48
8.1 Avbøtende tiltak	48
8.2 Oppfølgende undersøkelser	49

9	Kilder.....	50
9.1	Skriftlige kilder.....	50
9.2	Muntlige kilder	51
	Vedlegg 1 – Kart med lokalitetsavgrensninger.....	53
	Vedlegg 2 – Skjema for intervju.....	54

Sammendrag

Bakgrunn

På oppdrag fra SAE Vind, har Miljøfaglig Utredning AS utarbeidet en etterundersøkelse og konsekvensutredning på tema Friluftsliv i forbindelse med deres planer om utvidelse av vindparken på Eldsfjellet i Hitra kommune, Sør-Trøndelag fylke.

Utredningen skal gi det friluftslivsfaglige grunnlaget for planlegging og en best mulig lokalisering og utforming av anlegget.

Metode

Influensområdet er avgrenset til å omfatte planområdet for vindparken, trasé for høyspentledning og adkomstvei samt andre områder som blir direkte berørt av anleggsarbeidet inkludert en sone av støy. Friluftslivslokalteter som vil bli tydelig visuelt berørt av inngrepet, er også lagt inn under influensområdet.

Områder, anlegg og traséer av interesse for friluftsliv innenfor influensområdet, er avgrenset på kart og beskrevet. Skriftlig materiale som omtaler influensområdet og bruken av det, samt uttalelser fra lokale brukergrupper, lokalkjente og andre ressurspersoner, er brukt som kilder i registreringsarbeidet.

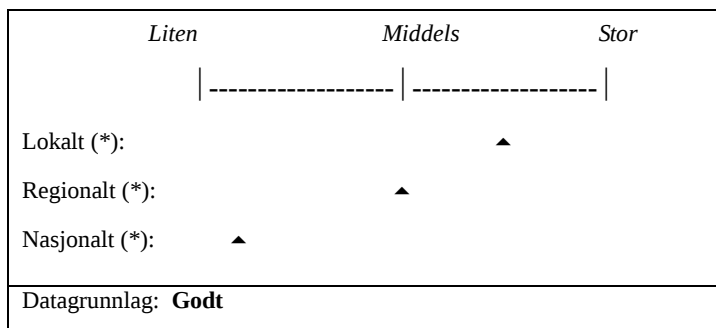
Med bakgrunn i hvordan planene berører influensområdet og de registrerte friluftslivsinteressene, er konsekvensenes omfang og betydning evaluert for ulike ledd av planene (Statens vegvesen 2006).

Verdi

Verdien av influensområdet er vurdert som middels til stor på lokalt nivå, middels på regionalt nivå og liten på nasjonalt nivå. Tilgjengeligheten er gjennomgående god hele året, og influensområdet fyller i stor grad funksjonen som dagstur-, nærtur- og båtutfartsområde for lokale beboere og hytteiere fra regionen. De viktigste aktivitetene er hjortejakt, innlandsfiske, sjøfiske, båtutfart, sykling og fotturer.

Etter utbyggingen av Hitra vindpark, har planområdet fått redusert verdi som friluftslivsområde. Også før utbygging var imidlertid friluftslivsbruken av Eldsfjellet relativt liten og stort sett lokal. Eldsfjellets spesielle kvalitet som uberørt "snau-fjellsområde" er imidlertid tapt, og det finnes få alternative områder på Hitra med tilnærmet de samme kvalitetene. Etter utbygging er friluftslivsbruken fremdeles relativt liten både sommer og vinter, men bruksmønsteret er noe endret. Etter at Eldsfjellet er blitt lettere tilgjengelig og anleggsveien har åpnet for nye bruksformer, er det særlig sykling og fotturer på anleggsveien som representerer den nye bruken etter utbyggingen. En del av den tidligere bruken av Eldsfjellet utenom anleggsveiene sommer og vinter, er imidlertid opphørt. Vindparken har samlet sett,

redusert planområdets verdi i friluftslivssammenheng, mens det totale omfanget av friluftslivsbruken av influensområdet i liten grad er berørt av anlegget.



*) Lokalt nivå vil her si det umiddelbare nærområdet (ingen vesentlig reiseavstand for brukerne), regionalt nivå omfatter den regionen og de grupper som benytter området i helger o.l. (noe lenger reiseavstand), mens nasjonalt nivå omfatter resten av Norge (lang reiseavstand til friluftslivs/reiselivsområdet).

Konsekvenser - utbyggingsalternativet

Tabell 0.1 under gir en samlet presentasjon av konsekvensvurderinger for ulike ledd av tiltaket. Konsekvensen er framkommet ved å sammenholde områdets verdi og det gjeldende ledd av tiltaket sitt omfang (Kap. 6). Konsekvensvifta (Figur 3.1) er brukt som støtte for vurderingene. I begrunnelsene under tabellen, henvises til lokalitetsnummer fra tabell 5.1.

Tabell 0.1 Samlet konsekvensvurdering av utbyggingsalternativene for Hitra 2

	Alternativ 0	Utbygging med adkomst (alt. 1)	Utbygging med adkomst (alt. 2)
ANLEGGSSFASEN			
1. Støy, trafikk, gen. forstyrrelse	0 (Ingen)	Liten negativ	Liten negativ
DRIFTSFASEN			
2. Vindkraftverk med adkomstvei	0 (Ingen)	Liten negativ	Liten negativ
3. Kraftledningstrasé	0 (Ingen)	Liten/middels negativ	Liten/middels negativ
4. Transformatorstasjon/servicebygg	0 (Ingen)	Ubetydelig/ingen	Ubetydelig/ingen
Samlet konsekvens	0 (Ingen)	Liten negativ	Liten negativ
Rangering	1	2	3
Beslutningsrelevant usikkerhet	Nei	Nei	Nei

1 - Støy, trafikk, generell forstyrrelse

Anleggsperioden er kortvarig (1-1,5 år), og selv om byggeaktiviteten berører friluftslivsinteresser, så vurderes konsekvensene av anleggsfasen som små sammenliknet med driftsfasen. Det er særlig støy fra anleggsaktivitet, anleggstrafikk og risiko knyttet til sprengning og tungtransport, som gjør seg gjeldende innenfor influensområdet i anleggsperioden.

Forstyrrelse fra anleggsaktiviteten vil berøre flere av de registrerte lokalitetene innenfor tiltakets influensområde i form av støy. Med unntak av adkomst- og internveinettet til Hitra vindkraftverk (lok. 13 – verdi C, lok. 6 – verdi C), er det ingen friluftslivstraséer eller -lokaliteter som berøres direkte utover støybelastningen i anleggsperioden.

Influensområdets status i forhold til tekniske inngrep (INON) endres i liten grad som følge av inngrepene.

1 - Konsekvensgrad: Liten negativ.

2 – Vindpark med adkomstvei

Vindturbinene

Vindturbinenes nærsone defineres som området hvor turbinene dominerer synsinntrykket totalt, og man må løfte blikket for å fange inn hele synet av en turbin. På Eldsfjellet vil dette tilsvare en avstand på ca. 500 m fra standpunktet. Vindturbinenes samlede nærsone (Bjørnstad 2009) som følge av utvidelsesplanene, omfatter partier sør og vest for eksisterende vindpark. Utvidelsen berører to registrerte lokaliteter, Hitra vindpark/Eldsfjellet (lok. 13 - verdi C) og deler av Eklingdalen/Eklingdalsvatnet (lok. 12 - verdi C).

Deler av det samme området vil i tillegg bli eksponert for støy over 50 dBA, som er over anbefalte grenseverdier for friluftslivsområder av denne typen (Miljøverndepartementets 2005:T-1442). Aktivitetene som utøves her, vil bli negativt berørt.

Hjortejakt, småviltjakt, innlandsfiske, bærplukking og fotturer er de vanligste aktivitetene i dette området som heller ikke kanaliseres av tilrettelagte traséer. Aktørene er både lokale og tilreisende fra regionen, også en del fra utenfor regionen med tilhold på Vågen camping, benytter området sør og øst for Ramnåsheia.

Lauvdalsvarden er fremdeles et turmål etter utbyggingen av Hitra vindpark. Både turmålet og deler av turtraséen ligger innenfor vindturbinenes visuelle nærsone og er samtidig betydelig støyutsatt. Besøket på Lauvdalsvarden er imidlertid i stor utstrekning opprettholdt på grunn av utbyggingen og den forenklete adkomsten til Eldsfjellet. Lauvdalsvarden er relativt mye besøkt av lokale fastboende og hytteeiere, gjerne som ledd i sykkel- eller treningsturer på adkomst- og internveinettet.

Enkelte hytter ligger nær vindparken i dag. De to hyttene som ligger langs adkomstveien på østsida av vindparken blir ikke vesentlig berørt av utvidelsesplanene. Turbin 3 vil imidlertid representere en marginal tilleggsbelastning visuelt. Når det gjelder de to hyttene på vestsida av Eldsfjellet, ved Lauvdalsvatnet (172) og ved vatnet sør for dette (224), så vil den planlagte utvidelsen nedføre en merbelastning for bruken av disse. De vil imidlertid fremdeles bli liggende innenfor en sone av støy som overskrider anbefalte grenseverdier for fritidsboliger og uteområdet til disse (T-1442). Hyttene er av enkel standard, er uten veitilknytning og ligger delvis nedsenket i terreng og dermed noe avskjermet mot eksisterende vindturbiner. Det er glissen og småvokst skog omkring hyttene. Bruken av hyttene blir negativt berørt av tiltaket.

Flere registrerte friluftslivslokaliteter utenfor planområdet blir ytterligere visuelt berørt av utvidelsesplanene. Dette gjelder særlig Havmyran (lok. 10 – verdi B), Håvikfjellet/Kvamslifjellet (lok. 11 – verdi C) og Eklingdalen/Eklingdalsfjellet (lok. 12 – verdi C). Det er særlig vindturbinene 10-14 som utvider vindkraftverket sør- og vestover og som eksponeres mot disse lokalitetene. Utvidelsesplanene representerer en merbelastning for brukere av disse lokalitetene, men eksisterende vindturbiner er allerede godt synlige herfra.

Hele det nære sjøområdet sør for Hitra vindpark ligger innenfor den visuelle influenssonen av utvidelsesplanene. Fritidsbruken av disse områdene, særlig området Ballsnesbugen, er relativt omfattende, og er også et nærområde for besøkende ved Vågen camping (lok. 9 – Verdi B). Bruken av dette området vil bli negativt berørt av utvidelsesplanene, hvor særlig vindturbinene T1-T6 vil bli godt synlige.

Registrerte lokaliteter som ligger nord og øst for eksisterende vindpark vil i liten grad påvirkes av den planlagte utvidelsen, verken visuelt eller av støy fra vindturbinene.

Iskast fra turbinene er vurdert til å være et svært begrenset problem innenfor vindparken. Det er heller ikke antydning av behov for spesielle restriksjoner på ferdsel og friluftslivsaktivitet i dette området. Bruk av kulevåpen vil kunne videreføres uten annen begrensning enn vanlig hensyn til annens eiendom (Harald Kristoffersen, pers. medd.).

Internveinettet

Utvidelsen av internveinettet som fysisk del av vindparken, vil være et lite dominerende aspekt ved tiltaket sammenliknet med vindturbinene. Veiene mellom turbinene vil kunne utvide den friluftslivsbruken som etterhvert har etablert seg innenfor Hitra vindpark.

Utvidelsen av internveinettet berører kun Eldsfjellet (lok. 13 Verdi C), og er et ledd av planene som vil bli lite synlig som inngrep betraktet, men tilrettelegger ytterligere for friluftslivsbruk.

Adkomstvei

Planene opererer med 2 alternative adkomstveier til vindkraftverket. I tillegg til en utvidelse av eksisterende internveinett (Alternativ 1), lanseres en alternativ adkomst fra sør (Alternativ 2).

Alternativ 1 vil i sin helhet inngå som en utvidelse av internveinettet, og i svært liten grad berøre områder som ikke allerede inngår i det samlede vindparken. Alternativet har derfor ubetydelige konsekvenser for friluftslivet.

Det er vanskeligere å konkludere med konsekvensgrad for alternativ 2 fordi adkomstveien både representerer et fysisk tungt inngrep delvis innenfor et nærtrområde (lok. 12 Verdi C) (negativt) og kan representere (positivt) enklere adkomst til fjellet (og vindparken). Adkomsten til Eldsfjellet er allerede ganske enkel i dag, både via eksisterende adkomstvei til dagens vindkraftverk og langs enkle traséer fra sør. Samlet vurderes derfor inngrepet som mer negativt enn positivt for lokale friluftslivsinteresser. Alternativet har liten negativ konsekvens for friluftslivet.

2 - Konsekvensgrad (uansett valg av adkomstvei) : Liten negativ.

3 - Kraftledningstrasé

Høyspentledningen mellom endemasten ved Laksåvika og transformatorstasjonen i vindparken vil stort sett gå gjennom skogsterreng og til dels i senkninger i terrenget. Over deler av strekningen vil den nye høyspentledningen gå i parallellføring med eksisterende.

Den nye høyspentledningen berører Eklingdalen/Eklingdalsfjellet (lok. 12 – verdi C). Dette området er i liten grad berørt av tekniske inngrep i dag og som benyttes en del i friluftslivssammenheng. Den planlagte høyspentledningen vil blant annet bli liggende nær og godt synlig fra den restaurerte jakthytta ved Eklingdalsvatnet. Høyspentledningen strekker seg også inn i Hitra vindpark og sentrale deler av Eldsfjellet (lok. 13 – Verdi C). Mellom vindturbinene vil høyspentledningen representere et relativt beskjedent inngrep og stort sett underordnes vindparken for øvrig.

3 - Konsekvensgrad: Liten/middels negativ.

4 – Transformatorstasjon/servicebygg

En utvidelse av eksisterende transformatorstasjon vil i stor utstrekning kunne underordnes eksisterende bygg. Det forutsettes at utvidelsen gis en detaljutforming og en farge som tilstreber eksisterende uttrykk.

4 - Konsekvensgrad: Ubetydelig/ingen konsekvens.

Konklusjon - Utbyggingsalternativet

Ved å se de ulike ledd av utbyggingsplanen i sammenheng, kan konsekvensgraden for tiltaket oppsummeres:

SAMLET KONSEKVENSGRAD: Liten negativ konsekvens.

Valg av adkomstvei vil ikke endre konsekvensgraden, men rangerer utbyggingsalternativet med adkomstvei fra sør (alt. 1) som noe mer konfliktfylt enn utbyggingsalternativet med adkomst via eksisterende veinett/internveinett (alt. 2).

Avbøtende tiltak

Generelle avbøtende tiltak er i første rekke landskapspleietiltak for å tilpasse terrenginngrep lokalt slik at skjemmende trekk ved inngrepet i størst mulig grad underordnes terrengegenskapene forøvrig. For vindkraftanlegg gjelder dette i første rekke veier, fundament, nybygg og linjeframføring. I enkelte tilfeller vil det ikke være mulig å underordne, og det kan tvert i mot være viktig å fremheve inngrepet og heller tilstrebe en god visuell utforming. Dette er forhold som er av stor betydning også for friluftslivsinteressene, men som utredes under tema Landskap, og som videreutvikles av prosjektets landskapsarkitekter og tekniske planleggere.

- Unngå anleggsdrift i helg og høytidsdager når det er størst utfart i nærområdet.
- Ta hensyn til anbefalinger fra fagutredningene på henholdsvis tema Landskap, Naturmiljø, Støy og Kulturminner. Kulturlandskapet inkludert kulturminnene, og det biologiske mangfoldet, enten det er kulturbetinget eller ikke, er en vesentlig del av opplevelsespotensialet i friluftslivet.
- For å unngå synlige sår i landskapet bør det vurderes å plassere mastefundamentene nedenfor de høyeste punktene i landskapet.
- Inngrepene bør arronderes og sårskadene repareres.
- Det ville vært ønskelig for friluftslivsinteressene å tilbakeføre anleggsveien til en lavere standard egnet for turbruk etter anleggsperioden.
- Veier bør generelt bygges med lav standard og med beskjedne masseforflytninger.

- Veiene bør unngå å skjære over viktige turtraséer.
- Anleggsveien fra Strøm og inn til vindparken (i praksis transformatorstasjonen) bør gjøres tilgjengelig mot en avgift. Her er det imidlertid motstridende interesser fordi enkelte bruker anleggsveien som turtrasé enten med sykler, barnevogner eller bare til fots. Denne bruken vil bli forstyrret av biltrafikk hvis denne blir omfattende. Et mulig virkemiddel til å redusere den ”unødvendige” kjøringen kan være å introdusere en bomavgift. Avgiftsnivået bør velges slik at friluftslivsinteressene som helhet er tjent med den økte tilgjengeligheten.

Oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen oppfølgende undersøkelser.

1 Innledning

Friluftsliv

Offentlig forvaltning definerer friluftsliv på følgende måte: *”Friluftsliv er opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelser”* (Miljøverndepartementet 1987, Miljøverndepartementet 2001). Denne utredningens fokus er derfor på forhold rundt aktiviteter og opplevelser, og konsekvenser knyttet til dette.

Samfunnsutviklingen med mye fritid og god økonomi blant befolkningen, har ført til at allmenne interesser knyttet til rekreasjon og fritidsaktiviteter er kommet sterkere i fokus når ulike brukerinteresser blir vurdert. Konsekvensene av en planlagt utbygging er mangfoldige og nyanserte i forhold til friluftslivets ulike bruksgrupper og -typer. Hovedvekten i vurderingene her, er lagt på det tradisjonelle friluftslivet i området (f.eks. bading, sykling og turgåing) og aktiviteter med høstingspreg (sanking, jakt, fiske).

Vurderinger

Det er viktig å understreke at det ikke finnes metoder eller faglige fremgangsmåter som kan gi “objektive”, “riktige” eller allmenngyldige vurderinger av verdi og omfang av konsekvenser. Man kan betrakte friluftsliv fra ulike synsvinkler, og ulike aktører vil legge vekt på ulike aspekter og verdier ved naturopplevelse og miljøforandring. For eksempel søker noen bevisst urørte områder med liten grad av tilrettelegging, mens andre ønsker betydelig grad av tilrettelegging av åpenbare behov eller av bekvemmelighetshensyn. Slik tilrettelegging innebærer ofte tekniske inngrep som reduserer graden av urørthet.

Utfyllende informasjon

Kvaliteter/verdier på en del andre fagfelt, f.eks. landskap, naturmiljø, kulturmiljø/-minner og fisk/ferskvannsbiologi, har betydning for et områdes opplevelsesverdi med tanke på friluftsliv. Dette er kort omtalt i denne rapporten, men mer detaljert og utfyllende informasjon finnes i de respektive fagrapportene fra etterundersøkelsen og konsekvensutredningen.

2 Om utbyggingsplanene

Utbyggingsplanene er utviklet gjennom 3 planutkast gjennom prosjektutviklingen. Den endelige utbyggingsplanen som konsesjonssøkes er identisk med planutkast med unntak for mindre justeringer av kraftlinje alternativ 2. Kart og beskrivelse er vist i kapittel 6 i konsesjonssøknaden (Del A) Som en utfyllende kommentar til planutkast 3, er de avsluttende kommentarene fra SAE Vind (Kostøl 25.01.2010):

”Vedlagt ligger den endelige layouten for Hitra 2, som danner grunnlaget for de endelige konsekvensutredningene. Tre nye turbiner er introdusert siden den store versjonen av fase 2 planutkast; turbin T16, V1 og V2. V1 og V2 har 105 meter tårnhøyde. Alle øvrige turbiner har 80 m tårnhøyde og 93 meter rotor. Turbinklassen er endret fra klasse I til klasse II-turbiner siden sist. Dette har medført noen marginale (knappt synlige) endringer i plassering av de 23 turbinene fra forrige planutkast.

Som vist på kartet ligger nå kun østlig kraftlinjetrasé inne. Det vil si at ny transformator vil samlokaliseres med den eksisterende. Ved Langvatnet er det skissert to mulige linjetraséer; en lilla som krysser vannet to ganger, og en sort, som følger vannet på sørsiden. Den lilla traséen ble foreslått fra nettutreder som et alternativ med mulig lavere konfliktgrad. Vi ønsker utreders vurdering av dette, der det er relevant.

Det er skissert to alternativer for adkomst: Alternativ 1 er å benytte eksisterende adkomstvei (kombinert med brunfarget internvei til Ramnåsheia). Alternativ 2 er adkomst fra sør, tegnet med grønt (fører til bortfall av brun internvei). Vi ønsker adkomst fra sør konsekvensutredet for de relevante utredningstemaer, som nevnt i epost 21. januar.”

3 Metode

3.1 Retningslinjer

Formålet med en konsekvensutredning er «at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av planen eller tiltaket, og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, planen eller tiltaket kan gjennomføres.» (PBL §33-1). Her er kravet til konsekvensutredninger lovfestet med bestemmelser om utførelse (Miljøverndepartementet 2006).

I henhold til § 33-5 er det knyttet forskrift til loven. Forskrift om konsekvensutredninger, vedlegg I - *Planer for tiltak og tiltak som alltid skal konsekvensutredes etter § 2*, angir hvilke tiltak som alltid skal konsekvensutredes. Den planlagte utvidelsen av vindkraftverket fanges opp av vedlegget.

Utredningen vurderer to alternative utbyggingsløsninger i tillegg til 0-alternativet. Behandlingen av 0-alternativet vil gi en nødvendig referanse for vurderingen av utbyggingsalternativene.

3.2 Utredningsprogrammet

Meldingen for tiltaket med forslag til utredningsprogram (Statkraft Development AS 2009), beskriver (Pkt. 5.2):

Friluftsliv

- Viktige områder for friluftsliv som berøres av tiltaket beskrives. Dagens bruk av planområdet og tilgrensende områder for friluftslivsaktiviteter beskrives.
- Det gjøres en vurdering av hvordan tiltaket vil påvirke dagens bruk (f.eks. jakt og turgåing) og områdets potensiale for friluftsliv (tatt i betraktning støy, arealbeslag, påvirkning av opplevelsesverdi og lettere adkomst).
- Sannsynligheten for ising og behov for sikring av anlegget vurderes.
- Avbøtende tiltak skisseres og vurderes.

Framgangsmåte:

Eksisterende dokumentasjon gjennomgås, og kompletteres med samtaler/intervjuer med lokale myndigheter, organisasjoner, lokalbefolkning og grunneiere. Ising vurderes ut fra meteorologiske data og eksisterende kunnskap om vindturbiner og isingsproblematikk.

Etter en høringsrunde, er utredningsprogrammet noe endret og godkjent av NVE. Nedenfor gjengis utdrag fra det godkjente utredningsprogrammet (NVE 2009):

”Ettersom dette er en utvidelse av et eksisterende vindkraftverk finner NVE det hensiktsmessig at det skal tas utgangspunkt i utredningsprogram fra 1999 og konsekvensutredningen som ble gjort for Hitra vindkraftverk i 2000. NVE forutsetter at tidligere utredninger oppdateres i nødvendig utstrekning. Det skal legges vekt på det nye prosjektområdet og utredningstemaer der det foreligger ny kunnskap.

Med bakgrunn i forslaget til utredningsprogram fra Statkraft, høringsinnspill, egne vurderinger og erfaringer ber NVE om at det i tillegg til utredningsprogram fra 1999 og konsekvensutredning fra 2000 fokuseres på følgende:

Friluftsliv

Det skal kartlegges om det eksisterende vindkraftverket har endret bruken av området til friluftslivsaktiviteter.”

3.3 Datagrunnlag og metode

3.3.1 Datainnsamling/datagrunnlag

Eksisterende informasjon

Eksisterende skriftlig informasjon fra influensområdet finnes bl.a. i form av utskrifter fra Fylkesmannens arealoversikt -Naturbasen, FRIDA, turkart, fylkeskommunale delplaner, kommunens arealplan, friluftspan for Hitra, kommunedelplan for idrett og friluftsliv, samt arrangementsoversikter, trimposter og registreringskasser.

Representanter fra Sør-Trøndelag fylke, Hitra kommune, Hitra JFF, grunneierlag, skoler, idrettslag og andre brukergrupper, har kunnskap om influensområdet.

Feltarbeid

Influensområdet ble befart i juni 2009. Formålet var å innhente data fra lokal forvaltning, intervju viktige aktører og få en bedre forståelse av planene.

Strukturert intervju

Som ledd i etterundersøkelsen for å spore effekter av eksisterende Hitra vindkraftverk på friluftslivet på Hitra, ble representanter for de viktigste brukergruppene intervjuet. Under intervjuet besvarte representantene et svarskjema på vegne av sine medlemmer. Svarene er brukt som støtte for verdi- og konsekvensvurderingene i forbindelse med utvidelsesplanene. Spørsmålene er presentert bak i rapporten (Vedlegg 2). En oppsummering av svarene er gitt i kapittel 5.

Andre registreringer under tiltaket

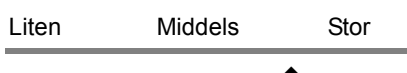
Andre tematiske konsekvensutredninger tilknyttet planene om utvidelse av Hitra vindpark, har gitt innspill til vurdering av influensområdets friluftslivsverdi. Særlig gjelder dette utredningene på Landskap og skyggecast, Biologisk mangfold, Støy og forurensning og Kulturminner og kulturmiljø. Disse utredningene har også vært nyttige under konsekvensvurderingen og utarbeidelsen av avbøtende tiltak.

3.3.2 Vurdering av verdier og konsekvenser

Vurdering av verdi

Konsekvensutredningen er basert på en ”standardisert” og systematisk tre-trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve (Statens vegvesen 2006).

Det første trinnet i konsekvensvurderingene er å beskrive og vurdere influensområdet karaktertrekk og samlede friluftslivsverdi. Verdien er fastsatt langs en skala som spenner fra liten verdi til stor verdi.



Verdisettingen av friluftslivslokaliteter i influensområdet er basert på kategoriseringen og verdikriteriene fra DN-håndbok 25-2004 *Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder* (Direktoratet for naturforvaltning 2004). DN-håndbok 18-2001 *Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven* (Direktoratet for naturforvaltning 2001) anbefaler at man vurderer verdien både på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå. Lokalt nivå vil her si det umiddelbare nærområdet (ingen vesentlig reiseavstand for brukerne), regionalt nivå omfatter den regionen og de grupper som benytter området i helger o.l. (noe lenger reiseavstand), mens nasjonalt nivå omfatter resten av Norge.

Vurdering av omfang (påvirkning)

Trinn 2 består i å beskrive og vurdere konsekvensenes omfang. Konsekvensene blir bl.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå. Konsekvensene blir vurdert både for den kortsiktige anleggsfasen og den langsiktige driftsfasen. Omfanget vurderes i forhold til 0-alternativet. Omfang for tema Friluftsliv vurderes etter kriteriene nedenfor (Tabell 3.1).

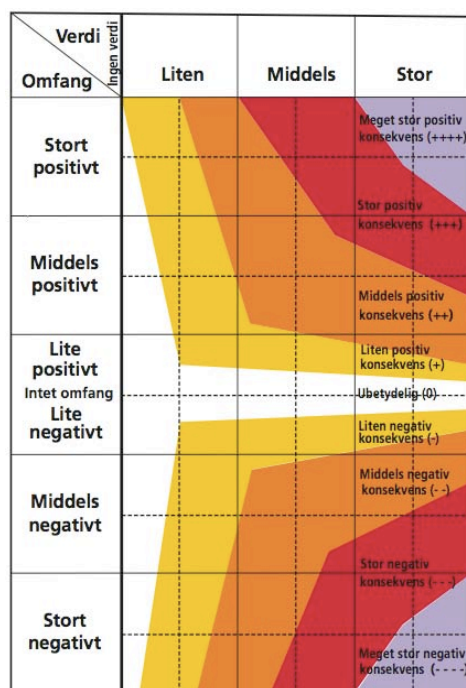
Tabell 3.1 Kriterier for vurderinger av et planlagt tiltaks potensielle påvirkning av friluftsliv (omfang). Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Bruksmuligheter	Tiltaket vil i stor grad bedre bruksmulighetene for området	Tiltaket vil bedre bruksmulighetene for området	Tiltaket vil ikke endre bruksmulighetene for området	Tiltaket vil redusere bruksmulighetene for området	Tiltaket vil ødelegge bruksmulighetene for området
Barriere for ferdsel og opplevelse	Tiltaket vil fjerne betydelige barrierer mellom viktige målpunkter.	Tiltaket vil i noen grad redusere barrierer mellom viktige målpunkter.	Tiltaket vil i liten grad endre barrierer.	Tiltaket vil i noen grad medføre barrierer mellom viktige målpunkter.	Tiltaket vil medføre betydelige barrierer mellom viktige målpunkter.

Attraktivitet	Tiltaket vil i stor grad gjøre området mer attraktivt	Tiltaket vil gjøre området mer attraktivt	Tiltaket vil stort sett ikke endre områdets attraktivitet	Tiltaket vil gjøre området mindre attraktivt.	Tiltaket vil i stor grad redusere områdets attraktivitet
Identitets-skapende betydning	Tiltaket vil i stor grad øke områdets identitetsskapende betydning	Tiltaket vil øke områdets identitetsskapende betydning	Tiltaket vil stort sett ikke endre områdets identitetsskapende betydning	Tiltaket vil forringe områdets identitetsskapende betydning	Tiltaket vil ødelegge områdets identitetsskapende betydning

Konsekvensvurdering

Med konsekvenser menes de fordeler og ulemper et definert tiltak vil medføre i forhold til alternativ 0. Konsekvensen framkommer ved å sammenholde områdets verdi og omfanget. Vifta som er vist i Figur 3.1, er en matrise som angir konsekvensen ut fra gitt verdi og omfang. Konsekvensen angis på en ni-delt skala fra "meget stor positiv konsekvens" til "meget stor negativ konsekvens". Midt på figuren er en strek som angir intet omfang og ubetydelig/ingen konsekvens. Over streken vises de positive konsekvensene, og under streken de negative konsekvensene.



Figur 3.1 Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006)

3.3.3 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak innebærer justeringer/endringer av anlegget som ofte medfører en ekstra kostnad på utbyggingssiden, men hvor endringene har klare fordeler for friluftslivsinteressene. Mulige avbøtende tiltak beskrives med støtte i DN-Håndbok 27-2006 *Naturvennlig tilrettelegging for friluftsliv* (Direktoratet for naturforvaltning 2006).

4 Effekter av første byggetrinn

4.1 Effektene slik de ble vurdert i 1999

Teksten nedenfor er hentet fra fagrapporten på tema Friluftsliv og reiseliv i 1999 (Melby 1999):

Anleggsfase

De viktigste problemstillingene knytter seg til transport av masser, betong, armering og møllemoduler inn i parken, samt lokalt deponi av overskuddsmasser. Anleggsperioden er relativt kort, og konsekvensene av anleggsarbeidene er små i relasjon til driftsfasen. Massedeponi/massetak må gis en utforming i tråd med anbefaling fra landskapsarkitekt/konsulent.

Driftsfase

Vindpark

Effektbeskrivelse

33 møller med navhøyde og vingediameter på 60-65 m plasseres spredt på hele Eldsfjellet, det eneste trebare høyfjellsområde av noe utstrekning på Hitra. Oppstillingen har ingen fast struktur, men er avledet av topografien i området og generelle krav til innbyrdes avstand mellom møllene.

Alle møllene (33 stk) er plassert innenfor friluftslivsområdet Eldsfjellet, og 5-6 av møllene blir liggende i eller svært nær turtraséen opp mot Tverrfjellet sørfra. Det er planlagt veg inn til parken og veg mellom møllene. Vindmøllenes visuelle territorium vil beslaglegge store deler av snaufjellsområdet.

Eldsfjellet som viktig leveområde for hjorten og betydelig jaktområde for grunneiere og tilreisende, blir direkte berørt av vindmølleparken. Jaktoplevelsen vil påvirkes visuelt og av støy fra møllene.

Flere verdifulle friluftslivs-/reiselivslokaliteter foruten Eldsfjellet ligger innenfor møllenes visuelle influensområde, som Havmyran, Håvikfjellet, Kvernavatnet/Skogoddvatnet og Straumsvassdraget.

Omfang: **STORT NEGATIVT**

Konsekvensbeskrivelse

Støy fra møllene, risiko for iskast, visuell dominans av møllene og endret tilgjengelighet ved anleggsveg mellom møllene vil komme i sterk konflikt med lokalt og delvis regionalt viktige friluftslivs-/reiselivsinteresser knyttet til Eldsfjellet. Eldsfjellet er det eneste trebare høyfjellsområde av noen utstrekning på Hitra og inngår som sentral del av et større uforstyrret turområde som dessuten inneholder partier som defineres som "Villmarksområde" med en avstand til tyngre tekniske inngrep

på mer enn 5 km. Dette er uvanlige kvaliteter i ytre deler av Trøndelag/Møre og Romsdal-regionen. Kartene på side 32 og 33 illustrerer en før- og ettersituasjon med utgangspunkt i et valgt utbyggingsalternativ.

Hjortejakta på Hitra har Eldsfjellet som ett av sine kjerneområder. En svært høy tetthet av dyr, også i jaktida, gir en høy felling. Straum grunneierlag disponerer jaktretten på Eldsfjellet og i randområdene opp mot fjellet. Nær en fjerdepart av dyra som felles på Hitra, felles innenfor dette grunneierlaget sitt område, og felingsprosenten ligger nær 100. Jakta utøves av både grunneiere og tilreisende, og hjortejakta er derfor en vesentlig ingrediens både i friluftslivet og reiselivet på Hitra. Både hjortejakta, småviltjakta, innlandsfisket og øvrig bruk av Eldsfjellet og tilgrensende områder blir kvalitetsmessig forringet av vindmølleparken. Selv om ikke anlegget legger strenge restriksjoner hverken på ferdsel eller jaktutøvelse, vil villmarkspreget som del av opplevelsespotensialet delvis forsvinne. Hvorvidt jakta berøres negativt gjennom vindmølleparkens forstyrrelse på viltet, er mer usikkert, og behandles under dette temaet.

Regionale friluftslivs-/reiselivsinteresser utenfor Eldsfjellet knyttet til Straumsvassdraget og Havmyran blir visuelt berørt, og møllene vil virke forstyrrende på landskapsopplevelsen.

Reiselivsbedriftenes Landsforening (RBL) uttaler i en generell kommentar til vindkraftutbygging *"RBL har ikke behandlet, og derved fastslått et offisielt syn på vindmølleparker i Norge, men det er helt nødvendig å se dette ut fra både en næringspolitisk, et energipolitisk og en naturvernmessig synsvinkel. Fra reiselivets side er det viktig å bevare uberørte vassdrag, kulturlandskap, natur og miljø."* (RBL v/ dir. kommunikasjon Eva Bjøreng 27.11.98). Direktør Knut Almquist i RBL uttaler tilsvarende (Nationen 30.12.98) *"Det er ein større vilje i reiselivsnæringa å ta betre vare på naturen og det visuelle miljøet. Turistar som reiser til Noreg, gjer det gjerne fordi dei prioriterer natur og naturbaserte opplevingar svært høgt. Då gjev det feil signal om elva som tidlegare rann forbi hotellet, er lagt i røyr, at avfallet blir behandla på uforsvarleg måte, eller at populære turistområde blir skjemt av slett arkitektur og lite tilpassa utbygging"*

En vindmøllepark vil måtte forholde seg til kravspesifikasjoner som omfatter arkitektur og landskapstilpassing, men det er likevel et inngrep som i sin karakter er visuelt dominerende. Rotorenes bevegelser forsterker inntrykket, og en utbygging vil i liten grad kunne tilpasses omgivelsene. Vindmølleparken dominerer derimot omgivelsene.

Turistinformasjonen på Hitra har ikke registrert noen forespørsler angående omvisning/informasjon om vindmøllene på Frøya. Vindmøllene er heller ikke tatt med som del av reiselivsproduktet på Hitra (L.M. Kjerringvåg)

Konsekvensgrad: **STOR NEGATIV (- - -)**

Tilførselsveg

Det vurderes bare adkomstveger slik de er inntegnet på kart, ikke inkludert veger mellom møllene. Disse vil i noen grad utlikne forskjellene mellom alternativene. Eldsfjellet har spesielle kvaliteter i kraft av sin urørthet, og sammen med tilsvarende urørte områder lenger vest er arealet så stort at det knytter seg regionale og nasjonale interesser til den lokale friluftslivsforvaltningen. Herfra anbefales en sonering av tilretteleggingstiltak, og i dette perspektivet er det ikke i friluftslivets eller reiselivets interesse med en bedret tilgjengelighet til området.

Vegen er imidlertid ledd i et større tiltak som også endrer forutsetningene for en bedret tilgjengelighet. På grunn av vindmølleparkens totale omfang som inngrep, vil det være naturlig å ikke prioritere vegen som fysisk inngrep, men heller prioritere vegen som en form for tilrettelegging for ny bruk, selv om dette vil kunne utvide inngrepets omfang.

Tilførselsveg representerer dermed et nytt tilbud i friluftslivs- og reiselivssammenheng. Enkel tilgjengelighet vil åpne Eldsfjellet for nye brukergrupper, som også vil kunne erstatte og opprettholde dagens bruk med hensyn til omfang. Det er derfor av stor betydning å kombinere vegframføring til Eldsfjellet med tilrettelegging for friluftslivs- og reiselivsbruk.

- Alternativ øst

Effektbeskrivelse

Veg inn til mølleparken er planlagt nordfra fra Sageidet. Herfra går anleggsvegen i eksisterende skogsvegtrasé omlag 1 km. Anleggsvegen er planlagt videreført langs Dalaelva, forbi Rundhaugen og opp gjennom indre Skardet til tyngdepunktet for mølleparken. Anleggsvegen bygges i en høy standard for å kunne transportere vindmøllemodulene. Alternativet innebærer en lang trasé karakterisert med slak stigning, nedsenket i terrenget og langs vassdrag.

Det vil være teknisk mulig å kombinere veg og overføringslinje den siste strekningen opp mot fjellplataet. Dette vil redusere inngrepets visuelle konsekvenser for friluftslivs- og reiselivsinteressene. Alternativet medfører dessuten en konsentrasjon av de samlede inngrepene til nord- og østsida av Eldsfjellet.

Omfang: **LITE/INTET**

Konsekvensbeskrivelse

Traséen vil være en opplevelsesrik og egnet oppgang til fjellet til fots, på ski eller med sykkel.

Vegen vil kunne utløse hogst i randsonen til Eldsfjellet. Dette er for det meste ver-
neskog med strenge restriksjoner på framgangsmåte (bl.a. ikke flater over 4 da).
Skogsinteriøret vil antakelig i liten grad endres med hogsten, og området vil kunne
opprettholde sine kvaliteter som turområde. Vegen vil forenkle utøvelsen av hjorte-
jakta i området, inkludert uttak av slakt. Med restriksjoner på bruken (f.eks. stengt
med bom) vil forstyrrelsene kunne holdes på et lavt nivå.

Når vindmølleparken er bygd, er det ikke adkomstvegene som vil dominere uttryk-
ket. Vegen som mulighet vil få større betydning selv om områdekvalitetene om-
kring er forringet kvalitetsmessig.

Konsekvensgrad: **LITEN NEGATIV (-)**

- Alternativ vest

Effektbeskrivelse

Tilførselsvegen er planlagt fra Straum og sørover øst for Kvernavatnet/Sætervatnet
og inn til Skårdalsvatnet hvor traséen vinkler østover og opp mot Eldsfjellet og
Lauvdalsvarden på nordsida av Lauvdalsvatnet. Vegen bygges i en høy standard for
å kunne transportere vindmøllemodulene.

Alternativet skjærer seg inn i et område som for øvrig er lite berørt av planene.
Traséen sprer inngrepet, og utvider inngrepets visuelle influensområde unødvendig.

Traséen vil for øvrig være egnet som turveg med en relativt slak stigning opp til
Eldsfjellet og beliggende langs et hovedvassdrag godt egnet for bading og båtutfart
(kano).

Omfang: **MIDDELS NEGATIVT**

Konsekvensbeskrivelse

Traséen vil være en opplevelsesrik og egnet oppgang til fjellet til fots, på ski eller
med sykkel. Vegen vil også lette adkomsten til gode lokaliteter for kanoutfart og
bading, selv om dagens veg allerede forenkler en slik bruk. Det er imidlertid bare
en kort innledende strekning av anleggsvegen som vil kunne regnes som positiv
tilrettelegging for dette formålet. Vegen som inngrep vil for øvrig utvide anleggets
influensområde vestover, et område som etter en vindparketablering på Eldsfjellet
fremdeles vil kunne opprettholde en urørt karakter.

Vegen vil kunne utløse hogst i randsonen til Eldsfjellet. Dette er for det meste ver-
neskog med strenge restriksjoner på framgangsmåte (bl.a. ikke flater over 4 da).
Skogsinteriøret vil antakelig i liten grad endres med hogsten, og området vil kunne
opprettholde sine kvaliteter som turområde. Vegen vil forenkle utøvelsen av hjorte-
jakta i området, inkludert uttak av slakt. Med restriksjoner på bruken (f.eks. stengt
med bom) vil forstyrrelsene kunne holdes på et lavt nivå.

Når vindparken er bygd, er det ikke adkomstvegen som vil dominere uttrykket. Vegen som mulighet vil få større betydning, selv om områdekvalitetene er forringet.

Konsekvensgrad: **MIDDELS NEGATIV (- -)**

Når vindpark og tilførselsveg sees i sammenheng framstår 2 alternativer. Alternativ vindpark med tilførselsveg øst og Alternativ vindpark med tilførselsveg vest. Effekter og konsekvenser er som illustrert i tabell x.

Tabell x. Sammenstilling av effekt- og konsekvensvurderinger innenfor prosjektet fordelt på inngrepstype og alternativ.

INNGREPSTYPE	ALTERNATIV	EFFEKT omfang	KONSEKVENNS betydning
VINDPARK	Utbyggingsalt.	Stort negativt	Stor neg. (---)
TILFØRSELSVEG	Alternativ øst	Lite/intet	Liten neg. (-)
	Alternativ vest	Middels negativt	Middels neg. (--)
VINDPARK INKL: TILFØRSELSVEG	Inkl. Alt. øst	Stort/Middels neg.	Stor / Middels neg.(---/--)
	Inkl. Alt. vest	Stort/Middels neg.	Stor / Middels neg.(---/--)

Overføringslinje

- Alternativ I

Effektbeskrivelse

En tremastet 66 kV linje mellom Fillan og Eldsfjellet transformatorstasjoner vil bli omlag 10 km lang og skjære gjennom et flattliggende terreng med myr, furuskog og vassdrag i mosaikk fram til Tverrfjellet. Herfra er terrenget mer kupert, og linja er planlagt gjennom en forsenkning på Tverrfjellet (176 m o.h.) og videre opp på Eldsfjellet (ca. 280 m o.h.).

Vegetasjonen har varierende evne til å skjule inngrepet.

Omfang: **MIDDELS NEGATIVT**

Konsekvensbeskrivelse

Linja vil bli et sammenhengende inngrep over en lang strekning uten vesentlige andre inngrep av tilsvarende art. Korridoren er ikke å betrakte som urørt i dag, men det er lite tekniske inngrep/installasjoner i området.

Strekningen berører ikke direkte noen friluftslivsområder av stor verdi, men vil bli godt synlig fra flere, med Leirvågheia – Blåskogvatnet og Blåskogvasshytta som de viktigste. Det flate, skogfattige området evner ikke å skjule linja i vesentlig grad.

Konsekvensgrad: **MIDDELS NEGATIV (- -)**

- Alternativ II

Effektbeskrivelse

En tremastet 66 kV linje mellom Fillan og Eldsfjellet transformatorstasjoner vil bli omlag 10,5 km lang og skjære gjennom et flattliggende terreng med myr, furuskog og vassdrag i mosaikk fram til foten av Eldsfjellet. Herfra stiger terrenget opp til Eldsfjellet (ca. 280 m o.h.). Vegetasjonen har varierende evne til å skjule inngrepet.

Strekningen kommer ikke i direkte berøring med viktige friluftslivs- eller reiselivs-lokaliteter.

Omfang: **MIDDELS NEGATIVT**

Konsekvensbeskrivelse

Linja vil bli et sammenhengende inngrep over en lang strekning uten vesentlige andre inngrep av tilsvarende art. Korridoren er ikke å betrakte som urørt, men det er lite tekniske inngrep/installasjoner i området.

Strekningen berører ikke direkte noen friluftslivsområder av stor verdi, men vil bli synlig fra flere med Leirvågheia – Blåskogvatnet og Blåskogvasshytta som de viktigste. Det flate, skogfattige området evner ikke å skjule linja i vesentlig grad. Nærføringen til Laksvatnet og Blåskogvatnet er negativt sett fra friluftslivs-/reiselivsinteressene. Linja vil bli godt synlig opp mot Eldsfjellet.

Konsekvensgrad: **MIDDELS NEGATIV (- -)**

- Alternativ III

Effektbeskrivelse

En tremastet 66 kV linje mellom Fillan og Eldsfjellet transformatorstasjoner vil bli omlag 13 km lang og skjære gjennom et småkupert terreng med myr, furuskog og vassdrag i mosaikk fram til Eldsfjellet (ca. 280 m o.h.). Strekningen fram til og

forbi Steinfjellet er i parallellføring med eksisterende 66 kV og 22 kV linjer. Linja er planlagt over de høyeste partiene av Jamtfjellet, men går i trasé under Tverrfjellet.

Vegetasjonen har varierende evne til å skjule inngrepet.

Omfang: **MIDDELS NEGATIVT**

Konsekvensbeskrivelse

Over strekningen fra Fillan transformatorstasjon og fram til og forbi Steinfjellet, hvor linja går i parallellføring med eksisterende linjer, vil den skjære gjennom et friluftslivsområde av stor lokal verdi, og komme forholdsvis nær Blåskogvasshytta.

På strekningen mellom Steinfjellet og Eldsfjellet vil linja bli et sammenhengende inngrep i et område uten vesentlige andre inngrep av tilsvarende art. Området som berøres av denne delstrekningen, er ikke å betrakte som urørt i dag, men er uten tekniske inngrep/installasjoner. Linja vil bli godt synlig over Jamtfjellet og opp mot Eldsfjellet.

Konsekvensgrad: **STOR / MIDDELS NEGATIV (- - - / - -)**

Nedleggelse

Effekter og konsekvenser av en eventuell nedleggelse trekkes ikke inn i den samlede vurderingen av tiltaket som en kvantitativ størrelse. Forholdet beskrives i form av en liste over momenter som vil kunne ha betydning ved en eventuell nedleggelse.

- Møllefundamenter og vegnettet vil være synlige spor av anlegget etter en eventuell nedleggelse.
- Området som er direkte berørt av vindkraftanlegget inkludert overføringslinje, vil kunne oppleve en negativ utvikling som friluftslivs-/reiselivslokalitet i løpet av driftsperioden fordi området betraktes som sterkt berørt. Denne utviklingen vil kunne resultere i nye inngrep som ikke vil kunne reverseres etter en nedleggelse av vindparken.
- Delvis i sammenheng med punktet ovenfor, vil folks bruk og oppfatning av området endres med etableringen av anlegget. Det er usikkert i hvilken grad denne "etableringen" vil kunne nedlegges. Særlig avgjørende er det om vegnettet som tilrettelegging vil bestå etter en nedleggelse.

4.2 Effektene av tiltaket vurdert i 2009

Etterundersøkelse på Hitra

Fremgangsmåte

I forbindelse med konsekvensutredningen av Hitra 2 skulle fagutrederne gjøre en etterundersøkelse fra eksisterende Hitra vindpark. Resultatene fra etterundersøkelsen skulle benyttes som støtte for de nye konsekvensvurderingene for Hitra 2.

For tema Friluftsliv ble de viktigste lokale organisasjonene, som representerer det organiserte friluftslivet i influensområdet, bedt om å svare skriftlig på en del spørsmål (Vedlegg 2). Disse organisasjonene var Sandstad IL, Hitra IL, Ut-Hitra Sportsklubb, Hitra JFF, Strøm Utmarkslag, Kvennvær grunneierforening, Fillan skole, Hitra videregående skole.

Representanter for organisasjonene besvarte spørsmålene i løpet av et mer omfattende intervju sammen med utreder. Unntakene er Sandstad IL, Ut-Hitra Sportsklubb og Hitra videregående skole som ikke var tilgjengelige under feltbefaringen i juni og måtte besvare spørreskjemaet i ettertid og bare med en enkel veiledning over telefon.

Resultater

Alle (8) organisasjoner svarte at medlemmene drev friluftsliv i influensområdet før Hitra vindpark ble bygd, men samtidig at bruken av Eldsfjellet var "middels", 6 av organisasjonene svarte at deres medlemmene brukte Eldsfjellet "litt", mens 2 av organisasjonene svarte "mye". De fleste (7 av 8) skrev at bruksomfanget er opprettholdt etter utbyggingen, men påpekte at utbyggingen også har tilrettelagt for nye brukergrupper og nye bruksformer. Fotturer er blitt mindre utbredt, mens særlig syklistene har funnet et nytt område. 1 organisasjon skrev at bruksomfanget blant deres medlemmer er blitt mindre etter utbyggingen.

5 av 8 organisasjoner hevdet at utbyggingen totalt sett har hatt negativ betydning for sine medlemmers friluftsliv. De viktigste, negative konsekvensene fanges opp av kategoriene "støy fra vindmøllene", "synlighet av vindmøllene" og "inngrep i et uberørt område". Det var noe uenighet om hvorvidt viltet, og indirekte jaktutøvelsen, er berørt av utbyggingen eller ikke.

6 av 8 organisasjoner hevdet at deres medlemmer likevel har hatt glede av anleggsveien og den tilretteleggingen som denne representerer. 1 organisasjon påpekte imidlertid at samlet sett var anleggsveien å betrakte som negativ for medlemmenes friluftsliv.

6 av 8 organisasjoner hadde ikke sett seg om etter alternative friluftslivsområder etter at Eldsfjellet ble utbygd. Enkelte påpekte det spesielle med Eldsfjellet (trebart

høyfjell, vid utstrekning, ”snøsikkert”) og problemet med å finne tilsvarende alternativer på Hitra innenfor rimelig reiseavstand.

Oppsummert beskriver 5 av 8 organisasjoner deres medlemmers friluftsliv som ”ikke berørt”. 1 organisasjon beskriver friluftslivet som ”svært positivt berørt”, mens 2 organisasjoner beskriver friluftslivet som ”middels negativt berørt”.

6 av 8 organisasjoner hevdet at Hitra vindpark ble ”som forventet”, 1 organisasjon krysset av for ”bedre enn forventet”, og pekte særlig på økt tilgjengelighet som begrunnelse. 1 organisasjon krysset av for ”verre enn forventet”, og fremhevet støy fra vindmøllene som begrunnelse.

Når det gjelder forslag til hvordan anlegget kunne vært formet annerledes av hensyn til friluftslivet, peker 3 av organisasjonene på et ønske om utvidede muligheter for allmennheten til å bruke adkomstveien til Hitra vindpark. Denne er i dag avstengt med bom melt nede ved hovedveien. 2 organisasjoner mente at det burde avsettes midler til et eget fond for friluftslivstiltak som organisasjonene kan søke støtte fra.

Resultatene er i stor grad sammenfallende med konklusjonene fra en spørreundersøkelse gjennomført av Synovate MMI i juni 2007 ”Holdninger til vindkraft i vindkraftkommunene Smøla, Hitra og Lebesby” (Synovate MMI 2007), hvor 429 enkeltpersoner ble intervjuet.

Hitra kommune (Sentio 2006) gjennomførte en spørreundersøkelse i forbindelse med utarbeidelsen av ny kommuneplan, der de henvendte seg mot fastboende og hytteeiere på Hitra. Et av spørsmålene var ”Hvordan stiller du deg til et forslag om utvidelse av vindparken på Hitra?” Svarfordelingen ga 63% for en utvidelse, 27% imot en utvidelse og 10% vet ikke. Fra et annet spørsmål i samme undersøkelse framgår det at de fleste beboerne på Hitra trekker fram det stedet der de bor som et godt område for friluftslivsaktiviteter. Det er likevel svært mange, uansett bosted, som prioriterer Fillan (kommunesenteret) for ytterligere tilrettelegging for friluftsliv.

Konklusjoner

Konsekvensvurderingene som ble utført i 1999 kan sammenstilles med resultatene fra etterundersøkelsen som ble gjennomført i forbindelse med konsekvensutredningen av utvidelsesplanene i 2009. Viktige avvik kommer til syne og kommenteres nedenfor.

I en konsekvensutredning er det viktig å konferere med representanter for berørte interesser. Friluftslivsinteressene (og reiselivsinteressene i 1999) fordeler seg på et stort antall grupperinger, og det er av og til mulig å samle så vidt mange representanters uttalelser til planene at resultatene blir tungtveiende for den faglige konsekvensutredningen. Det var slik i 1999.

Selv om mange representanter uttaler seg til planene og til sammen gir et nokså klart bilde av hvordan i dette tilfellet, friluftslivsinteressene, blir berørt av et vind-

kraftverk, så er det ikke alene deres samlede stemme som skal avgjøre den faglige vurderingen.

Når det gjelder vindpark og friluftslivsinteresser (og reiselivsinteresser), så er det også en del overordnede vurderinger som kommer inn, som de lokale representantene kanskje vektlegger i for liten grad. Det er blant annet snakk om å se vindkraftplanene i et regionalt perspektiv og i lys av en "aggregerende" motsetning mellom vindpark og kvalitetsområder for friluftslivsutøvelse (og reiselivsbruk). Her gjør fagutredere en tilleggsvurdering som kan forsterke eller svekke de lokale representantenes samlede vurdering. Det første utbyggingstrinnet av Hitra vindpark var ikke bare et lokalt inngrep på Eldsfjellet, men også et ledd i en større sammenheng hvor særlig reiselivsinteressene, men også friluftslivsinteressene i regionen/landsdelen ble negativt berørt.

Etterundersøkelsen (2009) viste at representantene for friluftslivsinteressene lokalt på Hitra var mindre negative til Eldsfjellet vindkraftverk 5 år etter at anlegget var bygd, enn de var i 1999. Anlegget ser ut til i noen grad å ha blitt akseptert i løpet av denne perioden. Det er også sannsynlig at vindkraft som energiproduksjonsform har fått større aksept og er blitt tydeligere assosiert med "ren energi" i overensstemmelse med viktige sider av friluftslivets verdigrunnlag.

Etterundersøkelsen i 2009 tok bare for seg friluftslivsinteressene, mens konsekvensvurderingen i 1999 også omfattet reiselivsinteressene. Dette utgjør en feilkilde for reell sammenlikning av resultatene. Reiselivsinteressene sto for en vesentlig del av de negative konsekvensene som ble beskrevet for friluftslivs- og reiselivsinteressene samlet i 1999, men er ikke tatt inn i denne etterundersøkelsen (dekkes av en annen rapport (Samfunnsmessige virkninger) i forbindelse med Hitra 2 gjort av Agenda). De overordnede vurderingene av hvordan reiselivsinteressene berøres av en gradvis utvidelse av vindparker langs deler av norskekysten kan ikke sammenliknes med den sannsynlige tilvenningen som har skjedd lokalt på Hitra. Det er derfor ikke uventet at en etterundersøkelse i 2009, 5 år etter ferdigstillelsen av anlegget, avdekker en mindre negativ holdning også blant friluftslivsinteressene til vindparken, enn den holdningen som ble lagt for dagen før utbygging.

5 Registreringer

5.1 Influensområdet

Influensområdet er avgrenset til å omfatte arealet for det fysiske tiltaket, planområdet, samt områder som vil bli direkte berørt av anleggsarbeidet inkludert en sone av støy. Registrerte friluftslivslokaliteter som vil bli tydelig visuelt berørt av inngrepet, legges også inn under influensområdet. Influensområdet er illustrert i kartet bak i rapporten (Vedlegg 1).

5.2 Områdebeskrivelse/dagens situasjon

”Hitra – en kulturperle på norskekysten. Her kan flere tusenårs historie oppleves, i tillegg til en stor dose frisk luft og allsidig natur. Et eldorado for sportsfiskere både i sjø og ferskvann. Hitra har i dag Nord-Europas tetteste konsentrasjon av hjort i tillegg til et yrende fugleliv. Det rene havet og den rike faunaen gjør Hitra til et attraktivt sted å dykke.....” (Div. brosjyrer u.å.)

5.2.1 Friluftsliv i kommunale dokumenter

Nedenfor er det gjengitt enkelte beskrivelser av hvordan Hitra kommune vurderer kvaliteter og mulighetene for friluftslivsutøvelse lokalt.

Friluftsliv

Kommuneplanen for Hitra kommune. Strategisk plan for samfunnsutvikling 2007-2018 (Hitra kommune 2007)

”Hitra har fin variasjon i naturen, og har gode bo- og nærområder. Vi synes vi har det trivelig på Hitra, vi er rik på kultur og kulturhistorie, samtidig har vi et unikt skjærgårdsmiljø med korte avstander til Fosen, Nordmøre og Trondheimsfjorden. I tillegg har vi markaområder med skog, ”fjell” og myr, bl.a. ”Havmyran” nasjonalreservat. Disse naturgitte fordelene gjør øya vår attraktiv for fastboende, turister og hytteeierne. Samtidig har vi utviklet et flott og unikt sentrum, hvor det er et mangesidig varetilbud, samt et variert aktivitets- og kulturtilbud blant annet i Hitrahallene og i Kystmuseet. I tillegg finnes det gode og varierte tilbud ute i grensene.” (Grender og natur – s.7)

”I en øykommune som Hitra er kyststripa og de nære sjøområdene den viktigste aktivitetssonen. Her skal alt foregå og hit vil alle, samtidig som dette området er vår viktigste ressurs, både for vår generasjon og kommende generasjoner. I denne sonen skal våre innbyggere bo, infrastruktur som veger, kraft- og telelinjer, vann- og avløpsnett skal være i denne sonen. Næringslivet vil være her, særlig viktig er dette området for oppdrettsnæringa, reiselivsnæringa, landbruk og fiske. Fritidsbebyggelsen ønsker også å ligge i denne sonen, samtidig som kystsonen er Hitras viktigste naturressurs og arena for friluftsliv.

Skjærgården med tusenvis av øyer, holmer og skjær er viktige områder for friluftaktiviteter. På Havmyran har vi det største av fire nasjonalreservat, med spesiell botanikk som oseanisk myr, hvor det hekker sjeldne fuglearter. Fuglelivet ellers på øya er også rikt. Markaområdene har en god del turstier/-veier som gir muligheter for mange og varierte turer over nesten hele øya.

”Hitra, med sine vel 1 750 fritidsboliger, er en av Midt-Norges største fritidsboligkommuner og den kystkommunen der de fleste trondheimere ønsker seg hytte (jfr. Adresseavisen). Presset på fritidsboligmarkedet, og omdanning av boliger til utleieenheter og fritidsboliger, er med på å presse boligprisene.”

Tomter - fritidsbebyggelse - 2006				
	Antall	Solgte	Bebygde	Ledige
Reguleringsplaner	671	443	354	228
Strandplaner	335	197	139	138
Reguleringsplaner under utarbeiding	472	57	38	415
Totalt	1 478	697	531	781

Figur 5.1 Kilde: Fritidsboligkommunen Hitra – s.15 (Hitra kommune 2007)

Kommunedelplan Lokale kulturbygg og anlegg/områder for idrett, nærmiljø, friluftsliv 1999-2003 (Hitra kommune 1999)

Planen er gammel og er lite egnet til å avgjøre hvorvidt det foreligger konkrete planer om tiltak for friluftslivet som berører influensområdet.

Friluftslivsplan for Hitra (Hitra kommune 1993)

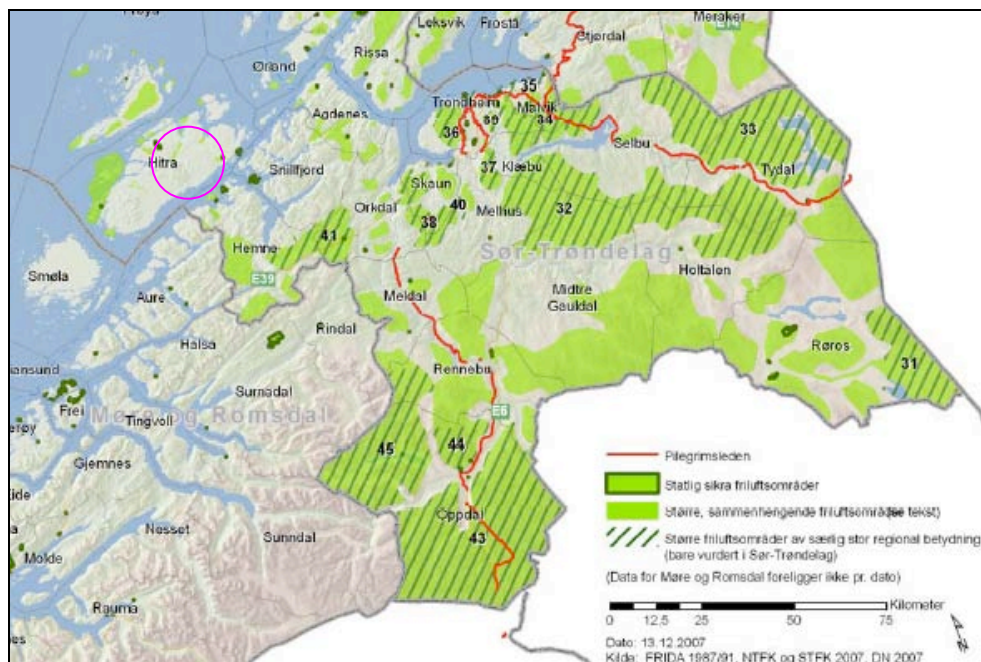
“Friluftslivet på Hitra har vært mer omfattende enn det folk svarer når de blir spurt. Mange av våre selvsagte gjøremål i løpet av året er friluftsliv selv om vi gjerne kaller det noe annet. Dette gjelder i særlig grad bruk av sjøen. Fritidsfiske på sjøen er matauk, men samtidig også friluftsliv. På samme måte blir det med bærplukking og jakt. I tillegg til de tradisjonelle måtene å utøve friluftsliv på, har det i den siste tida utviklet seg ei ny gruppe friluftslivsutøvere, trimmerne.

Friluftslivet på Hitra kan deles opp i 3 områder:

- Bruk av sjøen. Her står båtbruk og fiske sentralt. Ofte er sjøturene en kombinasjon av fiske og rast på ei øy der fjæra skal undersøkes for rak og dyreliv.
- Bruk av “innlandet” av Hitra til fiske, jakt, bærturer, sldlskøyter eller annen type uorganisert friluftsliv.
- Jevnlig turer til trimposter.

Et interessant tiltak i planen gjaldt tilrettelegging for skiaktivitet på Eldsfjellet med grunneieravtale, P-plass og oppkjørte løyper. Mange andre tiltak fra planen er gjennomført i seinere tid.

5.2.2 Friluftslivet i influensområdet



Figur 5.2 Registrerte, viktige friluftslivsområder innenfor regionen, Tiltakets influensområde er skisert (rosa strek). Kilde: Sør-Trøndelag fylkeskommune 2008

Ski- og fotturer

Terrenget innenfor planområdet er egnet for ski- og fotturer. Fra det trebare fjellpartiet er det godt utsyn i alle retninger. Enkelte plasser er terrenget noe myrete og tungt farbart gjennom barmarkssesongen. Området er likevel ikke avgrenset som regionalt viktig i Fylkesmannens arealoversikt (FRIDA), jfr. Figur 5.2.

Anleggsveien opp til Hitra vindpark tilrettelegger for friluftslivsbruk og gjør Eldsfjellet vesentlig lettere tilgjengelig enn det var før utbyggingen. Anleggsveien er imidlertid nokså lang fra bommen på Strøm og opp på Eldsfjellet som derfor forblir relativt tungt tilgjengelig for mange til fots eller på ski. Vindturbinene og internveinettet har samtidig endret planområdets karakter, og for en del tidligere brukere har Eldsfjellet ikke lenger noen funksjon som friluftslivsområde. For andre har utbyggingen av Eldsfjellet og den indirekte tilretteleggingen, åpnet for en ny mulighet.

Bruken av planområdet til fotturer er gjennomgående liten og stort sett lokal. Anleggsveien brukes av enkelte til trening og av en del eldre i ukedagene. Trimposten på Lauvdalsvarden er en del besøkt, både av syklister og gående, men mange snur før de kommer så langt (Torgeir Sæter, pers. medd., Lars Monsen, pers. medd., Frode Vitsø, pers. medd., Bror Blichfeldt, pers. medd.).

Planområdets beliggenhet ut mot kysten gir ustabile snøforhold. Det er sjelden snøen blir liggende over flere uker, men planområdet representerer uansett et av de mest snøsikre områdene på Hitra (Torgeir Sæter, pers. medd., Steinar Johnsen, pers. medd.). Som en kuriositet kan det nevnes at det stilte 50 hitterværingene i Bir-

ken i 2008. De fleste treningsøktene gjennomføres imidlertid i nabokommunen Snillfjord. (Bror Blichfeldt, pers. medd.). Statkraft brøyter og gjør det problematisk å gå på ski på veien opp til vindkraftverket og på internveinettet mellom turbinnene (Torgeir Sæter, pers. medd., Bror Blichfeldt, pers. medd.).

Skiutfarten i planområdet er svært begrenset og kun lokal. Dels skyldes det snøforholdene og en relativt liten interesse for skiaktivitet på Hitra, og dels skyldes det manglende tilrettelegging i form av preparerte løyper. Det finnes enklere, alternative traséer hvor Hitra IL kjører opp spor når snøen har lagt seg, som Blåskogstien inn til Blåskoghytta og Gamlevegen mellom Fillan og Myvang (Steinar Johnsen, pers. medd., Bror Blichfeldt, pers. medd.).

Innenfor *influensområdet*, sør for Melandsjø, ligger Margretes Minde. Området er på 96 mål, og ble statlig sikret i 1988. Området har spennende kulturhistorie som strekker seg fra begynnelsen av 1800 og fram til i dag. Ut-Hitra Sportsklubb har overtatt drifta av stedet og har restaurert husene og etablert en sportshytte på Minde som er åpen for servering alle søndager fra januar/februar til ut august. Sportshytta leies også ut til firma, offentlige og private. Langfredag hvert år avholdes friluftsgudstjeneste på stedet, og teater og arrangement samme dag trekker opp mot 1000 besøkende (Hitra kommune 1993, Ut-Hitra Sportsklubb 2008).

Blåskogvatnet, Blåskoghytta og turstien inn til Blåskoghytta i influensområdet representerer et svært godt og lett tilgjengelig friluftslivsområde for beboere i Fillan. Gamlevegen mellom transformatorstasjonen nord for Makrellheia og sørover til Myrvang på Inn-Hitra er også en tilrettelagt turtrasé for beboere på Sandstad og Fillan.

Den gamle poststien mellom Margrethes Minde, via Strøm til Akset er i ferd med å gro igjen. Kommunens planer (Hitra 1993) om å merke denne traséen er ikke satt ut i livet, og traséen er bare brukt av enkelte lokalkjente (Torgeir Sæter, pers. medd., Bror Blichfeldt, pers. medd.).

Havmyran er statlig sikret som naturreservat men åpner samtidig for friluftslivsbruk. Terrenget er tungt farbart, uten stier eller annen tilrettelegging, men likevel en del brukt av lokale og besøkende på Vågen camping (Jan Pettersen, pers. medd., Johs Håvik, pers. medd.).

Mange av de som bruker influensområdet til fotturer, holder seg langs stier, veier og andre tilrettelagte traséer. Her er bruken omfattende, men stort sett lokal. En stor del av aktiviteten foregår på Blåskogstien og på Gamlevegen, men også anleggsveien mot Hitra vindkraftverk/Eldsfjellet er en del brukt (Steinar Johnsen, pers. medd., Bror Blichfeldt, pers. medd., Johannes Fjeldvær, pers. medd., Roger Antonsen, pers. medd.).

Hitra kommune i samarbeid med lokale idrettslag arrangerer årlig "Kjentmannsprøven for Hitra" (Hitra kommune u.å.). Prøven omfatter 29 faste turmål. Kun Lauvdalsvarden ligger innenfor planområdet, mens Blåskoghytta, Kvilarommet, Ramnfjellet, Staurfjellet, Håvikfjellet Inner Leberget, Margrethes Minde og Hok-

keltinden ligger innenfor influensområdet. Tiltaket er ettertraktet både blant de fastboende på Hitra, hytteeiere og en del besøkende turister (Eldbjørg Broholm, pers. medd.).

Båtutfart/padling

Svært mange av de fastboende og hytteeierne på Hitra disponerer båt, og i sommersesongen er det et yrende båtliv på sjøen. Ikke minst er det stor aktivitet i tilknytning til alle hyttene på Inn-Hitra og Vågen camping (Jan Pettersen, pers. medd.).

Padling er ikke veldig utbredt, og Hitra JFF har registrert liten respons på sin kano-utleie (Håvard Meland, pers. medd.). Turen rundt Håvikfjellet/Kvamslifjellet med en avstikker inn på Havmyran er imidlertid populær. Fillan skole har organiserte turer med sine elever i dette området, som også benyttes av andre i mer uorganiserte former (Roger Antonsen, pers. medd., Torgeir Sæther, pers. medd.).

Jakt

Av storviltjakt er det hjortejakta som dominerer. Det jaktes hjort ut november måned på Hitra. Tettheten av dyr er svært høy, med et arealkrav pr. dyr på mellom 450 og 800 da (2009). Elgbestanden er liten, men svakt økende. (Rune Garberg, pers. medd.).

Fellingsprosenten på hjort er stabilt høy. For en stor del består jaktlagene av grunneierne selv med sine inviterte, men det er også en del salg av fellingsretter på Hitra, også innenfor influensområdet. (Rune Garberg, pers. medd.).

Rådyr på Hitra finnes i en tetthet som må regnes som normal for regionen. Jakta er likevel relativt lite påaktet, heller ikke bukkejakta som foregår før hjortejakta begynner. På Fjellværøy er det imidlertid en del salg av rådyrjakt og fellingene flere. Interessen er svakt økende. (Rune Garberg, pers. medd., Johannes Fjeldvær, pers. medd., Håvard Meland, pers. medd.).

Storviltjakta, særlig hjortejakta, har stor oppslutning på Hitra og innenfor influensområdet. Store uttak og en lang sesong gjør dette til en dominerende friluftslivsaktivitet med mange lokale og tilreisende deltakere. Influensområdet regnes som viktig i produksjons- og jaktsammenheng for hjorten på Hitra.

Av småvilt finnes ordinære bestander av hare, orrfugl og rype. Storfugl forekommer, men i lite antall. For tiden er rype- og skogsfuglbestanden relativt liten, og særlig rypa (smølalirypa) ser ut til å være fåtallig. Lokalt kan imidlertid bestandene være gode. (Rune Garberg, pers. medd.).

Det er organisert kortsalg for småviltjakt under enkelte grunneierlag, men i influensområdet, på Strøm grunneierlag sitt område, åpnes det ikke for småviltjakt før hjortejakta er avsluttet 30. november. I 2008 ble det solgt ett kort i dette området (Torgeir Sæther, pers. medd.). Småviltjakta på Kvennvær grunneierforening sitt område (Havmyran) selges eksklusivt til jegere fra østlandet (Johs Håvik, pers. medd.).

Gjennomgående er interessen for, og mulighetene til småviltjakt i influensområdet relativt liten, og klart underordnet hjortejakta. Gåsejakt og jakt på skarv har et større omfang, men foregår i liten grad innenfor influensområdet.

Fiske

Hitra markedsføres som et eldorado for sjøfiske, som også utgjør en vesentlig del av friluftslivet for hiterveringen. Vågen camping på Inn-Hitra har et stort antall gjester gjennom en svært lang sesong. Sjøfiske er en sentral del av reiselivstilbudet. Også for det store antallet hytteiere på langs kysten av Hitra, er sjøfisket en viktig friluftslivsaktivitet.

Det finnes enkelte bestander av anadrome arter innenfor influensområdet, blant annet i Straumsvassdraget (Dalaelva) og i Lakselva sør for Fillan. Her er det registrert små bestander av laks og sjøaure i begge vassdrag (2006). Det er ikke selvreproduserende bestand av laks i Straumsvassdraget, og bestandene i Lakselva er negativt berørt av regulering (<http://dnweb12.dirnat.no/Lakseregisteret43/>).

Enkelte mindre elvestrekninger og vann på Inn-Hitra, er negativt berørt av vegbyggingen som har skapt hindringer for oppgangen av fisk (Rune Garberg, pers. medd.) Ingen av disse bestandene er imidlertid registrert i det nasjonale lakseregisteret (<http://dnweb12.dirnat.no/Lakseregisteret43/>).

I planområdet ligger enkelte brukbare fiskevann. Lauvdalsvatnet har røye, og egner seg for isfiske. I 2008 arrangerte Strøm utmarkslag en isfiskekonkurranse for medlemmer med sine inviterte (Torgeir Sæther pers. medd.).

Innenfor influensområdet er det særlig Havmyran som peker seg ut. Mer enn 50% av de samlede salgsinntektene fra innlandsfiskekort kan føres tilbake til Kvennvær grunneierforening som disponerer store deler av Havmyran (Johs Håvik, pers. medd., Jan Pettersen, pers. medd.). Også Eidsvatnet brukes en del av Hitra JFF til fiske i opplæringssammenheng (Håvard Meland, pers. medd.)

Det tilbys et samlet fiskekort for innlandsfiske på Hitra, samtidig som grunneierlagene tilbyr egne kort for sine områder. Fisket etter innlandsfisk (hovedsakelig ørret og røye) er rimelig og lett tilgjengelig. Også fisket på anadrome bestander er tilgjengelig for allmennheten innenfor influensområdet. Unntaket er Husvatnet i Straumsvassdraget, som er forbeholdt grunneierne. (Rune Garberg, pers. medd.).

Enkelte vann kultiveres i regi av grunneierlagene. Innenfor influensområdet omfatter dette Sætervatnet og Skogoddvatnet på Strøm utmarkslag samt Ytre og Indre Håvikvatnet og Sætervatnet (Storskogvatnet) på Kvennvær grunneierforening. (Torgeir Sæther, pers. medd., Johs Håvik, pers. medd.).

Fiske er en viktig friluftslivsaktivitet innenfor influensområdet som trekker både lokale fastboende, hytteiere og andre tilreisende.

Sykling og bading

Det er en gjennomgående trend at interessen for bruk av sykkel er økende, både i Norge og på Hitra. Ennå er det ingen organisering av denne interessen innenfor idrettslagene, men bruk av sykkel i tur- og treningssammenheng er blitt forholdsvis stor (Steinar Johnsen, pers. medd., Bror Blichfeldt, pers. medd.). Hitra IL ønsker å arrangere et turritt med en klatreetappe opp til Eldsfjellet og en lengre etappe rundt øya. Hitra IL har søkt Hitra Vind AS (selskapet som drifter vindparken) om tillatelse og om sponsorstøtte til arrangementet.

Det er en relativt stor bruk av anleggsveien og internveinettet i Hitra vindparken som sykkeltrasé, og mange av de som kvitterer ut på trimposten Lauvdalsvarden, har syklet (Lars Monsen, pers. medd., Johannes Fjeldvær, pers. medd., Torgeir Sæther, pers. medd.).

Bading foregår både i sjøen og i ferskvann. Innenfor influensområdet er det opparbeidet en badeplass ved Eidsvatnet i regi av Hitra IL. Både Fillan skole og Hitra videregående skole benytter denne lokaliteten (Roger Antonsen, pers. medd.). Bading er også vanlig i tilknytning til Blåskoghytta som ligger ideelt til i vannkanten med glatte berg ut i Blåskogvatnet. (Steinar Johnsen, pers. medd.).

Hytter

Det er registrert 3 hytter i tillegg til vindkraftverkets transformatorstasjon og servicebygg innenfor planområdet. 2 hytter ligger langs anleggsveien opp mot vindkraftverket. En hytte ligger veiløst, vest for Eldsfjellet. Det er enkle, private hytter med lokale eiere. Ingen av hyttene innenfor planområdet er åpne for allmennheten.

Innenfor influensområdet finnes et relativt stort antall hytter. De fleste hyttene ligger vendt mot sjøen på sørsida av Hitra, men også en del hytter ligger spredt tilknyttet vann og vassdrag i innlandet. De siste er gjerne av enkel standard, lokalt eid og gjerne satt opp på 1960-80-tallet. Hyttene ved sjøen er gjerne av høyere standard og med eiere fra utenfor Hitra, ofte Trondheim.

Flere områder langs kysten er lagt ut med funksjon fritidsbebyggelse i kommunenplanen. I innlandet er det gitt åpning for hyttebygging i området Blåskogvatnet/Jamtfjellet og området Snæringen. Det er foreløpig vist liten interesse for ny hyttebygging i "innlandet" (Johannes Fjeldvær, pers. medd.).

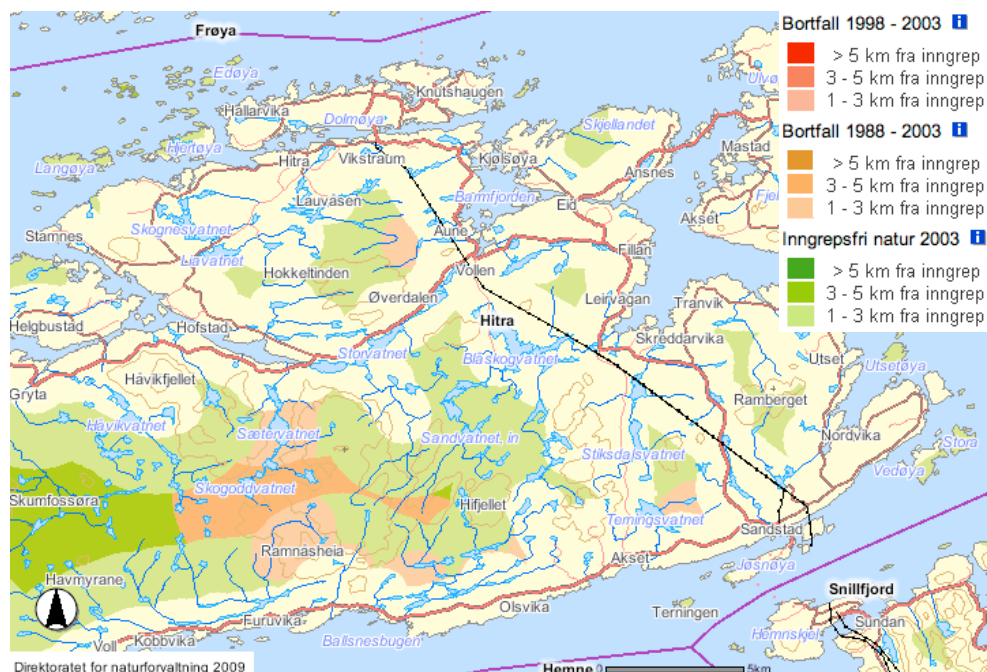
Blåskoghytta og Margrethes Minde innenfor influensområdet er åpne for allmennheten, og drives i regi av henholdsvis Hitra IL og Ut-Hitra Sportsklubb.

5.2.3 Inngrepsstatus (INON)

Når det gjelder villmarkspregede områder, dvs områder som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep, så finner man ikke denne kategorien i influensområdet eller på Hitra. Deler av Havmyran omfatter areal innenfor Inngrepsfri-

sone 1 (3-5 km fra tyngre, tekniske inngrep). Ellers finnes relativt store områder innenfor Inngrepsfrisone 2 (1-3 km fra tyngre, tekniske inngrep) i innlandet.

Det er for særlig vindkraftutbygging, veier, landbruk og høyspentlinjer som representerer inngrepene i influensområdet. <http://dnweb12.dirnat.no/inon/> (Figur 5.3).



Figur 5.3 Status for avstand til tyngre, tekniske inngrep i influensområdet og tiliggende områder. Det opereres med 3 ulike grønnfarger der den mørkeste fargen representerer såkalte "villmarkspregede områder". Kilde: <http://dnweb12.dirnat.no/inon/>

5.3 Verdifulle friluftslivslokaliteter

I Tabell 5.1 presenteres de viktigste friluftslivslokalitetene som ligger innenfor tiltakets influensområde. Som en tilpasning til oppgaven er imidlertid grønnstruktur, lekeplasser, parkanlegg og andre anlegg innenfor Fillan sentrum og boligfeltene omkring, utelatt fra registreringen. Disse representerer i stor grad kvaliteter som ikke vil bli influert av tiltaket. Plassering og avgrensning av lokalitetene er illustrert på kart (Vedlegg 1). Verdisettingen er gjort på grunnlag av kriteriene fra DN-håndbok 25-2004 "Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder" (Direktoratet for naturforvaltning 2004).

Tabell 5.1 Viktige lokaliteter for friluftsliv (og reiseliv) innenfor influensområdet.

Id	Kat.	Beskrivelse	Verdi
1	NT	Leirvågheia-Blåskogvatnet Variert, spennende og tilrettelagt nærturområde for beboere på Fillan. Gode bestander av aure og røye i Blåskogvatnet. Blåskoghytta drives av Hitra IL og er åpen for allmennheten. Servering annen hver søndag gjennom vinterhalvåret. Blåskogstien tilrettelegger for lette turer, trim og barnevogn. Idrettslaget sporlegger traséen når forholdene tillater det. Gode bade- og padlemuligheter fra Blåskoghytta.	A

Id	Kat.	Beskrivelse	Verdi
2	LR	Eidsvatnet Opparbeidet bade- og aktivitetsområde nær Fillan. Strandvolleyballbane, båt, badebrygge og graskledd bakland. Hitra IL har planer om en sti/trasé fra Fillan sentrum og fram til Eidsvatnet for å unngå hovedveien. Svært mye brukt av skolene, Hitra JFF og i uorganiserte former. Skøyting er populært i sesongen. Privat eie, men Hitra IL har langsiktige leieavtaler.	B
3	LR	Margrethes Minde Et statlig sikret friluftslivsområde (1988). Området har spennende kulturhistorie, og Ut-Hitra Sportsklubb har restaurert bygninger og etablert en sportshytte som er åpen for servering sønager i perioden januar/februar til ut august. Nærområdet til sportshytta, inkludert det gamle hageanlegget er godt besøkt, og representerer viktige historiske kvaliteter og lokale identitetsverdier for beboerne på Ut-Hitra.	A
4	GK	Blåskogstien En svært mye benyttet turtrasé mellom Fillan og Blåskoghytta. Inngår i lokalitet 1. Blåskoghytta en én av 29 kjentmannsposter på Hitra. Sporlegges av Hitra IL når forholdene åpner for det.	A
5	GK	Gamlevegen En skogsveitrasé, stengt for biltrafikk mellom transformatorstasjonen sør for Fillan og Myrvang på Inn-Hitra. Hitra IL sporlegger traséen når forholdene åpner for det. Fin sykkeltrasé. <i>"Gammelvegen er kanskje den lengste bevarte strekning av den gamle fylkesveien i Sør-Trøndelag. Den ble bygget i 1846 og vedlikeholdt etter allmenningsprinsippet med rettigheter og plikter til alle."</i> (Hitra kommune 1993).	A
6	GK	Anleggsveien mot Hitra vindkraftverk En lettgått trasé mot Eldsfjellet, egnet for spaserturer, trim- og sykkeltruer. Det siste partiet opp mot transformatorstasjon/servicebygg er noe tyngre, og vindturbinene blir mer dominerende for opplevelsen. En del benyttet av syklist og eldre turgåere i ukedagene. Bommen på Strøm demper trafikkbelastningen.	C
7	SS	Straumsvassdraget Laks- og sjøaureførende vassdrag med små bestander. Fisket er åpent for allmennheten i Storvatnet gjennom kortsalg. Sjøaure er vanligste art. FRIDA-lokalitet (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1987)	B
8	SS	Laksvatnet Et lite laks- og sjøaureførende vassdrag med små bestander. Fisket er åpent for allmennheten gjennom kortsalg. Sjøaure er vanligste art. FRIDA-lokalitet (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1987)	C
9	SS	Vågen camping, nærområde Et spennende avsnitt av Inn-Hitra med relativt tett konsentrasjon av hytter samt Vågen camping. Det nære sjøområdet er mye brukt av hytteiere og andre tilreisende foruten de fastboende.	B
10	TU	Havmyran <i>"Den som befinner seg midt ute i våtmarksområdet Havmyran på Hitra, kan fort få følelsen av å være kommet i et uføre. Her er et mylder av berg, myr og vatn så langt en kan se – uten et eneste karakteristisk landskapselement å orientere seg etter. Det fredete naturreservatet omfatter et 40 km² stort område uten veier eller tekniske inngrep av noe slag. Dette er et naturområde utenom den helt vanlige turistleia. I kantsonen rundt Havmyran er det furuskog, lune daler og solrike bergskrenter"</i> (Sør-Trøndelag fylkeskommune)	B

Id	Kat.	Beskrivelse	Verdi
		1989). Svært attraktivt fiskeområde, men også brukt til fotturer, padling, småviltjakt og av fugleinteresserte. Store deler av området er vernet som naturreservat.	
11	TU	Håvikfjellet-Kvamslifjellet <i>"En tur opp til Håvikfjellet byr på fine naturopplevelser samtidig som det for mange kan være litt fysisk krevende. Utsikta fra Håvikfjellet er unik for Hitra/Frøya-regionen"</i> (Hitra kommune 1993). Rekken av vann omkring Håvikfjellet/Kvamslifjellet tilrettelegger for padling og fiske. Vannene er aktivt kultiverte, og Fillan skole benytter denne traséen stort sett hvert år. En spørreundersøkelse rettet mot skoler, lag og organisasjoner som var opptatt av friluftsliv i 1993, gav som resultat at Håvikfjellet var blant de viktigste turmål på Hitra. (Hitra kommune 1993).	C
12	TU	Eklingdalen-Eklingdalsvatnet Et nærområde til Vågen camping og det store antallet hytteeiere på Inn-Hitra. Ei jakthytte ved Eklingdalsvatnet er restaurert og tilgjengelig for campinggjestene. Merkede stier og skogsveier kanaliserte trafikken. Innlandsfisket er attraktivt i området som også omfatter sørøstre deler av Havmyran-terrenget. Fiskekortsalg.	C
13	AF	Hitra vindpark/Eldsfjellet Området er tidligere omtalt som et av få rimelig snøsikre områder. <i>"Snøen kommer tidligere og ligger lengre her enn andre og lågereliggende steder på Hitra"</i> (Hitra kommune 1993). I <i>"Viltet på Hitra"</i> skrives følgende: <i>"Øverst i Barlifjellet og høyeste del av Eldsfjellet som ligger i området, består av tørrabber og lyngvegetasjon. I nedre del grenser området til mindre myrpartier. Dette er meget godt hønsefuglområde og et svært godt hjortehabitat, som mange større hjort benytter som vinterkvarter. Minst én kjent orrfugleik, og trolig spiller tiur her. Sårbare arter hekkes og i området"</i> (Haugen 1998) Etter vindkraftutbyggingen er områdets karakter endret, og dette har igjen påvirket områdets kvaliteter som friluftslivsområde. Enkelte tidligere brukere har forlatt området, mens en del nye brukere har funnet nytte i den tilretteleggingen som anlegget har medført. En del syklistar bruker både adkomstveien og internveinettet på Eldsfjellet. Vindturbinene har i noen grad redusert tur- og jaktoplevelsen innenfor nærområdet til anlegget, men forstyrrer i svært liten grad viltet.	C

Kat. (Kategorier): NT Nærturterreng, LR Leke- og rekreasjonsområde, GK Grønnkorridor, SS Strandsonen, TU Store turområder uten tilrettelegging, AF Andre friluftslivsområder.

Verdi: A Svært viktig område, B Viktig område, C Registrert område, D Ikke klassifisert område

5.4 Evaluering av influensområdets verdi

Verdien av influensområdet er vurdert som middels til stor på lokalt nivå, middels på regionalt nivå og liten på nasjonalt nivå. Tilgjengeligheten er gjennomgående god hele året, og influensområdet fyller i stor grad funksjonen som dagstur-, nærtur- og båtutfartsområde for lokale beboere og hytteeiere fra regionen. De viktigste aktivitetene er hjortejakt, innlandsfiske, sjøfiske, båtutfart, sykling og fotturer.

Etter utbyggingen av Hitra vindpark, har planområdet fått redusert verdi som friluftslivsområde. Også før utbygging var imidlertid friluftslivsbruken av Eldsfjellet relativt liten og stort sett lokal. Eldsfjellets spesielle kvalitet som uberørt "snau-fjellsområde" er imidlertid tapt, og det finnes få alternative områder på Hitra med

tilnærmelsesvis de samme kvalitetene. Etter utbygging er friluftslivsbruken fremdeles relativt liten både sommer og vinter, men bruksmønsteret er noe endret. Etter at Eldsfjellet er blitt lettere tilgjengelig og anleggsveien har åpnet for nye bruksformer, er det særlig sykling og fotturer på anleggsveien som representerer den nye bruken etter utbyggingen. En del av den tidligere bruken av Eldsfjellet utenom anleggsveiene sommer og vinter er imidlertid opphørt. Vindparken har samlet sett, redusert planområdets verdi i friluftslivssammenheng, mens det totale omfanget av friluftslivsbruken av influensområdet i liten grad er berørt av anlegget.

	<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
	----- -----		
Lokalt (*):			▲
Regionalt (*):		▲	
Nasjonalt (*):	▲		
Datagrunnlag: Godt			

*) Lokalt nivå vil her si det umiddelbare nærområdet (ingen vesentlig reiseavstand for brukerne), regionalt nivå omfatter den regionen og de grupper som benytter området i helger o.l. (noe lenger reiseavstand), mens nasjonalt nivå omfatter resten av Norge (lang reiseavstand til friluftslivs/reiselivsområdet).

6 Vurdering av omfang

Konsekvensenes omfang vurderes etter en beskrivelse av hvordan anlegget og anleggsarbeider berører influensområdet generelt og spesielt områder/anlegg beskrevet i tidligere ledd (Kapittel 5). Omfanget graderes etter en 5-delt skala fra stort negativt til stort positivt omfang (Statens vegvesen 2006).

Konsekvensenes omfang er et ledd i konsekvensutredningen som har som hensikt å angi tiltakets omfang, med vekt på de forhold som berører det temaet som utredes. Leddet er nokså skjematisk oppbygd, og tiltakets omfang er delt opp i mindre ledd som det henvises til i vurderingene nedenfor.

6.1 0-alternativet

0-alternativet utgjør referansealternativet og representerer forventet utvikling innenfor influensområdet uten utbygging innenfor et 20 års perspektiv.

Konsekvensenes omfang og betydning settes lik 0 (ingen konsekvens).

6.2 Utbyggingsalternativet

Anleggsfasen (Anleggsperioden er stipulert til 1 – 1,5 år)

- Støy, anleggstrafikk og generell forstyrrelse i forbindelse med sprengning, veibygging, transport av masser, armering, betong og møllemoduler inn i planområdet, vil prege anlegget og influensområdet i byggeperioden.
- I byggeperioden vil det forekomme behov for midlertidige massedeponi i planområdet.

Driftsfasen

- 25 vindmøller (ca. 2,5 MW) med navhøyde 80 m og rotordiameter 93m (unntatt 4 turbiner i nordøst med 105 m tårnhøyde), plasseres på høydedragene på Eldsfjellet med en innbyrdes avstand som varierer fra 240 til 390 m. Enkelte av vindturbinene fortetter eksisterende mønster, mens de fleste utvider influensområdet, særlig mot vest, men også sørover. Vindturbinenes direkte arealinngrep vil i praksis fylle ut det meste av fjellplatået, men i liten grad utvide det visuelle influensområdet.
- De planlagte vindturbinene vil utvide det arealet som allerede er berørt av støy, og nye områder vil eksponeres for støy som overskrider anbefalte grenseverdier for friluftslivsområder (35-40 dBA).
- Det bygges et utvidet internveinett mellom vindturbinene for framføring av anleggsmaskiner, kran og turbinmodulene samt seinere inspeksjon i driftsfasen. Utvidelsen vil være i størrelsesorden 15 km.
- Ny transformator samordnes med eksisterende transformatorstasjon sentralt i vindkraftverket.

- Det bygges ny 132 kV høyspentledning fra Tjeldbergodden og inn til vindkraftverket og eksisterende transformatorstasjon. Luftspennet fra endemasten ved Laksåvika og fram til vindkraftverket, vil bli omlag 9 km langt.

Vurderingen av samlet omfang støtter seg til følgende utvalg av kriterier fra oversikten gjengitt i metodekapitlet (3)

- ✓ Tiltaket vil ikke endre bruksmulighetene for området
- ✓ Tiltaket vil i liten grad endre barrierer
- ✓ Tiltaket vil gjøre området mindre attraktivt
- ✓ Tiltaket vil stort sett ikke endre områdets identitetsskapende betydning

Fase	Konsekvensenes omfang
	Stort neg. Middels neg. Lite / intet Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- -----
Anleggsfasen	▲
Driftsfasen	▲

BRUKSMULIGHETER

✓ Lite/intet omfang	Tiltaket vil ikke endre bruksmulighetene for området.
---------------------	---

Kommentarer

Etter at eksisterende vindpark ble bygd, har bruksmønsteret innenfor influensområdet endret seg i stor grad. Den planlagte utvidelsen vil derimot i liten grad påvirke disse nye bruksmulighetene, som også i stor utstrekning er utnyttet av nye brukergrupper og bruksformer.

BARRIERE FOR FERDSEL OG OPPLEVELSE

✓ Lite/intet omfang	Tiltaket vil i liten grad endre barrierer.
---------------------	--

Kommentarer

Det er ingen registrerte traséer eller adkomster til Eldsfjellet som ikke allerede er berørt av eksisterende vindpark. Den nyetablerte adkomstveien opp til vindparken vil bli noe sterkere visuelt berørt, men endringen er marginal.

ATTRAKTIVITET

✓ Middels negativt omfang

Tiltaket vil gjøre området mindre attraktivt.

Kommentarer

Enkelte små områder som ligger nær opptil vindparken, men som er relativt lite berørt av eksisterende vindpark i dag på grunn av terrengform og vegetasjon, vil bli tydelig eksponert for nye, planlagte vindturbiner. Dette gjelder særlig delområder i sør og vest.

IDENTITETSSKAPENDE BETYDNING

✓ Lite/intet omfang

Tiltaket vil stort sett ikke endre områdets identitetsskapende betydning

Kommentarer

Vindparken vil øke i omfang, men utvidelsene vil i liten grad endre visuell influens eller støybelastningen av eksisterende vindkraftverk. Eldsfjellets nåværende status som utbygd med vindturbiner, synlige for et stort omland, vil ikke endres som følge av den planlagte utvidelsen.

7 Vurdering av konsekvenser

Tabell 7.1 gir en samlet presentasjon av konsekvensvurderinger for ulike ledd av tiltaket. Konsekvensen er framkommet ved å sammenholde områdets verdi og det gjeldende ledd av tiltaket sitt omfang (påvirkning). Konsekvensvifta (Figur 3.1) er brukt som støtte for vurderingene.

I begrunnelsene under tabellen henvises til lokalitetsnummer fra tabell 4.2.

7.1 0-alternativet

Konsekvensenes betydning for 0-alternativet settes lik 0.

7.2 Utbyggingsalternativet

Tabell 7.1 Samlet konsekvensvurdering av utbyggingsplanen for Hitra 2

	Alternativ 0	Utbygging med adkomst (alt. 1)	Utbygging med adkomst (alt. 2)
ANLEGGSPHASEN			
1. Støy, trafikk, gen. forstyrrelse	0 (Ingen)	Liten negativ	Liten negativ
DRIFTSFASEN			
2. Vindkraftverk med adkomstvei	0 (Ingen)	Liten negativ	Liten negativ
3. Kraftledningstrasé	0 (Ingen)	Liten/middels negativ	Liten/middels negativ
4. Transformatorstasjon/servicebygg	0 (Ingen)	Ubetydelig/ingen	Ubetydelig/ingen
Samlet konsekvens	0 (Ingen)	Liten negativ	Liten negativ
Rangering	1	2	3
Beslutningsrelevant usikkerhet	Nei	Nei	Nei

1 - Støy, trafikk, generell forstyrrelse

Anleggsperioden er kortvarig (1-1,5 år), og selv om byggeaktiviteten berører fri-luftslivsinteresser, så vurderes konsekvensene av anleggsfasen som små sammenliknet med driftsfasen. Det er særlig støy fra anleggsaktivitet, anleggstrafikk og risiko knyttet til sprengning og tungtransport, som gjør seg gjeldende innenfor influensområdet i anleggsperioden.

Forstyrrelse fra anleggsaktiviteten vil berøre flere av de registrerte lokalitetene innenfor tiltakets influensområde i form av støy. Med unntak av adkomst- og internveinettet til Hitra vindkraftverk (lok. 13 – verdi C, lok. 6 – verdi C), er det ing-

en friluftslivstraséer eller -lokaliteter som berøres direkte utover støybelastningen i anleggsperioden.

Influensområdets status i forhold til tekniske inngrep (INON) endres i liten grad som følge av inngrepene.

1 - Konsekvensgrad: Liten negativ.

2 – Vindpark med adkomstvei

Vindturbinene

Vindturbinenes nærsone defineres som området hvor turbinene dominerer synsinntrykket totalt, og man må løfte blikket for å fange inn hele synet av en turbin. På Eldsfjellet vil dette tilsvare en avstand på ca. 500 m fra standpunktet. Vindturbinenes samlede nærsone (Bjørnstad 2009) som følge av utvidelsesplanene, omfatter partier sør og vest for eksisterende vindkraftverk. Utvidelsen berører to registrerte lokaliteter, Hitra vindpark/Eldsfjellet (lok. 13 - verdi C) og deler av Eklingdalen/Eklingdalsvatnet (lok. 12 - verdi C).

Deler av det samme området vil i tillegg bli eksponert for støy over 50 dBA, som er over anbefalte grenseverdier (40 dBA) for friluftslivsområder av denne typen (Miljøverndepartementets 2005:T-1442). Aktivitetene som utøves her, vil bli negativt berørt.

Hjortejakt, småviltjakt, innlandsfiske, bærplukking og fotturer er de vanligste aktivitetene i dette området som heller ikke kanaliseres av tilrettelagte traséer. Aktørene er både lokale og tilreisende fra regionen, også en del fra utenfor regionen med tilhold på Vågen camping, benytter området sør og øst for Ramnåsheia.

Lauvdalsvarden er fremdeles et turmål etter utbyggingen av Hitra vindpark. Både turmålet og deler av turtraséen ligger innenfor vindturbinenes visuelle nærsone og er samtidig betydelig støyutsatt. Besøket på Lauvdalsvarden er imidlertid i stor utstrekning opprettholdt på grunn av utbyggingen og den forenklede adkomsten til Eldsfjellet. Lauvdalsvarden er relativt mye besøkt av lokale fastboende og hytteeiere, gjerne som ledd i sykkel- eller treningsturer på adkomst- og internveinettet.

Enkelte hytter ligger nær vindparken i dag. De to hyttene som ligger langs adkomstveien på østsida av vindparken blir ikke vesentlig berørt av utvidelsesplanene. Turbin 3 vil imidlertid representere en marginal tilleggsbelastning visuelt. Når det gjelder de to hyttene på vestsida av Eldsfjellet, ved Lauvdalsvatnet (172) og ved vatnet sør for dette (224), så vil den planlagte utvidelsen nedføre en merbelastning for bruken av disse. De vil imidlertid fremdeles bli liggende innenfor en sone av støy som overskrider anbefalte grenseverdier for fritidsboliger og uteområdet til disse (T-1442). Hyttene er av enkel standard, er uten veitilknytning og ligger delvis nedsenket i terreng og dermed noe avskjernet mot eksisterende vindturbiner. Det er glissen og småvokst skog omkring hyttene. Bruken av hyttene blir negativt berørt av tiltaket.

Flere registrerte friluftslivslokaliteter utenfor planområdet blir ytterligere visuelt berørt av utvidelsesplanene. Dette gjelder særlig Havmyran (lok. 10 – verdi B), Håvikfjellet/Kvamslifjellet (lok. 11 – verdi C) og Eklingdalen/Eklingdalsfjellet (lok. 12 – verdi C). Det er særlig vindturbinene 10-14 som utvider vindkraftverket sør- og vestover og som eksponeres mot disse lokalitetene. Utvidelsesplanene representerer en merbelastning for brukere av disse lokalitetene, men eksisterende vindturbiner er allerede godt synlige herfra.

Hele det nære sjøområdet sør for Hitra vindpark ligger innenfor den visuelle influenssonen av utvidelsesplanene. Fritidsbruken av disse områdene, særlig området Ballsnesbugen, er relativt omfattende, og er også et nærområde for besøkende ved Vågen camping (lok. 9 – Verdi B). Bruken av dette området vil bli negativt berørt av utvidelsesplanene, hvor særlig vindturbinene T1-T6 vil bli godt synlige.

Registrerte lokaliteter som ligger nord og øst for eksisterende vindpark vil i liten grad påvirkes av den planlagte utvidelsen, verken visuelt eller av støy fra vindturbiner.

Iskast fra turbinene er vurdert til å være et svært begrenset problem innenfor vindparken. Det er heller ikke antydning av behov for spesielle restriksjoner på ferdsel og friluftslivsaktivitet i dette området. Bruk av kulevåpen vil kunne videreføres uten annen begrensning enn vanlig hensyn til annens eiendom (Harald Kristoffersen, pers. medd.).

Internveinettet

Utvidelsen av internveinettet som fysisk del av vindparken, vil være et lite dominerende aspekt ved tiltaket sammenliknet med vindturbiner. Veiene mellom turbinene vil kunne utvide den friluftslivsbruken som etterhvert har etablert seg innenfor Hitra vindpark.

Utvidelsen av internveinettet berører kun Eldsfjellet (lok. 13 Verdi C), og er et ledd av planene som vil bli lite synlig som inngrep betraktet, men tilrettelegger ytterligere for friluftslivsbruk.

Adkomstvei

Planene opererer med 2 alternative adkomstveier til vindparken. I tillegg til en utvidelse av eksisterende internveinett (Alternativ 1), lanseres en alternativ adkomst fra sør (Alternativ 2).

Alternativ 1 vil i sin helhet inngå som en utvidelse av internveinettet, og i svært liten grad berøre områder som ikke allerede inngår i det samlede vindparken. Alternativet har derfor ubetydelige konsekvenser for friluftslivet.

Det er vanskeligere å konkludere med konsekvensgrad for alternativ 2 fordi adkomstveien både representerer et fysisk tungt inngrep delvis innenfor et nært område (lok. 12 Verdi C) (negativt) og representerer en ønsket (også positiv) tilrettelegging for enklere adkomst til fjellet (og vindparken). Adkomsten til Eldsfjellet er allerede ganske enkel i dag, både via eksisterende adkomstvei til dagens vindkraft-

verk og langs enkle traséer fra sør. Samlet vurderes derfor inngrepet som mer negativt enn positivt for lokale friluftslivsinteresser. Alternativet har liten negativ konsekvens for friluftslivet.

2 - Konsekvensgrad (uansett adkomstvei) : Liten negativ.

3 - Kraftledningstrasé

Høyspentledningen mellom endemast ved Laksåvika og transformatorstasjonen i vindparken vil stort sett gå gjennom skogsterreng og til dels i senkninger i terrenget. Over deler av strekningen vil den nye høyspentledningen gå i parallellføring med eksisterende.

Den nye høyspentledningen berører Eklingdalen/Eklingdalsfjellet (lok. 12 – verdi C). Dette området er i liten grad berørt av tekniske inngrep i dag og som benyttes en del i friluftslivssammenheng. Den planlagte høyspentledningen vil blant annet bli liggende nær og godt synlig fra den restaurerte jakthytta ved Eklingdalsvatnet. Høyspentledningen strekker seg også inn i Hitra vindkraftverk og sentrale deler av Eldsfjellet (lok. 13 – Verdi C). Mellom vindturbinene vil høyspentledningen representere et relativt beskjedent inngrep og stort sett underordnes vindkraftverket for øvrig.

3 - Konsekvensgrad: Liten/middels negativ.

4 – Transformatorstasjon/servicebygg

En utvidelse av eksisterende transformatorstasjon vil i stor utstrekning kunne underordnes eksisterende bygg. Det forutsettes at utvidelsen gis en detaljutforming og en farge som tilstreber eksisterende uttrykk.

4 - Konsekvensgrad: Ubetydelig/ingen konsekvens.

Konklusjon - Utbyggingsalternativet

Ved å se de ulike ledd av utbyggingsplanen i sammenheng, kan konsekvensgraden for tiltaket oppsummeres:

SAMLET KONSEKVENSGRAD: Liten negativ konsekvens.

Valg av adkomstvei vil ikke endre konsekvensgraden, men rangerer utbyggingsalternativet med adkomstvei fra sør (alt. 1) som noe mer konfliktfylt enn utbyggingsalternativet med adkomst via eksisterende veinett (alt. 2).

8 Avbøtende tiltak

8.1 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak blir normalt gjennomført for å unngå eller redusere negative konsekvenser, men tiltak kan også iverksettes for å forsterke mulige positive konsekvenser av tiltaket. I det følgende beskrives mulige tiltak som har som formål å minimere prosjektets negative, eller fremme de positive, konsekvensene for friluftslivet i influensområdet.

Flere av de viktigste avbøtende tiltakene som kan iverksettes av hensyn til friluftsliv, er knyttet til landskapsmessige effekter og opplevelsesverdi, og er også beskrevet i fagrapporten på tema Landskap (Bjørnstad 2009)

Generelle tiltak

Generelle avbøtende tiltak er i første rekke landskapspleietiltak for å tilpasse terrenginngrep lokalt slik at skjemmende trekk ved inngrepet i størst mulig grad underordnes terrengegenskapene forøvrig. For vindkraftanlegg gjelder dette i første rekke veier, fundament, nybygg og linjeframføring. I enkelte tilfeller vil det ikke være mulig å underordne, og det kan tvert i mot være viktig å fremheve inngrepet og heller tilstrebe en god visuell utforming. Dette er forhold som er av stor betydning også for friluftslivsinteressene, men som utredes under tema Landskap, og som videreutvikles av prosjektets landskapsarkitekter og tekniske planleggere.

- Unngå anleggsdrift i helg og høytidsdager når det er størst utfart i nærområdet.
- Ta hensyn til anbefalinger fra fagutredningene på henholdsvis tema Landskap, Naturmiljø, Støy og Kulturminner. Kulturlandskapet inkludert kulturminnene, og det biologiske mangfoldet, enten det er kulturbetinget eller ikke, er en vesentlig del av opplevelsespotensialet i friluftslivet.
- For å unngå synlige sår i landskapet bør det vurderes å plassere mastefundamentene nedenfor de høyeste punktene i landskapet.
- Inngrepene bør arronderes og sårskadene repareres.
- Det ville vært ønskelig for friluftslivsinteressene å tilbakeføre anleggsveien til en lavere standard egnet for turbruk etter anleggsperioden.
- Veier bør generelt bygges med lav standard og med beskjedne masseforflytninger.
- Veiene bør unngå å skjære over viktige turtraséer.
- Anleggsveien fra Strøm og inn til vindkraftverket (i praksis transformatorstasjonen) bør gjøres tilgjengelig mot en avgift. Her er det imidlertid motstridende interesser fordi enkelte bruker anleggsveien som turtrasé enten

med sykler, barnevogner eller bare til fots. Denne bruken vil bli forstyrret av biltrafikk hvis denne blir omfattende. Et mulig virkemiddel til å redusere den ”unødvendige” kjøringen kan være å introdusere en bomavgift. Avgiftsnivået bør velges slik at friluftslivsinteressene som helhet er tjent med den økte tilgjengeligheten.

8.2 Oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ingen oppfølgende undersøkelser.

9 Kilder

9.1 Skriftlige kilder

Bjørnstad, L. 2009. Hitra 2 vindkraftverk. Konsekvensutredning Landskap. Ask rådgivning rapport 09-158-1

Direktoratet for naturforvaltning, utskrift 2009. Kartbase for anadrome laksefisk.
<http://dnweb12.dirnat.no/Lakseregisteret43/>

Direktoratet for naturforvaltning 2006. Naturvennlig tilrettelegging for friluftsliv. Håndbok 27 – 2006. Direktoratet for naturforvaltning (DN), Trondheim.

Direktoratet for naturforvaltning 2004. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. Håndbok 24 – 2004. Direktoratet for naturforvaltning (DN), Trondheim.

Direktoratet for naturforvaltning 2001. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. Håndbok 18 – 2001. Direktoratet for naturforvaltning (DN), Trondheim.

Direktoratet for naturforvaltning 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge. Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport 1995-6. (DN), Trondheim.

Div. brosjyrer u.å. Informasjon om lokale attraksjoner, reiselivstilbud m.m.

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1987. Utskrift fra FRIDA-registeret, Hitra kommune.

Haugen R. 1998. Viltet i Hitra kommune.

Hitra kommune u.å.. Oversikt over ”kjentmannsposter” på Hitra.

Hitra kommune 2007. Kommuneplanen for Hitra kommune. Strategisk plan for samfunnsutvikling 2007-2018.

Hitra kommune 2003. Hitra kommune, kommuneplanens arealdel 2002-2014.

Hitra kommune 1999. Kommunedelplan. Lokale kulturbygg og anlegg/områder for idrett, nærmiljø, friluftsliv 1999-2003.

Hitra kommune 1993. Friluftslivsplan for Hitra.

Hitra kommune og eMap AS 2005. Hitra Turkart M 1:50 000

Kostøl, Ø. J. 25.01.2010. E-postoversendte plantegninger med beskrivelse.

Melby, M. W. 1999. Vindkraftverk Hitra. Konsekvensutredning. Friluftsliv og reiseliv. Miljøfaglig Utredning rapport 1997:7.

Miljøverndepartementet 2006. Forskrift om konsekvensutredninger - planlegging etter plan- og bygningsloven. Veileder – versjon mai 2006.

Miljøverndepartementet 2005. Veileder T-1442. Støy fra vindkraftverk.

Miljøverndepartementet 2001. St. meld. nr 39 (2000-2001). Friluftsliv – Ein veg til høgare livs-kvalitet. Miljøverndepartementet (MD), Oslo.

Miljøverndepartementet 1987. St. meld. nr 40 (1986-87). Om friluftsliv. Miljøverndepartementet (MD), Oslo.

NVE 2009. Godkjent utredningsprogram.

Sentio 2006. Hitra kommune. Rapport. August 2006.

Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok 140.

Statkraft Development AS 2009. Hitra vindkraftverk. Plan om utvidelse – Hitra 2. Hitra kommune. Melding med forslag til utredningsprogram. Juni 2008.

Synovate MMI 2007. Holdninger til vindkraft i vindkraftkommunene Smøla, Hitra og Lebesby.

Szilvay P. 2009. Hitra vindkraftverk. Konsekvensutredning støy. SWECO rapport 450671-1.

Sør-Trøndelag fylkeskommune 2008. Forslag til Fylkesdelplan Vindkraft i Sør-Trøndelag (2008-2020) DEL I : FAKTADEL – Midt-Norge.

Sør-Trøndelag fylkeskommune 1989. Natur på Frøya og Hitra.

Teigland, J. 1994. Konsekvenser av naturinngrep for fritidsbruken av natur. Telemarksforskning.

Teigland, J. 1991. Friluftsliv- og reiselivsinteresser ved Engabreen/Svartisen i Nordland fylke. Konsekvensanalyse av kraftutbygging i ettertid. Grunnlags-undersøkelser sommeren 1990. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.

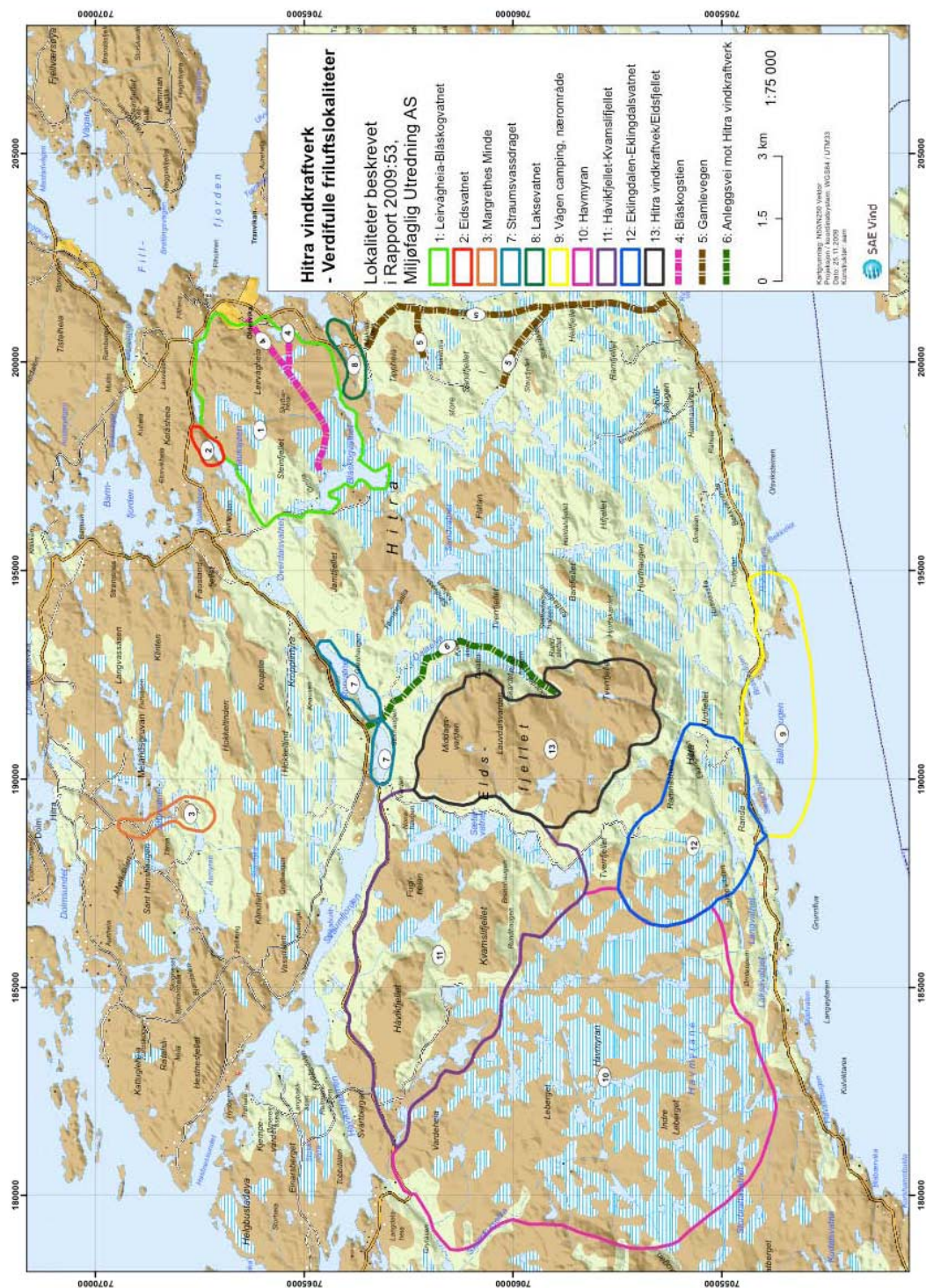
Ut-Hitra Sportsklubb 2008. Lyst- og jaktresidensen Margrethes Minde. Et historisk hageanlegg ca. 1800-2008. Historien om folket, stedet og hagen.

9.2 Muntlige kilder

Antonsen, Roger	Fillan skole
Blichfeldt, Bror	Hitra IL
Broholm, Eldbjørg	Hitra kommune
Fjeldvær, Johannes	Hitra kommune
Garberg, Rune	Hitra kommune
Hopsø, Per	Ut-Hitra sportsklubb

Håvik, Johs	Kvennvær grunneierforening
Johnsen, Steinar	Hitra IL
Kristoffersen, Harald	SAE Vind
Meland, Håvard	Hitra JFF
Mellemsæther, Marit Strøm	Sandstad IL
Monsen, Lars	Hitra Vind AS
Pettersen, Jan	Vågen camping
Pleym, Omar	Hitra kommune
Strøm, Lene	Kystmuseet
Sæther, Torgeir	Strøm utmarkslag
Vitsø, Frode	Hitra Vind AS

VEDLEGG 1 – KART MED LOKALITETSAVGRENSNINGER



VEDLEGG 2 – SKJEMA FOR INTERVJU

Skjemaet under ble utfyllt av representanter for lag og organisasjoner i løpet av et møte mellom disse representantene og utreder, som også tok for seg andre spørsmål. Spørsmålene ble nærmere utdypet/forklart ved behov.

1. Representerer

☐ Enkelperson

☐ En gruppe/organisasjon, hvilken.....

2. Drev du/dere med friluftsliv på Hitra før Eldsfjellet ble utbygd? ☐ Ja ☐ Nei

3. Hvis ja, brukte du/dere Eldsfjellet da

☐ Mye ☐ Litt

4. Bruker du/dere Eldsfjellet nå etter utbyggingen

☐ Mye ☐ Litt ☐ Ikke

Hvilken aktivitet (viktigste) har eventuelt blitt endret?.....

5. Hvilke sider ved utbyggingen har hatt størst negativ betydning for ditt/deres friluftsliv på Hitra?

Sett nummer foran hver egenskap. 1= mest negativt

☐ Synligheten av vindmøllene ☐ Støy fra vindmøllene ☐ Risiko for iskast

☐ Anleggsarbeidene med støy og trafikk ☐ Inngrep i "urørt natur" ☐ Forstyrrelse av viltet

☐ Annet, spesifiser.....

6. Har du/dere hatt glede av anleggsveiene og den forenklete tilgjengeligheten til Eldsfjellet?

☐ Ja ☐ Nei

7. Har du/dere funnet alternative områder på Hitra som tilfredsstiller de samme kravene til friluftslivsområde som det Eldsfjellet gjorde?

☐ Ja ☐ Nei ☐ Har ikke lett etter alternativer

8. Kan du/dere angi i hvor stor grad ditt/deres friluftsliv er berørt av Hitra Vindkraftverk?

☐ Svært positivt ☐ Middels positivt ☐ Ikke berørt ☐ Middels negativt ☐ Svært negativt

9. Ble vindkraftverket som helhet og følgene av det

⑥ Som forventet ⑥ Bedre enn forventet ⑥ Verre enn forventet ⑥ Både verre og bedre, se under

10. Hva var det ved vindkraftverket som ikke ble som forventet?

Synligheten av møllene	⑥ Bedre enn forventet	⑥ Verre enn forventet
Støyen fra møllene	⑥ Bedre enn forventet	⑥ Verre enn forventet
Høyspentledningen	⑥ Bedre enn forventet	⑥ Verre enn forventet
Trafostasjonen	⑥ Bedre enn forventet	⑥ Verre enn forventet
Veinettet	⑥ Bedre enn forventet	⑥ Verre enn forventet

11. Har du noe forslag til hvordan de negative virkningene for friluftslivet kunne blitt redusert?

.....

.....

.....



Miljøfaglig Utredning AS ble etablert i 1988. Firmaets hovedformål er å tilby miljøfaglig rådgivning. Virksomhetsområdet omfatter blant annet:

- Kartlegging av biologisk mangfold
- Konsekvensanalyser for ulike tema, blant annet: Naturmiljø, landskap, friluftsliv, reiseliv og landbruk
- Utarbeiding av forvaltningsplaner for verneområder
- Utarbeiding av kart (illustrasjonskart og GIS)
- FoU-virksomhet
- Foredragsvirksomhet

Hovedadresse:

Prestgardsvegen 27, 6630 Tingvoll

Telefon: 91 83 04 64

Org.nr.:

984 494 068 MVA

Hjemmeside:

www.mfu.no

SAE Vind

**Hitra 2 vindpark,
Hitra kommune**

Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS)

Utarbeidet av:



Mars 2010

Prosjektnavn:	Konsesjonssøknad for Hitra 2 vindpark. Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS)		
Oppdragsgiver:	SAE Vind	Versjon:	02 Endelig
Prosjektleder:	Gisle Kvaal Grepstad	Dato:	01.03.2010
Prosjektkode (Multiconsult):	117129		
Kontrakt nr.:			
Kontroll:	Signatur:	Dato:	
Utført:	Gisle Kvaal Grepstad	23.02.2010	
Kontrollert:	John Alvsvåg	23.02.2010	
Godkjent:	Susanne Hyllestad	01.03.2010	

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	SAMMENDRAG	1
2	INNLEDNING.....	3
3	METODE OG DATAGRUNNLAG FOR ROS-ANALYSE.....	3
3.1	Formålet med ROS-analyse.....	3
3.2	Begrep	3
3.3	Metode.....	3
3.4	Kriterier for vurdering av risiko	4
4	GJENNOMFØRING.....	6
4.1	Forberedende arbeider	6
4.2	Deltakere	6
4.3	Rapportering og etterarbeid	6
5	TEMAER SOM RISIKOVURDERES	7
5.1	Fare for og årsaker til møllehavari.....	7
5.2	Sterk vind – storm/orkan	7
5.3	Nedbør / ising	8
5.4	Brann	10
5.5	Oppbevaring og bruk av eksplosive stoffer	11
5.6	Sabotasje, hærværk eller uautorisert bruk av installasjonene.....	11
5.7	Forurensning av (luft,) vann og grunn	11
5.8	Skred	15
5.9	Trafikk- og transportulykker.....	16
5.10	Flyulykker	17
5.11	Friluftsliv	18
5.12	Andre hendelser	18
6	RESULTATER – RISIKOVURDERING AV UØNSKEDE HENDELSER. 19	

7	SAMLET RISIKOVURDERING	28
8	TILTAK	29
9	REFERANSER	31

TABELLER

Tabell 1	Sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe ifm vindparken	4
Tabell 2	Forventet konsekvens/skadeomfang av en hendelse	5
Tabell 3	Risikomatrise, basert på uønskede hendelser	5
Tabell 4	Møllehavarier i Danmark i perioden 2000 - 2008	7
Tabell 5	Hendelser; Sterk vind – storm/orkan	8
Tabell 6	Klassifisering av ising i henhold til EUMETNET	9
Tabell 7	Hendelser; Nedbør/ising	9
Tabell 8	Hendelser; Brann	10
Tabell 9	Hendelser; Oppbevaring og bruk av eksplosive stoffer	11
Tabell 10	Hendelser; Sabotasje, hæverk eller uautorisert bruk av installasjonene	11
Tabell 11	Potensielt forurensende utstyr og oljemengder i anleggsfasen	12
Tabell 12	Estimerte mengder farlig avfall i anleggsfasen	12
Tabell 13	Estimat av type og mengde avfall i driftsfasen	13
Tabell 14	Oljemengder i vindturbin med og uten hovedgir	13
Tabell 15	Hendelser; Forurensning av (luft,) vann og grunn	14
Tabell 16	Hendelser; Skred	15
Tabell 17	Hendelser; Trafikk- og transportulykker	17
Tabell 18	Hendelser; Flyulykker	18
Tabell 19	Hendelser; Naturmiljø og friluftsliv	18
Tabell 20	Hendelser; Andre	18
Tabell 21	Sterk vind – storm/orkan	19
Tabell 22	Nedbør / ising	20
Tabell 23	Brann	21
Tabell 24	Oppbevaring og bruk av eksplosive stoffer	22
Tabell 25	Sabotasje eller hæverk	22
Tabell 26	Forurensning av (luft,) vann og grunn	23
Tabell 27	Skred	24
Tabell 28	Trafikk- og transportulykker	25
Tabell 29	Flyulykker	26
Tabell 30	Friluftsliv	26
Tabell 31	Andre hendelser	27
Tabell 32	Hendelser i ikke-akseptabel sone	28
Tabell 33	Risikomatrise, basert på uønskede hendelser	28

FIGURER

Figur 1	Ising Hitra 2 (Kjeller vindteknikk, 2009b).....	8
Figur 2	Steinsprang – aktsomhetskart for Hitra-området	15
Figur 3	Ulykker 2000 – 2007 Hitra (Statens vegvesen)	17

1 Sammendrag

SAE Vind planlegger utvidelse av Hitra vindpark beliggende i Hitra kommune i Sør-Trøndelag fylke. Utvidelsen er gitt betegnelsen Hitra 2.

Det er gjennomført en ROS-analyse for bygging og drift av vindparken. ROS-analysen tar for seg hvilke fare uønskede hendelser representerer for menneskers liv og helse samt det ytre miljø (forurensning). Resultatet av analysen gir en oversikt over risiko- og sårbarhetsforholdene og benyttes som grunnlag for beslutninger om forbedringer. I tillegg identifiserer ROS-analysen sannsynlighets- og konsekvensreduserende tiltak.

En (1) hendelse, vist i tabell S1, er identifisert som ikke-akseptable (rød sone). Videre bør det vurderes mulige tiltak for de 21 hendelsene i ALARP-sonen (gul sone) (tabell S2).

Tabell S1 Hendelser i ikke-akseptabel sone ifm Hitra vindpark

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
13A	Drivstoff-, kjemikalie og oljeutslipp (Anlegg og drift)	Utslipp fra overfyllinger eller søl eller reparasjon av mølleblader skadet under transport fører til forurensningsutslipp.	Utslipet kan føre til mindre / ubetydelige miljøskader (2)	Meget sannsynlig (4)		Absorbenter og oljelenser tilgjengelig på sentrale punkter i anleggsområdet. Restriksjoner på hvor reparasjoner utføres.	

Risikomatrisen er vist i tabell S2.

Tabell S2 Risikomatrise, basert på uønskede hendelser ifm Hitra vindpark

Konsekvens	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Sannsynlighet					
Meget sannsynlig	14	13A			
Sannsynlig			21, 26		
Mindre sannsynlig			12, 13B, 13C, 15, 19A		
Lite sannsynlig					1A, 2, 3A, 4B, 5B, 6B, 7B, 9, 10, 18, 20, 22A, 23

 Mottiltak må iverksettes (ikke-akseptabel sone)

 Mottiltak bør vurderes (ALARP-sone)

 Utenfor risikoområdet (akseptabel risiko)

Risikoreduserende tiltak er presentert for hendelser definert med "uakseptable" og "på grensen" risiko. Tiltak er også foreslått for enkelte av hendelsene med "akseptabel" risiko.

Det er viktig at tiltakene som iverksettes iht miljøoppfølgingsprogrammet i anleggsfasen, er med i prisbærende poster i anbudet og definert på en slik måte at avregning etter mengder eller klart definerte oppgaver, ligger til rette. Dette for å sikre at avbøtende tiltak blir en integrert del av anleggsgjennomføringen

I driftsfasen er det viktig at en etablerer gode rutiner og beredskapsplaner for drift og vedlikehold.

2 Innledning

SAE Vind planlegger en utvidelse av Hitra vindpark beliggende i Hitra kommune i Sør-Trøndelag fylke. Utvidelsen er betegnet Hitra 2. Det vises til "Hitra vindpark. Plan for utvidelse – Hitra 2. Melding med forslag til utredningsprogram" for beskrivelse av utbyggingsplanene (Statkraft, 2008).

3 Metode og datagrunnlag for ROS-analyse

3.1 Formålet med ROS-analyse

Risiko- og sårbarhetsanalyse er en systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko og sårbarhet. Analysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, samt årsaker til, sannsynlighet og konsekvenser av disse.

Risiko er et uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø eller materielle verdier. Risikoen uttrykkes ved sannsynligheten for og konsekvensene av de uønskede hendelsene. Begreper og metoder for risikoanalyse er nærmere beskrevet i Norsk Standard NS 5814 "Krav til risikoanalyser" med veiledning samt i "Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser" (DSB, 1994) og "Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet" (DSB, 2008).

Resultatet av analysen vil gi en oversikt over risiko- og sårbarhetsforholdene og kan benyttes som grunnlag for beslutninger om forbedringer. I tillegg vil en ROS-analyse kunne identifisere sannsynlighets- og konsekvensreducerende tiltak.

3.2 Begrep

"Risiko uttrykker den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø, økonomiske verdier og samfunnsviktige funksjoner. Risiko er et resultat av sannsynligheten for og konsekvensene av uønskede hendelser.

Sårbarhet er et uttrykk for et systems evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger" (DSB, 1994).

Definisjonen av risiko kan derfor beskrives som:

$$\textbf{RISIKO} = \textbf{SANNSYNLIGHET} \cdot \textbf{KONSEKVENNS}$$

Denne ROS-analysen tar for seg hvilke fare uønskede hendelser representerer for menneskers liv og helse samt det ytre miljø (forurensning) som vist i Tabell 2.

3.3 Metode

Risikovurderingen er utført ved bruk av risikomatriser. Metoden forutsetter bruk av:

- Sannsynlighetsklasser
- Konsekvensklasser
- Grenser for akseptabel, ALARP (As Low As Reasonable Practicable) og ikke-akseptabel sone (se Tabell 3)

En hendelse kan ha flere utfall (slutthendelser) og disse utfallene vil ha ulike konsekvenser og sannsynligheter. Før risikoen til en hendelse kan estimeres må en derfor avgjøre hvilken slutthendelse som skal vurderes. Det er vanlig å vurdere det verst tenkelige utfallet av en hendelse med tanke på konsekvens, men i en del tilfeller kan det være hensiktsmessig å se på et utfall med mindre alvorlige konsekvenser hvis dette er en hendelse som inntreffer ofte. For enkelte hendelser vil det derfor være naturlig å vurdere flere slutthendelser.

For å visualisere risikonivået for hendelsene og prioritering av tiltak er hendelsene lagt inn i en risikomatrise.

Vurderingen av hendelser er basert på at allment aksepterte tekniske løsninger vil bli brukt innen anleggsområdet. Det kan for eksempel være at riggplasser skal utformes og sikres på tilfredsstillende måte, at fatlager og dagtanker plasseres på tette underlag med mulighet for oppsamling av lekkasjer osv. Dette innebærer at enkelte hendelser som er identifisert, gjelder svikt i rutiner eller tekniske installasjoner som avvik fra forutsatt håndtering av avfall, med påfølgende negative miljøkonsekvenser.

Tabell 1 viser inndeling i sannsynlighetsklasser for hendelser i anleggs- og driftsfasen.

Arbeidet med risiko- og sårbarhetsanalysen er utført som en "grovanalyse". Dette innebærer at risiko for identifiserte uønskede hendelser klassifiseres som "uakseptabel", "på grensen" eller "akseptabel" ut fra en klassifisering av sannsynlighet for hendelsene, og konsekvensen av disse. Arbeidet med analysene er utført med forankring i *Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser* (DSB, 1994) og *Samfunnssikkerhet i arealplanlegging* (DSB, 2008).

3.4 Kriterier for vurdering av risiko

Sannsynlighet av, og konsekvenser ved ulike hendelser er vurdert ved å klassifisere etter hhv. Tabell 1 og Tabell 2. Vurdering av risiko opp mot akseptkriterier framgår av Tabell 3.

Tabell 1 Sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe ifm vindparken

Begrep	Frekvens
Lite sannsynlig 1	Mindre enn en gang hvert 50 år.
Mindre sannsynlig 2	Mellom en gang hvert 10 år og en gang hvert 50 år.
Sannsynlig 3	Mellom en gang hvert år og en gang hvert 10 år
Meget sannsynlig 4	Mer enn en gang hvert år.

Når sannsynligheten er vurdert, skal konsekvensene av en hendelse beskrives og vurderes. Konsekvens betegnes som en mulig virkning av en hendelse. Konsekvensene er klassifisert etter forventet skadeomfang, og klassifisert både i forhold til konsekvens for menneskers liv og helse samt for det ytre miljøet.

Tabell 2 Forventet konsekvens/skadeomfang av en hendelse

Begrep	A Menneskers liv og helse	B Ytre miljø
1 Ufarlig	Ingen / små personskader	Ingen / små miljøskader
2 En viss fare	Mindre personskader, (førstehjelpstiltak / behandling)	Mindre / ubetydelige miljøskader
3 Kritisk	Få men alvorlige personskader, (sykehusopphold)	Miljøskader som krever tiltak
4 Farlig	Mange alvorlige personskader. Lange sykehusopphold / invaliditet	Omfattende / langvarig miljøskader
5 Katastrofalt	Død	Varige skade på miljøet

Tabell 3 Risikomatrise, basert på uønskede hendelser

Konsekvens	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Sannsynlighet					
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					

- Mottiltak må iverksettes (ikke-akseptabel sone)
 Mottiltak bør vurderes (ALARP-sone)
 Utenfor risikoområdet (akseptabel risiko)

4 Gjennomføring

4.1 Forberedende arbeider

De forberedende arbeidene omfattet to hovedaktiviteter; gjennomgang og tilpasning av kriteriene for sannsynlighet og konsekvens (klasseinndeling og definisjon) (se kap 3.4), og identifikasjon av mulige uønskete hendelser.

Arbeidet med å identifisere mulige uønskete hendelser er basert på arbeidet som ble gjort i forbindelse med ROS-analysen for Storheia vindpark av ressurspersoner i Statkraft, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, luftfartsmiljøet og hos konsulenten. De identifiserte hendelsene fra Storheia ble supplert og modifisert med stedspecifikke forhold og hendelser for Hitra 2.

4.2 Deltakere

Deltakerne i analysearbeidet representerte spennvidden fra praktisk erfaring med anleggsgjennomføring til detaljert faktakunnskap om de aktuelle omgivelsene.

Det ble ifm ROS-arbeidet for Storheia gjennomført møte med Fylkesmannen i Sør-Trøndelag i Trondheim 19.10.2009 og telefonmøter samt e-postkontakt med Frode Vitsø, Vedlikeholdsleder Hitra vindpark.

Følgende har deltatt i arbeidet:

Fra Statkraft:

- Mattis Vidnes, prosjektleder (gjennom hele prosessen samt møte med Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 19.10.2009)
- Frode Vitsø, Vedlikeholdsleder Hitra vindpark (telefonmøte og e-postkontakt)

Fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag:

- Åge Pedersen, (møte 19.10.2009)
- Svein Horn Buaas, (møte 19.10.2009)

Fra Multiconsult AS:

- Gisle Kvaal Grepstad, oppdragsleder (gjennom hele prosessen inkl. møte med Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 19.10.2009)
- John Alvsvåg
- Jan-Olav Øderud
- Ole Vidar Homleid

4.3 Rapportering og etterarbeid

Klassifiseringen av sannsynlighet og konsekvens ble utført av Statkraft (SAE Vind) og Multiconsult i fellesskap. Risikoklasse i hht matrise (Tabell 3) framkom direkte. Presiseringer og mulige tiltak ble notert på samme måte.

Analysen ble i ettertid gjennomgått med sikte på å identifisere ytterligere tiltak som kan redusere risikoen. Samtidig ble det gjort enkelte redaksjonelle endringer, konkret ved at identiske hendelser ble gitt lik omtale.

5 Temaer som risikovurderes

5.1 Fare for og årsaker til møllehavari

Selv om møllehavari forekommer relativt sjelden, vil de kunne oppstå. Havarier av vindmøller vil kunne skje dersom en mølle mister blader eller mister evnene til å bremse ned selve vindturbinen. Bladene eller deler kan også ramme tårnet som da kan kollapse og falle ned.

Undersøkelser i Danmark viser at ved et havari av vindmøller faller vanlig vis vindmøllens deler ned like i nærheten av vindmøllen. I fem tilfeller har vingedeler truffet bakken mer en 100 meter vekk og i 2 av de 5 tilfellene har deler havnet lenger vekk enn 300 meter fra vindmøllen. Deler som kastes lengst vekk er normalt deler fra komposittvingene som normalt er støpt i glassfiber/polyester. Selve møllehatten med generatoren faller normalt ned mindre enn 20-30 meter fra tårnet og kan føre til skader og oljeutslipp der. Siden det er deler av vingen som flyr lengst vekk vil disse kunne ramme både personer og materiell (Multiconsult 2008b).

Tabellen under viser møllehavari i Danmark i perioden 2000 – 2008. Opplysningene stammer fra fabrikanter, forsikringsselskaper og vindmølleiere, der nedfalte deler har utgjort en fare. I Danmark er det over 5 000 vindmøller (Hervik & Bræin, 2006).

Tabell 4 Møllehavari i Danmark i perioden 2000 - 2008

	Brann	Total havari	Nedfalt vinge	Nedfalte vingedeler	I alt
2000					0
2001					0
2002	1		1	2	4
2003			1	3	4
2004			1	1	2
2005		1*	2		3
2006			2	4	6
2007			3	2	5
2008		1	2		3
Totalt	1	2	12	12	27

*Alle tre vinger knakk. Møllehatt med nav blev sittende igjen på tårn (Forskningscenter Risø 2008).

Moderne vindmøller er utstyrt med en automatisk brems dersom vindhastigheten blir for høy. Ukontrollert rotasjon av vindturbinen skyldes tekniske problemer med vindmøllen.

5.2 Sterk vind – storm/orkan

Storm og sterk vind er en av de vanligste årsakene til at vindturbinen skades. Det er lite sannsynlig at det vil være andre personer enn ansatte i vindparken i perioder med storm / sterk vind. Sannsynligheten for personskade, vil derfor være størst med tanke på driftspersonell.

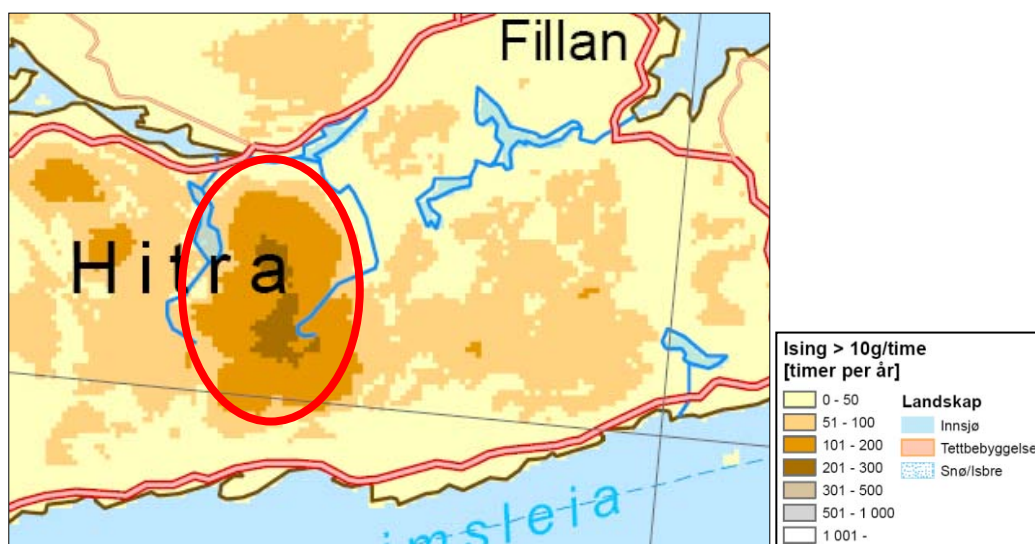
Tabell 5 Hendelser; Sterk vind – storm/orkan

Nr.	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Kommentar*
1A	Sterk vind fører til havari av vindmølle (Primært drift)	Materialsvakhet eller feil montasje (menneskelig svikt) fører til at deler løsner. Delene treffer mennesker.	Deler har løsnet, men ikke kjent å ha truffet mennesker
1B		Delene forurenses natur	Stort sett bolter eller deler av metall som har løsnet.

5.3 Nedbør / ising

Ising av bladene på vindturbiner kan utgjøre sikkerhetsrisiko i form av skade på omgivelser ved ukontrollert kasting av isflak fra bladene. Størst skade vil kunne skje ved kraftig vind og høy rotasjonsfrekvens på turbinen. Det antas imidlertid at utfarten til området vil være svært begrenset og liten på dager hvor ising kan forekomme.

Det forekommer isdannelse på vindturbiner under gitte kombinasjoner av vindhastighet, temperatur og luftfuktighet. Isdannelse skjer oftest når det er tåke og temperatur under 0° Celsius. Den vanligste formen er underkjølte skydråper som fryser på kalde overflater de kommer i kontakt med. I tillegg kan underkjølt regn og kraftig snøfall ved temperaturer nær null, medføre ising. Nær sjøen i Trøndelag er det sjelden at ising oppstår som et resultat av underkjølt regn (Kjeller Vindteknikk, 2009).



Figur 1 Ising Hitra 2 (Kjeller vindteknikk, 2009b)

Det forventes at det danner seg is på vingene på vindturbinene på Hitra 100 til 300 timer/år, dvs < 5 % av tida noe som anses som lett ising iht tabellen vist under (Kjeller Vindteknikk, 2009b). Dette stemmer bra med erfaringene fra Hitra 1.

Tabell 6 Klassifisering av ising i henhold til EUMETNET

Site icing index	Dager med meteorologisk ising per år	Varighet av meteorologisk ising %/år	Intensitet av ising g/100cm ² /time (typisk)	Grad av ising
S5	>60	>20 %	>50	Svært sterk
S4	31-60	10 %-20 %	25	Sterk
S3	11-30	5 %-10 %	10	Middels
S2	3-10	<5 %	5	Lett
S1	0-2	0-0.5 %	0-5	Sporadisk

Maksimal kasteavstand er ifølge en studie lik $1,5 \times (D + h)$. Der D er rotordiameteren og h er høyden på navet. På Hitra vindpark kan f. eks H og D for turbinene være 80 m. Maksimal kasteavstand blir da 240 m. En studie, fra 1997, viser at de fleste isfragmenter som faller ned fra vindmøller, som regel har en vekt på under 1 kg (Morgan 1997, i Kjeller Vindteknikk 2009). Sannsynligheten for at is i løpet av et år skal falle på en et areal på 1 m² 50 m fra turbinen, er 1/100, og sannsynligheten avtar med avstanden fra turbinen. (Morgan et. al 1998, i Kjeller vindteknikk 2009). Fra den samme vurderingen er sannsynligheten 0 mer enn 240 m fra turbinen.

Kjeller Vindteknikk har (ifm Storheia vindkraftverk) eksemplifisert sannsynligheten for personskade. *"en person som går på vegen forbi alle vindturbinene. Han bruker 2 timer fra han går inn i sonene med fare for isfall til han er ute av sonen. Han går denne turen hver dag hele vinteren. Vedkommende vil da i middel bli truffet en gang hvert 2 000 år."* Sannsynligheten øker selvfølgelig med antallet personer.

Ser en realistisk på det vil jo sjansen for at uvedkommende befinner seg i parken når det er tåke, underkjølt regn eller annen fare for ising være liten. Basert på vurderingen over er faren for skade på 3. person liten. Størst fare er det dersom en står under eller nær rotoren når den startes opp igjen etter å ha stoppet grunnet ising. Det er sannsynlig at det i slike tilfeller vil være drifts- eller vedlikeholdspersonell som er i nærheten av mølla, og de vil være klar over faren for iskast.

Tabell 7 Hendelser; Nedbør/ising

Nr.	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Kommentar
2	Iskast (Drift)	Ved underkjølt regn fester is seg på vingen.	Største sannsynlighet under igangsetting etter stopp av mølle. Men da har man fokus på faren og holder seg på betryggende avstand. (Naturlig skjermet)
3A	Slitasje/overbelastning medfører havari. (Drift)	Ved underkjølt regn fester is seg på vingen. Bladene blir for tunge eller får ulik vekt pga islast.	Møllen stopper hvis det blir for mye ising på vingene. (Vinger kontrolleres)
3B		For tunge blader fører til slitasje / overbelastning som medfører at deler løsner.	

5.4 Brann

Som vist i Tabell 4 har brann vært årsaken til kun ett av 27 møllehavarier i Danmark i perioden 2000 - 2009. Lynnedslag har tidligere "slått ut" vindmøller. I moderne møller har ikke dette vært noe problem.

Hvor ofte brann eller lynnedslag har medført skade på mennesker eller miljø er ikke kjent. Med moderne styrings- og kontrollsystemer er sannsynligheten for brann redusert.

Tabell 8 Hendelser; Brann

Nr.	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Kommentar
4A	Brann som følge av korrosjon (Drift)	Elektrisk anlegg korroderer og fører til brann. Mennesker skades	Det er varme i alle el-skap så sannsynligheten for korrosjon er minimal.
4B		Brann fører til dårlig bæreevne, havari og deler som løsner treffer mennesker	Styrings- og kontrollsystemer i nye møller reduserer faren for brann.
4C		Brann fører til dårlig bæreevne, havari og deler som løsner fører til forurensning	
5A	Brann som følge av lynnedslag (Drift)	Lynnedslag fører til brann. Mennesker skades som følge av brann.	
5B		Brann fører til dårlig bæreevne, havari, og deler som løsner treffer mennesker	Samme sannsynlighet og konsekvens som 4B
5C		Brann fører til dårlig bæreevne, havari og deler som løsner fører til forurensning	Samme sannsynlighet og konsekvens som 4C
6A	Brann som følge av oljelekkasje (Drift)	Olje som lekker antennes og brann oppstår. Mennesker skades som følge av brann	
6B		Brann fører til dårlig bæreevne, havari og deler som løsner treffer mennesker	Samme sannsynlighet og konsekvens som 4B
6C		Brann fører til dårlig bæreevne, havari og deler som løsner fører til forurensning	Samme sannsynlighet og konsekvens som 4C
7A	Eksplisjon / brann i trafo /servicebygg. Kortslutning / feil ved elektrisk anlegg initierer eksplosjon eller brann. (Drift)	Mennesker skades som følge av eksplosjon	Hvis alt av vern svikter og hovedtransformatoren eksploderer.
7B		Mennesker skades som følge av brann	Samme sannsynlighet og konsekvens som 4B
7C		Brannen som oppstår fører til forurensningsspredning	Samme sannsynlighet og konsekvens som 4C
8	Kortslutning (Anlegg og drift)	Kortslutning / feil ved elektrisk anlegg. Mennesker skades som følge av kortslutning	

5.5 Oppbevaring og bruk av eksplosive stoffer

Faren for skade på mennesker og miljø knyttet til oppbevaring og bruk av eksplosive stoffer er kun relevant for anleggsfasen.

Mulige hendelser er knyttet til at sprengstoff og tennsatser som er kommet på avveie, fører til sprengningsulykke, eller at person som ikke er involvert i anleggsarbeidet, skades eller dør ved å ha forvillet seg inn på anleggsområdet under sprengningsarbeid og at steinsprut ifm sprengning i dagen treffer og skader vedkommende.

Selv om anleggsområdet er stort, vil det være relativt oversiktlig med lite vegetasjon og langt fra boligområder. En forutsetter selvfølgelig at sprengstoff oppbevares iht myndighetskrav nedfelt i "Forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff".

Tabell 9 *Hendelser; Oppbevaring og bruk av eksplosive stoffer*

Nr.	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Kommentar
9	Eksplosjon av sprengstoff (Anlegg)	Sprengstoff og tennsatser på avveie fører til sprengningsulykke.	Avsidesliggende anleggsområde
10	Steinsprut (Anlegg)	Steinsprut ifm sprengning treffer anleggsarbeidere eller 3. person	Relativt oversiktlig forholdene på anleggsområdet, lite vegetasjon

5.6 Sabotasje, hærverk eller uautorisert bruk av installasjonene

Vindkraftutbygging kan være kontroversielt. Det finnes i de fleste områder enkeltpersoner eller grupper / organisasjoner som er motstandere av en utbygging. Heldigvis fører motstanden sjelden til sabotasje eller hærverk. En av de mest alvorlige hendelsene i "nyere" tid i Norge, var sprengningen av brua ifm utbyggingen av Alta-elva.

Vi er kjent med at det har forekommet hærverk mot vindmølleparker, blant annet ved skudd mot mølleblader, basehopping fra tårnet samt forsøk på innbrudd. Vi har ikke funnet noen statistikk på frekvens av slike hendelser. Hvilke følger det har fått for mennesker og natur er ikke kjent.

I Norge er det flere kjent tilfeller av sabotasje mot vindmålemaster i forbindelse med planlegging av vindparker. Det har blant annet vært sabotasje av koplingskap og skudd med hagl mot sensorer.

Tabell 10 *Hendelser; Sabotasje, hærverk eller uautorisert bruk av installasjonene*

Nr.	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Kommentar
11	Basehopping fra tårnet (Drift)	Basehoppere kommer seg opp i tårnet og skades under hoppet.	Alle møller er låst når det ikke er folk i dem.
12	Innbrudd (Drift)	Uvedkommende kommer seg inn i møllene og faller eller kommer i kontakt med høgspenning og skades	

5.7 Forurensning av (luft,) vann og grunn

Generelt

Luftforurensning anses ikke som noe problem for denne typen anleggsarbeid og virksomhet. Videre er løsmassedekket i parken så tynt forurensninger til grunnen i et "worst case" risikoperspektiv kan sidestilles med avrenning til overflatevannsresipient.

De viktigste potensielle forurensningshendelsene vil være:

- Uhellsslipp av ulike karakter
 - Søl ved håndtering av drivstoff og oljer ifm anleggsarbeidet samt drift og vedlikehold av møllene
 - Tanklekkasjer eller møllehavari
 - Kollisjoner, velt og utforkjøringer
- Nitrogen- og partikkelforurensning (anleggsfasen)

Faren for forurensning fra sanitæranlegget i servicebygget og uforsvarlig / feil håndtering og deponering av avfall er ikke tatt med.

Uhellsutslipp

Uhellsutslipp kan forekomme i både anleggs- og driftsfasen. Vanligst i anleggsfasen er søl i forbindelse med tanking og håndtering av drivstoff og oljer (overfyllinger, slangebrudd og regulært søl). Andre hendelser er uforsvarlig / feil håndtering og deponering av avfall, tanklekkasjer, kollisjoner og velt/utforkjøringer.

Tabell 11 viser sannsynlige enhetsmengder oljer og drivstoff i vindparken i anleggsfasen, mens Tabell 12 viser antatte mengder farlig avfall i anleggsperioden.

Mengden og konsekvensen av et uhellsutslipp er avhengig av hvor det skjer, hvilke stoffer som slippes ut, hvor mye som slipper ut samt hvilke tiltak som iverksettes.

Tabell 11 Potensielt forurensende utstyr og oljemengder i anleggsfasen

Utstyrstype - anleggsfase	Aktivitet	Mengde [liter/stk]		
		Diesel	Hydraulikkolje	Smøreolje
Anleggsmaskiner:	Masseflytting			
Gravemaskiner		700	500	40
Hjullastere		700	300	50
Dumpere		500	250	50
Aggregat/pumper	Strøm/trykk	200	0	10
Tankanlegg og tankbil for drivstoff og oljer	Frakt, lagring, fylling, tapping	3000	0	0
Tank for forsyning av drivstoff til anleggsmaskiner	Frakt, fylling	2000	0	0
Brakkerigg og oppstillingsplasser	Lagring oljer og kjemikalier	Ukjent lavt volum	Ukjent lavt volum	Ukjent lavt volum

(SWECO Grøner, 2005)

Tabell 12 Estimerte mengder farlig avfall i anleggsfasen

Avfallstype	Komponenter	25 stk X 2,3 MW + 2 stk X 3 MW* Mengde, tonn
Farlig avfall	Spillolje/ transformatorolje	<16,2

*det er antatt at vindturbiner på 3 MW produserer like mye avfall som 2,3 MW i dette tilfellet (Multiconsult, 2010)

Det er liten fare for forurensning fra vindparken når denne er satt i drift. Det vil kunne være en fare for utslipp av olje/hydraulikkolje i turbinen i forbindelse utskifting av blant annet filtre. Hvert tredje til femte år skiftes olje i giret og i det hydrauliske system. Dette arbeidet tar normalt en dag (Multiconsult, 2008).

I driftsfasen vil det genereres beskjedne mengder avfall. I hovedsak vil det dreie seg om restavfall fra servicebygget, noe avfall og emballasje i forbindelse med vedlikehold, og diverse oljeholdig avfall fra møller og transformatorstasjon. Farlig avfall vil i hovedsak være i form av spillolje og brukte oljefilter. Tabell 13 viser et estimat av forbruk av oljefilter og generering av spillolje per år. Dette samt annet avfall, forutsettes selvfølgelig levert godkjent mottak.

Tabell 13 Estimat av type og mengde avfall i driftsfasen

Avfallstype	Komponenter	Mengde, tonn	
		Tonn pr MW ved 2,3 MW møller	25 stk X 2,3 MW + 2 stk 3 MW*
Farlig avfall	Oljefilter	1 – 3	27-81
	Spillolje	20 – 30	540-810

*det er antatt at vindturbiner på 3 MW produserer like mye avfall som 2,3 MW i dette tilfellet (Multiconsult, 2010)

Tabell 14 Oljemengder i vindturbin med og uten hovedgir

Utstyrstype	Volum pr. vindturbin / enhet		
	Gir-/ hydraulikkolje	Smøreolje	Oljedemper
Vindturbin uten hovedgir ¹	14 l	125 ml – 4 l	
Vindturbin med hovedgir ²	100 l	500 l	10 l
Trafostasjon til vindturbin ³		0 eller 800 – 1500 l	
Servicebygg ⁴	40 - 780	10 - 8100	
Servicekjøretøy ⁵	80 l diesel	2	

¹ Vindturbin type E-70 E4 (Enercom GmbH) ² Typisk 3 MW turbin med hovedgir ³ Kan være tørrisolert

⁴ Forutsatt lagring for etterfylling av 3 møller og mølletrafoer ⁵ drivstofftank på transportmiddel (Ambio Miljørådgivning, 2009, SWECO Grøner 2005)

Olje benyttes også som vibrasjonsdemping i selve tårnet (ca 900 l pr. tårn i følge VESTAS) i enkelte mølletyper. I tillegg til nevnte produkter kan det være kjølesystem hvor det benyttes glykol.

For en såkalt vridningsregulert (Pitch-regulert) vindmølle vil det kunne være fare for oljesøl fra det hydrauliske system inne i navet. En nivåføler vil ved større tap enn ca 5 liter hydraulisk olje gi signal til styringssystemet som automatisk stopper rotasjonen av vindturbinen. Risikoen for oljesøl er begrenset til maks 50 liter. Overgangen mellom nav og vinge er tett slik at eventuell olje som renner forventes ikke å nå vingene. Selve nivåføleren for olje kan justeres slik at den blir ekstra sensitiv for oljetap og dermed hindre lekkasje. (Elsam, 2006).

Andre hendelser som kan medføre uheldige utslipp er uforsvarlig / feil håndtering og deponering av avfall.

Nitrogen- og partikkelforurensning

I en anleggsfase vil drifts og drensvann normalt inneholde uomsatt sprengstoff. En regner vanligvis med at mellom 4-5 % av total nitrogen i sprengstoffet slippes ut med drensvann.

Potensialet for nitrogenforurensning av vannresipientene vil avhenge av omfanget av sprengningsarbeider, avstand fra resipient til eventuelt deponi for sprengte masser samt eventuelle tiltak ifm. deponiet.

I tillegg vil en i anleggsfasen, som følge av anleggsvirksomheten og jorderosjon, kunne få økt turbiditet og tilførsel av suspendert materiale i vann, bekker og elver. Der anleggsarbeid skjer nær vann eller bekker vil eventuell utglidning av naturlig eller utlagte masser kunne føre til partikkelforurensning.

Forurensning av drikkevannskilder

Det er ingen vindmøller planlagt plassert innenfor nedbørfelt for kommunalt eller fellesanlegg for drikkevannforsyning. Når det gjelder planlagt atkomstveg, så går denne langs Auneelva hvor det befinner seg et privat vannuttak til et mindre hyttefelt i området. Økt aktivitet som følge av anleggsarbeid, vil kunne medføre økt fare for forurensning av typen turbiditet eller søl av drivstoff, til vannkilden.

Det største potensielle enkeltutslippet i anleggsfasen, vil kunne bli forårsaket av at en lokal full drivstofftank springer lekk, f. eks. som følge av en påkjørsel, og hele volumet renner ut. Dette kan gi et utslipp på inntil 2 000 liter diesel.

Skjer det omfattende partikkelforurensning eller et større oljeutslipp, i nedbørfeltet til Auneelva, vil dette kunne påvirke vannuttaket i Auneelva i en lengre periode. Aktuelle avbøtende tiltak vil avhenge av omfanget. Ved omfattende forurensning vil boring av egen drikkevannsbrønn i fjell kunne være aktuelt.

Det er ingen fare for partikkelforurensning av andre drikkevannskilder enn Auneelva.

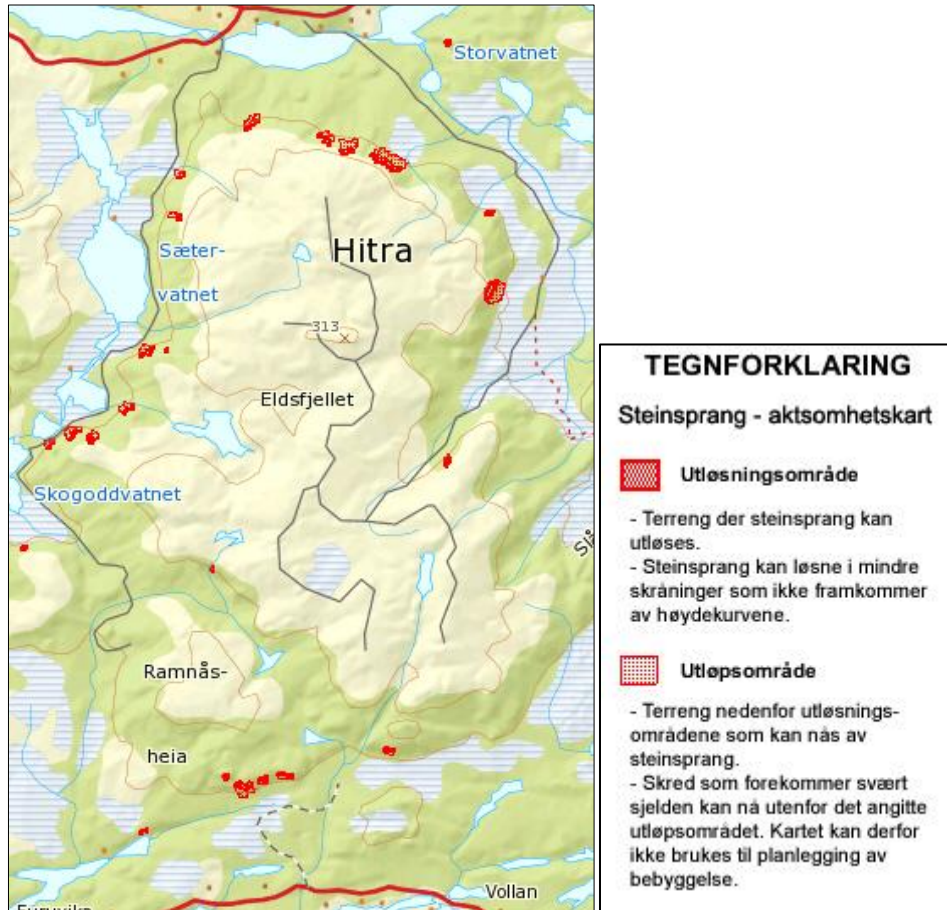
Tabell 15 *Hendelser; Forurensning av (luft,) vann og grunn*

Nr.	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Kommentar
13A	Drivstoff-, kjemikalie og oljeutslipp (Anlegg og drift)	Utslipp fra overfyllinger eller søl eller reparasjon av mølleblader skadet under transport fører til forurensningsutslipp.	
13B		Menneskelig svikt ifm håndtering, påkjørsel eller hull på oljefat og lignende. Hull på eller lekkasjer fra, dagtanker og oljefat fører til forurensningsutslipp.	
13C		Personellkjøretøy, lastebiler, tankbiler og eller andre anleggsmaskiner kolliderer eller velter og fører til forurensningsutslipp.	
14	Partikkel- og / eller nitrogenforurensning av vann eller tilførselsbekker til vann. (Anlegg)	Anleggsarbeid, sprengning, deponering eller utlegging av masser fører til at partikulært materiale eller nitrogen når vann eller bekker og forurensner disse.	
15	Partikkel, drivstoff-, kjemikalie og oljeutslipp forurensner inntaket i Auneelva (Anlegg og drift)	Utslipp og / eller anleggsarbeid fører til forurensning av vanninntaket i Auneelva	Omfang vil kunne variere

5.8 Skred

Kart som viser hvor det potensielt kan forekomme skred, er vist i Figur 2 (NGU, skrednett).

Av Figur 2 ser en at det ikke er noen områder inne i selve parken eller langs atkomstveien som er skredutsatte.



Figur 2 Steinsprang – aktsomhetskart for Hitra-området

Tabell 16 Hendelser; Skred

Nr.	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Kommentar
16	Masseutglidninger eller ras (Anlegg)	Masseutglidninger som følge av gravearbeider/ påførte laster, fører til at natur ødelegges / vann forurenses	
17	Snøskred (Drift)	Snøskred over tilførselsvei eller veiene i parken treffer mennesker	
18	Stein-sprang (Drift)	Steinsprang og ras over tilførselsvei eller veiene i parken treffer mennesker.	

5.9 Trafikk- og transportulykker

Trafikk- og transportulykker kan skje både i anleggs- og driftsfasen. Vegnettet knyttet til parken vil bestå av interne anleggsveger samt eksisterende atkomstveg fra RV 713, alternativt ny adkomst fra sørsiden av Hitra. Transport av utstyr til parken kan skje fra kai på Sandstad eller Fillan. Benyttes atkomsten fra sør blir avstanden hhv. ca. 18 eller 30 km unna. Ved atkomst fra nord blir avstandene ca. 14 km fra Fillan og 27 km fra Sandstad. Trafikkmengden på RV 714 er 1000 – 2000 biler i døgnet (ÅDT) mellom Fillan og Sandstad og 2000 – 4000 ÅDT nordover fra Fillan til krysset med RV 713. Videre til Straum har RV 713 500 – 1000 ÅDT. På RV 713 vestover fra Sandstad er det mellom 1000 – 2000 ÅDT til Akset og < 500 ÅDT videre østover.

Forutsetter en at hver mølle fordeles på 8 trailerlass pluss en følgebil pr. trailer, vil transporten av møllene utgjøre en total trafikkmengde på 432 (27 møller) i løpet av anleggsperioden.

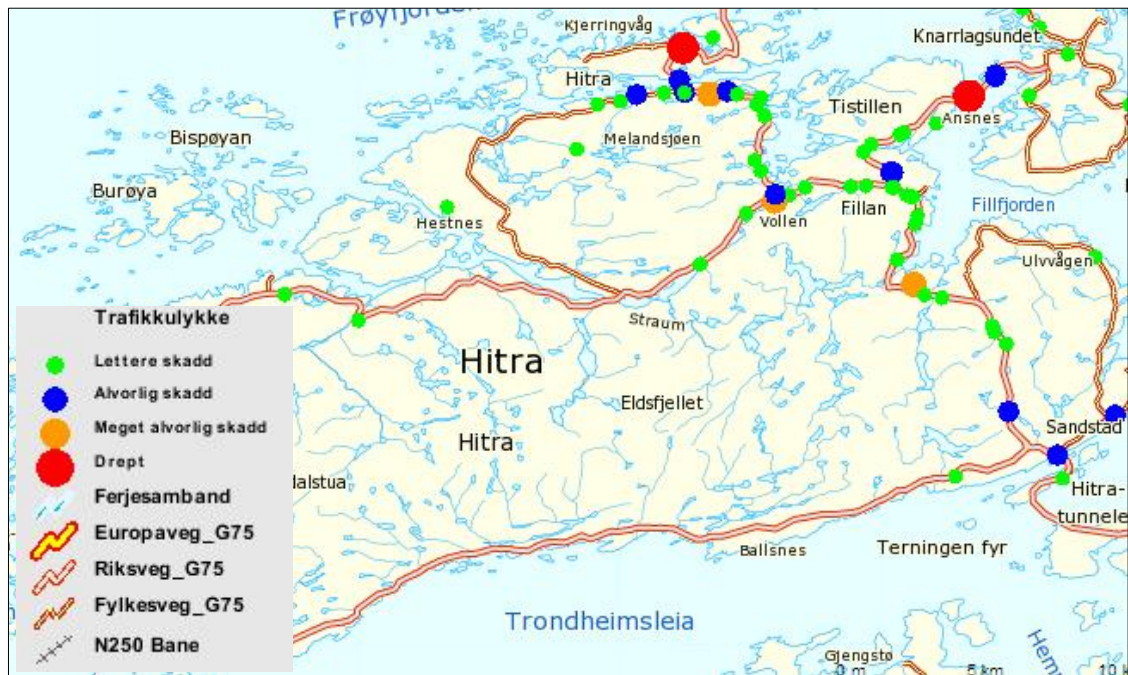
Normalt installeres en mølle om dagen, og utstyret blir som regel, monteres rett fra trailer. Dette medfører at trafikkmengden i ÅDT knyttet til utstyrsleveransen, blir marginal (8 biler pluss 8 trailere). I tillegg til selve møllene vil det selvfølgelig foregå en transport av annet utstyr samt personell, til og fra parken. En antar imidlertid ikke at en trafikkøkning på under 5 % i området vil påvirke risikobildet mhp. faren for ulykker.

For anleggsfasen har vi videre sett på hendelsen dersom en trailer f.eks sperrer RV 713, slik at utrykningskjøretøy (for eksempel ambulanse) ikke kommer fram. I en slik situasjon vil omkjøring måtte skje rundt Hitra, noe som medfører en omveg på inntil ca. 90 km, noe som selvfølgelig kan få konsekvenser.

Trafikken i parken vil være størst i anleggsfasen, og en vil måtte benytte flere sjåfører som ikke er kjent i parken. I driftsfasen kan en kan forvente at de fleste sjåførene kjenner veinettet. Et annet scenario er uvedkommende som benytter vegnettet til ulovlig kjøring ("rally") med bil, motorsykel eller ATV (all terrain vehicle).

Området blir avlåst med bom og sannsynligvis overvåket med kamera, så omfanget antas å bli begrenset.

Det foreligger statistikk på ulykker / uhell på offentlig vei men vi er ikke kjent med at det foreligger materiale knyttet til trafikkuhell på lukkede veier og anleggsområder. Omfanget antas å bli lite.



Figur 3 Ulykker 2000 – 2007 Hitra (Statens vegvesen)

Som vist i Figur 3 har det ikke forekommet dødsulykker på den aktuelle atkomstvegstrekingene siden 2000.

Tabell 17 Hendelser; Trafikk- og transportulykker

Nr.	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Kommentar
19A	Bilkollisjoner eller -velt (Anlegg og drift)	Kollisjon / velt med personell- kjøretøy, lastebiler, tankbiler og eller andre anleggsmaskiner, fører til forurensning.	
19B		Kollisjon / velt med personell- kjøretøy, lastebiler, tankbiler og eller andre anleggsmaskiner fører til skader på mennesker	
20	Utrykningskjøretøy hindres (Anlegg)	Under transport av utstyr til parken setter kjøretøy seg fast og blokkerer veinettet for bla utrykningskjøretøy.	
21	Villmannskjøring med bil / ATV / motorsykel (Drift)	Ulovlig (villmanns)kjøring på stengte veier inne i parken fører til at mennesker skades.	

5.10 Flyulykker

Hitra vindpark ligger om lag 45 km VSV for Ørlandet Hovedflystasjon og Lufthavn og 67 km NØ for Kvernberget og 109 km VNV for Værnes Lufthavn.

For navigasjons- og kommunikasjonsanlegg og instrumentprosedyrer er det ikke kjent at en utbygging av Hitra vindpark vil medføre noen konsekvenser.

Tiltakene kan få konsekvenser for fly/helikopter som flyr i lave høyder. Norsk Luftambulansse opplyser imidlertid at både Luftambulansen og 330 skvadronen har systemer som varsler dersom helikopter nærmer seg registrerte luftfartshinder (Lasse Dal, pers. medd.). Helikopteret vil da kunne fly over eller til siden for, vindparken.

Faren er dermed størst for luftfartøy som ikke har et varslingsystem for hinder. Disse flyr vanligvis ikke om natten eller når sikten er dårlig og benytter visuelle flygeregler (VFR).

En forutsetter i denne risikovurderingen selvfølgelig at vindparken merkes forskriftsmessig og at eier forholder seg til og følger, de myndighetskrav som gjelder for luftfart.

Tabell 18 *Hendelser; Flyulykker*

Nr.	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Kommentar
22A	Fly eller helikopter treffer vindmølle (Drift)	Fly / helikopter havarerer / må nødlande fordi de treffer vindmølle pga dårlig sikt.	Gjelder kun fly uten varslingsystem. Slike luftfartøy skal normalt ikke fly i dårlig sikt
22B		Fly / helikopter havarerer / må nødlande fordi de treffer vindmølle pga dårlig sikt og vassdrag forurenses	
23	Vindparken hindrer flybevegelser (spes m helikopter) (Drift)	Ambulanseflyving hindres / forsinkes pga vindparken.	Norsk Luftambulans og 330-Skvadronen har varslingsystem av hindre slik som vindparker

5.11 Friluftsliv

Området hvor Hitra vindpark ligger er et friluftslivsområde som benyttes til turgåing, trening, bærplukking, jakt og fiske. Bruken er gjennomgående liten og stort sett lokal (Miljøfaglig Utredning, 2009) I anleggsfasen vil friluftslivsaktiviteten i området sannsynligvis være begrenset, mens i driftsfasen er det sannsynlig at området vil bli benyttet til friluftslivsaktiviteter. Type aktivitet vil pga av tilgjengeligheten, være sportspreget aktivitet som sykling, løping, kiting etc.. En skal heller ikke se bort ifra at noen vil forsøke seg på basehopping (omtalt i kap.5.6). Det som er sannsynlig, er at området også i framtida vil bli benyttet av personer som ikke arbeider i vindparken.

Risikoen for skade på mennesker ifm friluftslivsaktiviteter er primært forbundet med hendelser allerede nevnt i kap. 5.2, 5.3, 5.5 og 5.6.

Tabell 19 *Hendelser; Naturmiljø og friluftsliv*

Nr.	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Kommentar
24	Basehopping fra tårnet (Drift)	Basehoppere kommer seg opp i tårnet og skades under hoppet	Samme hendelse som nr. 11,
25	Kitingulykke / kollisjon med tårn	Under kiting i parken treffer kiteren en vindmølle og skades	

5.12 Andre hendelser

I forbindelse med anleggsarbeidet og driften oppstår det ofte situasjoner som fører til personellskader som fall-, klem- og støtskader. Vurderinger og tiltak knyttet til slike hendelser er en del av SHA-aktiviteten på anlegget (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø). Risikoen for denne typen hendelser reduseres ved å holde fokus på SHA, systematisk gjennomføring av "sikker jobb analyser" og sikkerhetsreduserende tiltak.

Tabell 20 *Hendelser; Andre*

Nr.	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Kommentar
26	Skade på monterings- og driftspersonell (Anlegg og drift)	Sikkerhet i forbindelse med installasjon og drift mangelfull. Typiske skader er fall, klem- og støtskader.	

6 Resultater – risikovurdering av uønskede hendelser

Tabellene under viser en oppstilling og risikovurdering av uønskede hendelser som er kommet frem som et resultat av idédugnadene og kontakten med ressurspersonene.

Sterk vind – storm/orkan

Basert på erfaringer fra norske vindparker er det sannsynlig at sterk vind kan føre til at mølledeler løsner, men det er **lite sannsynlig** at deler treffer mennesker eller fører til forurensning.

Tabell 21 Sterk vind – storm/orkan

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
1A	Sterk vind fører til havari av vindmølle (Primært drift)	Materialsvakhet eller feil montasje (menneskelig svikt) fører til at deler løsner.	Deler som løsner treffer mennesker. Kan føre til død . (5)	Sannsynlig at sterk vind kan føre til at mølledeler løsner. Lite sannsynlig at deler treffer mennesker (1)		Møller stoppes ved sterk vind. Evakuering, varsling.	
1B			Deler som løsner fører til forurensning. Kan føre til miljøskade som krever tiltak . (3)	Oftest bolter eller deler av metall som har løsnet. Lite sannsynlig at det forekommer forurensning (1)		Absorbenter og lenser tilgjengelig i vindparken.	

Nedbør / ising

Som nevnt i kap 5.3, er sjansen for at uvedkommende befinner seg i parken liten når det er tåke, underkjølt regn eller annen fare for ising. Det er sannsynlig at det vil være drifts- eller vedlikeholdspersonell som er i nærheten, og de vil være klar over faren for iskast. Sannsynligheten er derfor vurdert til å være **lite sannsynlig** at isklumper treffer mennesker.

Tabell 22 Nedbør / ising

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
2	Iskast	Ved underkjølt regn fester is seg på vingen.	Is på vinge løsner og treffer mennesker. Kan føre til død . (5)	Lite sannsynlig at isklumper treffer mennesker (1)		Skilting samt varsling med lyd eller lys. Benytte oppvarmede vinger	
3A	Slitasje/overbelastning medfører havari. (Drift)	Ved underkjølt regn fester is seg på vingen. Bladene blir for tunge eller får ulik vekt pga islast.	Deler som løsner treffer mennesker. Kan føre til død . (5)	Lite sannsynlig . Turbinen stopper ved for mye is. (1)		Vingene kontrolleres Varsling med lyd eller lys. Benytte oppvarmede vinger.	
3B			Deler som løsner fører til forurensning. Medfører ubetydelig miljøskade (2)	Lite sannsynlig . Turbinen stopper ved for mye is. (1)			

Brann

Med moderne styrings- og kontrollsystemer anses sannsynligheten for at lynnedslag eller brann fører til at deler løsner og skader mennesker eller forurenses for å være **lite sannsynlig**.

Tabell 23 Brann

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
4A	Brann som følge av korrosjon (Drift)	Elektrisk anlegg korroderer og fører til brann.	Mennesker skades som følge av brann Med fører en viss fare (2)	Lite sannsynlig at brann fører til skade på mennesker (1)		Moderne styrings- og kontrollsystem samt varme i alle el-skap er vanlig i moderne møller. Moderne kontrollsystemer i trafoanlegg	
4B 5B 6B 7B*	Brann som følge av korrosjon, lynnedslag oljelekkasje eller eksplosjon (Drift)	Brann fører til dårlig bæreevne, havari og / eller forurensning	Deler som løsner treffer mennesker. Dette kan føre til død . (5)	Lite sannsynlig (1)			
4C 5C 6C 7C*		Deler som løsner fører til forurensning	Kan medføre ubetydelige miljøskader (2)	Lite sannsynlig (1)			
5A	Brann som følge av lynnedslag (Drift)	Lynnedslag fører til brann	Kan medføre få men alvorlige personskader (3)	Lite sannsynlig (1)			
6A	Brann som følge av oljelekkasje (Drift)	Olje som lekker antennes og brann oppstår.	Kan medføre mindre personskader (2)	Lite sannsynlig (1)			
7A	Eksplosjon / brann i trafo / servicebygg (Drift)	Kortslutning / feil ved elektrisk anlegg initierer eksplosjon eller brann (7B og 7C)	Kan medføre få men alvorlige personskader (3)	Lite sannsynlig (1)			
8	Kortslutning (Anlegg og drift)	Kortslutning / feil ved elektrisk anlegg	Kan medføre få men alvorlige personskader (3)	Lite sannsynlig (1)			

* gjelder eksplosjon / brann i trafo- / servicebygget

Eksplorative stoffer

Grunnet de relativt oversiktlige forholdene på anleggsområdet anses sannsynligheten for at sprengningsuhell fører til personskade, som **lite sannsynlig**.

Tabell 24 Oppbevaring og bruk av eksplorative stoffer

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
9	Eksplasjon av sprengstoff (Anlegg)	Sprengstoff og tennlegmer på avveie fører til sprengningsulykke.	Stein eller sprengstoffet som treffer mennesker kan føre til død. (5)	Lite sannsynlig (1)		Oppbevaring og bruk iht prosedyrer	
10	Steinsprut (Anlegg)	Steinsprut ifm sprengning treffer anleggsarbeidere eller 3. person	Stein som treffer mennesker kan føre til død. (5)	Lite sannsynlig (1)		Varsling ved sprengning og rutinemessig overvåking av sprengningsområdet	

Hærverk

Det er kjent at hærverk har forekommet. At hærverk skal føre til skade eller forurensning, er antatt å være **lite til mindre sannsynlig**.

Tabell 25 Sabotasje eller hærverk

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
11	Basehopping fra tårnet (Drift)	Basehoppere kommer seg opp i tårnet og skades under hoppet.	Hendelsen kan føre til alvorlig personskade (3)	Lite sannsynlig (1)		Alarm i tillegg til låst tårn	
12	Innbrudd (Drift)	Uvedkommende kommer seg inn i møllene og faller eller kommer i kontakt med høgspantanlegg	Hendelsen kan føre til alvorlig personskade (3)	Mindre sannsynlig (2)		Alarm i tillegg til låst tårn	

Forurensning

At vannforurensning i anleggsperioden vil kunne forekomme, spesiell utslipp av partikler, er vurdert til å være **meget sannsynlig** til **mindre sannsynlig**. Konsekvensene er imidlertid vurdert til å være begrenset.

Tabell 26 Forurensning av (luft,) vann og grunn

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
13A	Drivstoff-, kjemikalie og oljeutslipp (Anlegg og drift)	Utslipp fra overfyllinger eller søl eller reparasjon av mølleblader skadet under transport fører til forurensningsutslipp.	Utslipet kan føre til mindre / ubetydelige miljøskader (2)	Meget sannsynlig (4)		Absorbenter og oljelenser tilgjengelig på sentrale punkter i anleggsområdet. Restriksjoner på hvor reparasjoner utføres.	
13B		Menneskelig svikt ifm håndtering, påkjørsel eller hull på oljefat og lignende. Hull på eller lekkasjer fra, dagtanker og oljefat fører til forurensningsutslipp.	Utslipet kan føre til miljøskader som krever tiltak (3)	Mindre sannsynlig (2)		Fat og tanker som lagres i nedbørfeltet plasseres med oppsamlingskum samt med lenser og absorbenter tilgjengelig.	
13C		Utslipp fordi personellkjøretøy, lastebiler, tankbiler og eller andre anleggsmaskiner kolliderer eller velter.	Utslipet kan føre til miljøskader som krever tiltak (3)	Mindre sannsynlig (2)			
14	Partikkel- / nitrogenforurensning (Anlegg)	Anleggsarbeid, sprengning, deponering eller utlegging av masser fører til partikulært materiale eller nitrogen når vann eller bekker	Utslipet kan føre til ingen / små miljøskader (1)	Meget sannsynlig (4)			
15	Partikkel, drivstoff-, kjemikalie og olje-forurensning (Anlegg og drift)	Partikkel, drivstoff-, kjemikalie og oljeutslipp forurenser inntaket i Auneelva (Anlegg og drift)	Utslipet kan føre til miljøskader som krever tiltak (3)	Mindre sannsynlig (2)		Tiltak avhengig av forurensningsomfang. Erstatningsbrønn ved omfattende og langvarig forurensning	

Skred

I forbindelse med etableringen av atkomstvegen og internvegene i parken vil mindre utglidninger kunne forekomme. Denne hendelsen er derfor vurdert til å **være mindre sannsynlig**.

Tabell 27 Skred

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
16	Masseutglidninger eller ras (Anlegg)	Masseutglidninger som følge av gravearbeider/ påførte laster, fører til at natur ødelegges / vann forurenses	Ras kan føre til mindre / ubetydelige miljøskader (2)	Mindre sannsynlig (2)		Sikker-jobb-analyser gjennomføres for alle risikofylte oppgaver.	
17	Snøskred (Drift)	Snøskred over tilførselsvei eller veiene i parken treffer mennesker	Snøskred kan føre til få men alvorlige personskader (3)	Lite sannsynlig (1)			
18	Steinsprang (Drift)	Steinsprang og ras over tilførselsvei eller veiene i parken treffer mennesker.	Steinsprang kan føre til død (5)	Lite sannsynlig (1)		Kontroll og sikring avbratte skråninger og potensielt utsatte strekninger	

Trafikk

Basert på den begrensede økningen av trafikkmengden som følge av vindparken, forventes sannsynligheten for trafikkuhell som fører til person eller miljøskade til å være **mindre sannsynlig**.

Tabell 28 Trafikk- og transportulykker

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
19A	Bilkollisjoner eller -velt (Anlegg og drift)	Kollisjon / velt med personellkjøretøy, lastebiler, tankbiler / andre anleggsmaskiner, fører til forurensning.	Utslipet kan føre til miljøskader som krever tiltak. (3)	Mindre sannsynlig (2)		Hastighetsbegrensninger samt lenser og absorberer tilgjengelig i området både i anleggs- og driftsfasen.	
19B		Kollisjon / velt med personellkjøretøy, lastebiler, tankbiler og eller andre anleggsmaskiner fører til skader på mennesker	Kollisjon / velt kan føre til mindre / ubetydelige miljøskader (2)	Mindre sannsynlig (2)		Hastighetsbegrensninger i området både i anleggs- og driftsfasen.	
20	Utrykningskjøretøy hindres (Anlegg)	Under transport av utstyr til parken setter kjøretøy seg fast og blokkerer veinettet for bla utrykningskjøretøy .	Hindring / omkjøring av utrykningskjøretøy kan føre til død pga. lang omkjøring. død. (5)	Lite sannsynlig (1)		Utarbeide beredskapsplaner for anleggsfasen som sikrer utrykningsberedskap.	
21	Villmannskjøring med bil / ATV / motorsykkel (Drift)	Ulovlig (villmanns)kjøring på stengte veier inne i parken fører til at mennesker skades.	Aktiviteten kan føre til få men alvorlige personskader (3)	Sannsynlig (3)		Området blir avstengt med bom, og overvåkingskameraer plasseres på sentrale punkter	

Flytrafikk

Vindmøller kan være en trussel for helikopter/ privatfly/mikrofly som ikke har installert varslingsystem. Kollisjoner med møller vil kunne skje, slik vi ser det med høy-spent ledninger. Denne typen hendelsene inntreffer heldigvis relativt sjelden. Hendelsen vil da kunne medføre tap av menneskeliv. At dette skjer er vurdert til **mindre sannsynlig**. Mens person- eller miljøskade for øvrige identifiserte hendelser, er vurdert som **lite sannsynlige**.

Tabell 29 Flyulykker

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
22A	Fly eller helikopter treffer vindmølle (Drift)	Fly / helikopter havarerer / må nødlande fordi de treffer vindmølle pga dårlig sikt.	Havariet kan føre til død (5)	Lite sannsynlig at havari fører til død (1)		radarbaserte varslingsystem	
22B		Fly / helikopter havarerer / må nødlande fordi de treffer vindmølle pga dårlig sikt og vassdrag forurenses.	Havari kan medføre miljøskade som krever tiltak (3)	Lite sannsynlig at havari fører til miljøskade (1)			
23	Vindmølleparken hindrer flybevegelser (Drift)	Ambulanseflyving hindres / forsinkes pga vindparken.	Forsinkelser kan føre til død (5)	Lite sannsynlig at forsinkelser fører til død (1)			

Friluftsliv

Samme kommentarer som under hærverk.

Tabell 30 Friluftsliv

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
24	Basehopping fra tårnet (Drift)	Basehoppere kommer seg opp i tårnet og skades under hoppet.	Hendelsen kan føre til alvorlig personskade (3)	Lite sannsynlig (1)		Alarm i tillegg til låst tårn Samme som hendelse nr. 11	
25	Kitingulykke/kollisjon med tårn	Under kiting i parken treffer kiteren en vindmølle og skades	Kan føre til alvorlig personskade (3)	Lite sannsynlig (1)			

Andre hendelser

Anleggsarbeid, drift og vedlikehold av store, tunge og høye konstruksjoner kan selvfølgelig kunne føre til personskader. Økende fokus på SHA (sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) og gjennomføring av "sikker jobb analyser" har heldigvis redusert skadeomfanget på norske arbeidsplassene. Sannsynligheten for skader vil skje er vurdert som **sannsynlig**, men omfanget vurdert som begrenset.

Tabell 31 Andre hendelser

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduerende tiltak	Risiko etter tiltak
26	Skade på monterings- og driftspersonell (Anlegg og drift)	Sikkerhet i forbindelse med installasjon og drift mangelfull. Typiske skader er fall, klem- og støtskader.	Hendelser kan føre til alvorlig personskade (3)	Sannsynlig at denne typen arbeidsskader skjer (3)		Fokus på SHA, systematisk gjennomføring av "sikker jobb analyser" og sikkerhetsreduserende tiltak	

7 Samlet risikovurdering

Som vist i tabellene i kap. 6, er 1 hendelse identifisert som ikke-akseptable (rød sone). Videre bør det vurderes mulige tiltak for de 21 hendelsene i ALARP-sonen (gul sone).

Tabell 32 viser risikovurderingen av den ikke-akseptable hendelsen samt risikoreduserende tiltak.

Tabell 32 Hendelser i ikke-akseptabel sone

Nr	Hendelse (Fase)	Årsak, hendelsesforløp	Konsekvens (1-5)	Sannsynlighet (1-4)	Risiko	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
13A	Drivstoff-, kjemikalie og oljeutslipp (Anlegg og drift)	Utslipp fra overfyllinger eller søl eller reparasjon av mølleblader skadet under transport fører til forurensningsutslipp.	Utslipet kan føre til mindre / ubetydelige miljøskader (2)	Meget sannsynlig (4)		Absorbenter og oljelenser tilgjengelig på sentrale punkter i anleggsområdet. Restriksjoner på hvor reparasjoner utføres.	

Samlet risikovurdering for hendelsene identifisert i ikke-akseptabel sone og ALARP-sonen er sammenstilt i Tabell 33.

Tabell 33 Risikomatrise, basert på uønskede hendelser

Konsekvens	Ufarlig	En viss fare	Kritisk	Farlig	Katastrofalt
Sannsynlighet					
Meget sannsynlig	14	13A			
Sannsynlig			21, 26		
Mindre sannsynlig			12, 13B, 13C, 15, 19A		
Lite sannsynlig					1A, 2, 3A, 4B, 5B, 6B, 7B, 9, 10, 18, 20, 22A, 23

- Mottiltak må iverksettes (ikke-akseptabel sone)
- Mottiltak bør vurderes (ALARP-sone)
- Utenfor risikoområdet (akseptabel risiko)

8 Tiltak

Innledning

Forutsatte tiltak, og nye aktuelle tiltak, vil bli innarbeidet i miljøoppfølgingsprogrammet, beredskapsplanene for vindparken, SHA-planene og andre relevante planer og prosedyrer.

Ved prioritering av risikoreduserende tiltak bør det tas hensyn til følgende kriterier (i uprioritert rekkefølge):

- Sannsynlighetsreduserende (skadeforebyggende) tiltak framfor konsekvens-reduserende (avbøtende tiltak);
- Tiltak som kan bidra til å redusere risikoen for flere typer hendelser;
- Tiltak som bidrar tidlig i et hendelsesforløp, reduserer risikoen for flere typer slutthendelser;
- Tiltak som er enkle eller ikke kostbare, å gjennomføre/iverksette. Slike tiltak bør også gjennomføres for hendelser med lav risiko. Det vil si at det også for hendelser som ikke er gul sone, bør vurderes risikoreduserende tiltak.

Generelle tiltak

Det vil være naturlig å sette opp informasjonstavler på atkomstvegen til parken, samt ved de mest benyttede vegene og stiene i området. Informasjon og instruksjon om mulige farer og hvordan en skal forholde seg skilting, lys- og lydsignal vil være en naturlig del av informasjonen på disse tavlene.

Andre aktuelle avbøtende tiltak er nevnt under. Lista er ikke uttømmende. Tiltakene vil bli nærmere omtalt og detaljert i beredskapsplanen og miljøoppfølgingsprogrammet for Hitra vindpark.

Fare for møllehavari

Gjennomføres serviceintervaller av kompetent servicepersonell minimeres faren for møllehavari. Det er derfor naturlig at det settes krav om sertifisering/dokumentasjon av kompetanse av firmaer og faglige krav til personell som gjennomfører slik service.

Det bør utarbeides rutiner som også gjelder møllehavari. Ved fare for møllehavari må det på forhånd være utarbeidet prosedyrer for varsling og evakuering/stenging av vindparken. Sikkerhetssonen rundt den aktuelle vindmøllen må være tilstrekkelig stor.

Sterk vind – storm/orkan

Møllene stoppes ved for sterk vind.

Nedbør/ising

Sikringstiltak i forbindelse med iskast vil kunne være å etablere i tillegg til skilting, varsling dersom faren for ising er til stede. Turvegene kan også legges slik at de ligger et stykke unna vindmøllene slik at faren for å bli rammet av iskast blir mindre.

Ved kraftig ising kan det være nødvendig å stanse vindturbinene helt. Under oppstart etter ising kan det være hensiktsmessig å varsle ved skilting eller ved lyd- / lyssignal. Moderne møller kan leveres med system for oppvarming av bladene som reduserer faren for iskast.

Brann

Det forutsettes selvfølgelig at møllene, trafostasjonen og servicebygget utstyres med brannvarslere, lynavledere og andre varslings- og kontrollsystemer.

Oppbevaring og bruk av eksplosive stoffer

Det forutsettes selvfølgelig at oppbevaring og håndtering av sprengstoff skjer iht gjeldene lover og regler. Da det er vanskelig å sperre av området bør det i tillegg utarbeides egen prosedyre for befarig og overvåking av nærområdet til sprengningsområdet før hver salve.

Sabotasje og hæerverk

Det forutsettes at alle sentrale installasjoner utstyres med en eller annen form for alarm.

Forurensning

I anleggsperioden er det viktig at en reduserer tilførselen av suspendert materiale til bekker og elver, ved å beskytte mest mulig av gjenstående vegetasjon, riktig plassering av anleggsveier, massedeponier, riggområder etc., samt etablere midlertidige og permanente erosjonstiltak som hindrer direkte avrenning fra graveskråninger, etc.

Miljøoppfølgingsprogrammet for vindparken definerer hvilke miljømål og miljøkrav som stilles og hvilke tiltak som skal iverksettes for å oppnå målene.

Planen skal være et verktøy for å sørge for at miljøtiltak følges opp og implementeres. Fare for forurensning kan i stor grad minimeres ved å sette krav til entreprenørene, og påse at de har nødvendig informasjon om faren for forurensning som er forbundet med anleggsvirksomheten.

Entreprenørene må bli gjort oppmerksom på at dersom det blir registrert forurensning som skyldes grov uaktsomhet fra entreprenørens side, vil konsekvensen bli at anleggsvirksomheten vil kunne bli stanset med hjemmel i lovverket. Det økonomiske ansvaret må bæres av entreprenøren som har forårsaket forurensningen.

Det er viktig at tiltakene som iverksettes iht miljøoppfølgingsprogrammet i anleggsfasen, er med i prisbærende poster i anbudet, og definert på en slik måte at avregning etter mengder eller klart definerte oppgaver, er mulig.

Deler av miljøoppfølgingsprogrammet vil også gjelde i driftsfasen. I tillegg utarbeides det en beredskapsplan for driftsfasen som klart beskriver varsling, handling og rapportering ved uønskede hendelser. Videre må det innarbeides driftsrutiner for drift- og vedlikeholdsarbeidene inkludert håndtering av farlig avfall som oppstår i forbindelse med vedlikehold av anlegget.

Dersom uhellsutslipp, anleggsarbeidet eller trafikken i driftsfasen påvirker vannkvaliteten til vanninntaket i Auneelva slik at dette ikke lenger kan vil boring av en eller flere fjellbrønner kunne være et aktuelt alternativ.

Trafikk og transportulykker

Det er forutsatt at området blir stengt for allmenn trafikk, med bom.

Overvåkingskameraer ved bommen og i sentrale områder er aktuelle supplement. God kommunikasjon mellom utbygger, entreprenør og utrykningsmyndighetene (politi, brannvesen og ambulansetjenesten) vil redusere risikoen for at anleggstransport til vindparken hindrer utrykkingskjøretøy.

Flyulykker

En forutsetter selvfølgelig at myndighetskrav som innrapportering til "hinderdatabasen" samt fargebruk og merking (som markeringslys etc) gjennomføres.

Avbøtende tiltak for å hindre kollisjon med vindmøller kan i tillegg være radarbaserte varslingsystem som er utviklet av blant annet OCAS i Norge som varslere flygere om kraftledninger, kommunikasjonstårn og vindmøller. Systemet monteres rett på eller ved luftfartshinderet, og overvåker kontinuerlig luftrommet rundt hinderet. Ved fare for

kollisjon varsler OCAS med et godt synlig lyssignal, samt et lydsignal til flygere over VHF båndet.

9 Referanser

- Ambio, 2009. Tilleggsutredninger for syv vindkraftverk i Bjerkreim, Gjesdal, Hå og Time kommuner. Mai 2009. Utarbeidet for Fred Olsen Renewables, Lyse Produksjon, Statkraft, Statskog, Norsk Vind Energi og Dalane Vind
- DSB, 2008. Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet.
- DSB, 1994. Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser. Direktoratet for Sivilt beredskap (nå Direktoratet for samfunns-sikkerhet og beredskap)
- Elsam, 2006. Vindmølleprosjekt på Vittel plateauet, Risikoanalyse. Elsam Engineering AS Notat 05.01.2006
- Forskningscenter Risø, 2008. Foreløbig undersøgelse af to møllehavarier på Vestasmøller den 22. og 23. februar 2008, Risø DTU, 28. februar 2008.
- Hervik, A. & Bræin, L. 2006. Et samfunnsøkonomisk perspektiv på vindkraft. Vindkraftutbygging og arealkonflikter. ISBN 82-7830-086-0.
- Kjeller Vindteknikk, 2009. Storheia, Bjugn og Åfjord, Sør-Trøndelag. Konsekvenser av atmosfærisk ising på produksjon og ferdsel. Rapport nr.: KVT/LT/2009/036. Utarbeidet for Statkraft Development, 10.08.2009
- Kjeller vindteknikk, 2009b. Vindkart for Norge. Kartbok 3a: Isingskart i 80m høyde. Målestokk 1:600.000. Appendiks til rapport nummer KVT/ØB/2009/038. Utarbeidet for NVE, sept 2009.
- Miljøfaglig Utredning, 2009. Hitra vindkraftverk. Plan om utvidelse – Hitra 2. Konsekvensutredning. Tema: Friluftsliv. Miljøfaglig Utredning rapport 2009.xx. ISBN xx (utkast). Utarbeidet for Statkraft Development AS.
- Morgan, C. (1997). Assessment of safety risks arising from wind turbine icing. EWEC. Dublin.
- Morgan, C., Bossanyi, E., & Seifert, H. (1998). Assessment of safety risks arising from wind turbine icing. Boreas IV (ss. 113-121). Hetta: VTT.
- Multiconsult 2008. Konsekvensutredning for Storheia vindpark, Bjugn og Åfjord kommuner. Tema: Forurensning og avfall. Oppdrag 117129. Januar 2008. Utarbeidet for Statkraft Development AS
- Multiconsult 2008b. Risiko- og sårbarhetsanalyse. Midtfjellet Vindpark, Fitjar kommune. Rapport nr. 118114, 08.05.2008. Utarbeidet for Akvator AS
- Multiconsult 2010. Konsekvensutredning og etterundersøkelser Hitra Vindkraftverk. Tema: Forurensning og avfall. Februar 2010. Oppdrag 119683. Februar 2010. Utarbeidet for Statkraft Development AS
- NGU, skrednett. www.ngu.no/kart/skrednett/ (et samarbeid mellom NGU og NVE)
- NVE, www.nve.no
- Statens vegvesen. Nasjonal Vegdatabank, <http://svvgw.vegvesen.no/http://svvnvdbappp.vegvesen.no:7778/webinnsyn/non/index>

Statkraft, 2008. Hitra vindkraftverk. Plan for utvidelse – Hitra 2. Melding med forslag til utredningsprogram. Juni 2008

Sweco Grøner, 2005. Frøya Vindpark – vurdering av forurensning av drikkevannskilde. Oppdrag 138551, rapport 01. Utført for Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE)

Personlige meddelelser:

Lasse Dal, Norsk Luftambulansse

SAE Vind DA

Etterundersøkelse og konsekvensutredning for Hitra vindpark



Samfunnsmessige virkninger

RAPPORT 11.2.2010

Oppdragsgiver	SAE Vind
Rapportnr	R6619
Rapportens tittel	Etterundersøkelse og konsekvensutredning for Hitra vindpark. Samfunnsmessige virkninger
Ansvarlig konsulent	Erik Holmelin
Kvalitetssikret av	Kaare Granheim
Dato	11.2.2010

Innhold

Innhold

SAMMENDRAG	8
1 EKSISTERENDE OG PLANLAGT VINDPARK PÅ HITRA	12
1.1 DEN EKSISTERENDE VINDPARKEN (HITRA 1)	12
1.2 UTVIDELSESPLEANER FOR VINDPARKEN (HITRA 2)	12
2 VIKTIGE SAMFUNNSMESSIGE UTVIKLINGSTREKK PÅ HITRA	14
2.1 BEFOLKNINGSUTVIKLING OG BOSETTING PÅ HITRA OG I NABOKOMMUNENE	14
2.2 ARBEIDSMARKED, NÆRINGSLEV OG SYSSLESETTING	14
2.3 SENTERSTRUKTUR OG KOMMUNIKASJONER	17
3 ETTERUNDERSØKELSE AV UTBYGGING OG DRIFT AV HITRA 1	19
3.1 BEREKNINGSMETODIKK	19
3.2 VARE- OG TJENESTELEVERANSER TIL UTBYGGING AV HITRA 1	20
3.2.1 Beregning av norsk, regional og lokal verdiskapning	20
3.2.2 Usikkerhet i beregningene	22
3.2.3 Oppsummering av etterprøvingsresultatene for bygging av Hitra 1	22
3.2.4 Fordeling av vare- og tjenesteleveransene i utbyggingsfasen på hovednæring	23
3.3 VARE- OG TJENESTELEVERANSER TIL HITRA 1 I DRIFTSFASEN	25
3.3.1 Driftsleveranser til Hitra 1	25
3.3.2 Oppsummering av driftsresultatene	26
3.3.3 Usikkerhet i beregning av driftsleveranser	27
3.3.4 Næringsfordeling av vare og tjenesteleveransene i driftsfasen	27
3.4 SAMMENLIKNING AV ETTERPRØVINGSRESULTATENE MED KONSEKVENSTREDNINGEN FOR VINDPARKEN	27
3.4.1 Konsekvensutredning av samfunnsmessige forhold	27
3.4.2 Virkninger av vindkraftverket i utbyggingsfasen	28
3.4.3 Virkninger av vindparken i driftsfasen	29
3.4.4 Andre samfunnsmessige virkninger av vindparken.	29
3.5 VIRKNINGER AV VINDPARKEN FOR KOMMUNEN OG FOR KOMMUNAL ØKONOMI	30
3.6 VIRKNINGER AV VINDPARKEN FOR TURISME OG REISELEV PÅ HITRA	30
3.6.1 Metodiske utfordringer	30
3.6.2 Virkninger av vindparken på turisme og reiseliv	30
3.7 VINDPARKENS OMDØMME I HITRASAMFUNNET	32
4 SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER AV UTBYGGING OG DRIFT AV HITRA 2	34
4.1 VARE- OG TJENESTELEVERANSER TIL HITRA 2 I UTBYGGINGSFASEN	34
4.1.1 Nærmere om norske og regionale vare- og tjenesteleveranser til utbyggingen	34
4.1.2 Forholdet til EØS-avtalen	34
4.1.3 Vare- og tjenesteleveranser i utbyggingsfasen	34

AGENDA

4.1.4	Beregning av norsk, regional og lokal verdiskapning	35
4.1.5	Nærmere om vare og tjenesteleveransene til bygging av Hitra 2	37
4.2	VARE- OG TJENESTELEVERANSER TIL DEN NYE VINDPARKEN I DRIFTSFASEN	38
4.2.1	Beregning av vare og tjenesteleveranser i driftsfasen	38
4.2.2	Nærmere om driftsleveransene til Hitra 2	39
4.3	VIRKNINGER AV HITRA 2 FOR KOMMUNAL ØKONOMI	41
4.4	SYSSELSETTINGSMESSIGE VIRKNINGER AV HITRA 2	41
4.4.1	Beregningsmetode	41
4.5	NASJONALE SYSSELSETTINGSVIRKNINGER AV HITRA 2 I UTBYGGINGSFASEN	42
4.5.1	Beregnete sysselsettingsvirkninger på nasjonalt og regionalt nivå	42
4.5.2	Produksjonsvirkninger i utbyggingsfasen fordelt på næring	43
4.5.3	Lokale virkninger av utbygging av Hitra 2	44
4.6	SYSSELSETTINGSVIRKNINGER AV HITRA 2 I DRIFTSFASEN	44
4.7	VIRKNINGER AV HITRA 2 FOR TURISME OG REISELIV	46
4.8	VIRKNINGER AV SJØKABELN TIL TJELDBERGODDEN	46
VEDLEGG		48

Forord

Agenda Utredning & Utvikling AS har vært engasjert av SAE Vind DA for å gjennomføre en etterundersøkelse av samfunnsmessige virkninger av bygging og drift av Hitra vindpark (Hitra1). Resultatene fra denne undersøkelsen inngår som datagrunnlag for utredning av samfunnsmessige konsekvenser av bygging og drift av den planlagte utvidelsen av vindparken (Hitra2).

Foreliggende rapport tar utgangspunkt i viktige forhold ved den eksisterende vindparken og utvidelsesplanene for dette. Disse forhold holdes opp mot en analyse av viktig trekk ved Hitras samfunnsmessige utvikling de senere år, med prognoser for utviklingstrekk framover. Mot denne bakgrunn etterprøves de samfunnsmessige virkningene av bygging og drift av det eksisterende vindparken (Hitra1), med særlig vekt på virkninger for næringsliv og kommunal økonomi. Virkninger for reiseliv blir i studien særlig vurdert, og en forsøker i den sammenheng også å studere vindparkens omdømme i lokalbefolkningen. Disse resultatene vurderes avslutningsvis opp mot resultatene fra den samfunnsmessige konsekvensutredningen av Hitra 1 fra 1999.

De samfunnsmessige konsekvensene av bygging og drift av Hitra 2, med sjøkabel over til Tjeldbergodden, vurderes ut fra en oppsplitting av planlagte investerings- og driftskostnader i hovedkomponenter, og en beregning av mulige norske, regionale og lokale vare- og tjenesteleveranser til anlegget, basert på erfaringer fra Hitra1. Ut fra dette beregnes sysselsettingsmessige virkninger av bygging og drift av Hitra 2 ved hjelp av planleggingsmodeller på nasjonalt og regionalt nivå. Videre beregnes virkninger av den nye vindparken på kommunal økonomi og på turistnæringen.

Agenda Utredning & Utvikling AS sender med dette ut en sluttrapport fra prosjektet. Rapporten er skrevet av samfunnsøkonom Erik Holmelin og siviløkonom Finn Arthur Forstrøm med førstnevnte som prosjektleder. Sivilingeniør Kaare Granheim har fungert som kvalitetssikrer av vårt arbeid.

Høvik, 11. februar 2010

AGENDA Utredning & Utvikling AS

Sammendrag

Eksisterende og planlagt vindpark på Hitra

SAE Vind DA er et samarbeidsselskap mellom Statkraft og Agder Energi som tar sikte på å bli Norges ledende selskap innenfor utbygging og drift av landbasert vindkraft. Selskapet driver en rekke vindparker i Norge, og har som mål innen 2020 å produsere 4 TWh vindkraft i landbaserte vindparker med en samlet installert effekt på 1 500 MW.

På Hitra driver SAE Vind vindparken Hitra 1, med 24 vindturbiner på 2,3 MW hver og en samlet installert effekt på 55 MW. Vindparken gir en årlig produksjon på rundt 150 GWh, tilsvarende forbruket til rundt 7 500 husstander, og ble satt i drift høsten 2004. Vindparken ligger på Eldsfjellet midt inne på Hitra i rundt 300 meters høyde, med god avstand til bebygde områder.

I melding datert juni 2008 informeres det om planer for en utvidelse av den eksisterende vindparken. Planen er nå å bygge ytterligere 25 vindturbiner, 23 på 2,3 MW hver og 2 på 3 MW hver. Utvidelsen er kalt Hitra 2, og vil få en installert effekt på rundt 59 MW og en årlig produksjon på rundt 166 GWh. Det planlegges videre en ny 132 kV overføringslinje for kraft fra vindparken til Tjeldbergodden i Aure. Samlede investeringer til Hitra 2 er beregnet til 761 mill 2009-kr, inkludert overføringslinja, fordelt over årene 2010–2011. Drift av den nye vindparken vil bli integrert med drift av Hitra 1, og kreve rundt tre årsverk.

Viktige samfunnsmessige utviklingstrekk på Hitra

Hitra har i dag rundt 4 100 innbyggere og har de siste årene hatt en noenlunde stabil befolkning. I årene framover ventes Hitra ifølge SSB å få en moderat vekst i befolkningen, slik at folketallet vil ligge nær 4 800 i 2030. Befolkningen på Hitra bor spredt rundt hele kysten, med hovedtyngden av bosettingen i nord og øst, rundt kommunesenteret Fillan. Inne på øya er det ikke bosetting av betydning.

Hitra hadde i 2008 nær 2 000 arbeidsplasser, etter en vekst på rundt 160 arbeidsplasser de siste åtte år. De viktigste næringene er fiske og oppdrettsvirksomhet, og industriproduksjon, med vekt på fiskeforedling, men kommunen har også en betydelig varehandel og bygge- og anleggsvirksomhet og et ganske komplett næringsliv. Balansen i arbeidsmarkedet på Hitra er god, med bare et mindre underskudd av arbeidsplasser som dekkes inn gjennom pendling til Frøya, Orkdal og Trondheimsområdet.

Etterundersøkelse av utbygging og drift av Hitra 1

Hensikten med etterprøvingen har vært å undersøke hvor stor den norske, regionale og lokale verdiskapningen var i utbygging av Hitra 1, og hvilken lokal verdiskapning vindparken gir i driftsfasen. Med regionalt nivå menes her Midt-Norge, mens en med lokalt nivå mener Hitra og nabokommunene Frøya og Snillfjord.

For gjennomføring av etterprøvingen er det utviklet en metodikk der en deler prosjektrengskapet opp i underkategorier, og for hver underkategori vurderer norsk, regional og lokal andel av verdiskapningen i tett samarbeid med Statkrafts prosjektleder og byggeleder, og med de bedriftene som var engasjert i utbyggingen.

Samlet investeringsbeløp i utbygging av Hitra 1 var 478 mill 2004-kr. Av dette viser etterprøvingen norske leveranser for 118 mill kr eller 25 % av verdiskapningen i prosjektet. Regionalt i Midt-Norge viser resultatene en verdiskapning på 81 mill 2004-kr, eller 68 % av den norske verdiskapningen, mens en lokalt fikk en verdiskapning på 23 mill kr eller 28 % av de regionale leveransene. Både på nasjonalt og regionalt nivå

dominerte leveranser fra bygge- og anleggsvirksomhet, fulgt av industri og forretningsmessig tjenesteyting. På lokalt nivå kom hovedtyngden av leveransene til utbyggingsprosjektet fra bygge- og anleggsnæringen, med mindre leveranser fra varehandel, hotell og restaurantnæringen og fra transportvirksomhet. I tillegg fikk grunneierne et betydelig beløp i erstatning.

Drift av Hitra 1 i første hele driftsår 2005, er kostet vel 20 mill 2005-kr. Av dette viste etterprøvingen en norsk andel av verdiskapningen på 11 mill kr eller 53 %. Det meste av leveransene i driftsfasen var norske leveranser. Bare leveranser til vedlikehold av vindturbinene og til finansiering og forsikring kom delvis fra utlandet. På regionalt nivå viste etterprøvingen en verdiskapning på vel 6 mill 2005-kr i driftsfasen, eller 53 % av den norske verdiskapningen. Omtrent alt dette var lokale leveranser fra Hitra. Hovedtyngden av de lokale leveransene var kommunal eiendomsskatt på 3 mill kr og leveranser fra varehandel, hotell og restaurantnæringen i forbindelse med catering for innleid vedlikeholdspersonell.

Sammenlikning med konsekvensutredningen for vindparken

Asplan Viak gjennomførte våren 1999 en konsekvensutredning for Hitra 1, basert på Statkrafts melding for prosjektet. Investeringskostnadene var den gang beregnet til 300–350 mill 1998-kr, med ferdigstilling av vindparken høsten 2000. Nå tok konsesjonsbehandling av vindparken tid, slik at prosjektet ble fire år forsinket og vel 100 mill kr dyrere. Det en kan sammenlikne er dermed i første rekke beregningene av norske og lokale leveranseandeler til utbyggingsprosjektet, og de beregnede virkningene av vindparken i driftsfasen.

Med hensyn til leveranseandeler, viste Asplan Viaks KU en forventet norsk andel av leveransene til utbyggingsprosjektet på 30–35 % av investeringsbeløpet, mens etterprøvingen viste 25 %. På lokalt nivå beregnet Asplan Viak leveranseandelen til 28 % mens etterprøvingen viste 20 %. Både på nasjonalt og lokalt nivå lå dermed konsekvensutredningens leveranseandeler klart høyere enn hva som i virkeligheten ble realisert. Her må en imidlertid ta hensyn til at det i 1999 ikke var bygget noen vindparker i Norge, slik at vurderingsgrunnlaget i KU var svært begrenset.

Virkinger av vindparken på kommunal økonomi

Kommunal eiendomsskatt fra Hitra 1 ble i 2004 beregnet til vel 3 mill kr pr år. Eiendomsskatten fra vindparken økte kommunens budsjett med over to prosent, og gav en kjærkommen ekstrainntekt som kommunen kunne bruke til å øke sin tjenesteproduksjon overfor innbyggerne.

Virkinger av vindparken på turisme og reiseliv

Turistnæringen på Hitra er grovt delt inn i fisketurisme, jakt og hytteturisme. Troverdige offisiell statistikk foreligger ikke, men Destinasjon Trøndelagskysten anslår det lokale markedet på Hitra til 160–190 000 gjestedøgn i året. I tillegg kommer private hytter med ytterligere rundt 270 000 bruksdøgn. Det har de siste årene vært stor utbygging av turistanlegg på Hitra, så omfanget særlig av fisketurismen, har økt betydelig.

I forbindelse med etterprøvingen ble rundt 20 informanter på Hitra intervjuet om virkninger av vindparken på turisme og næringsliv. Hovedkonklusjonen var her helt klar. Ingen av informatorene trodde at vindparken hadde hatt noen som helst innflytelse på turistnæringen på Hitra. Turister fra kontinentet er vandt til vindmøller fra før, og reagerer ikke på synet av dem. Ingen av de intervjuede reiselivsaktørene hadde hørt noen negative kommentarer fra turister om vindmøllene. Derimot hadde flere hørt ønsker om å besøke vindparken.

Vare- og tjenesteleveranser til utbygging og drift av Hitra 2

Hitra 2 har inklusive kraftoverføring, en samlet kostnadsramme på vel 760 mill 2009-kr. Et stort utbyggingsprosjekt som dette er viktig for næringslivet både nasjonalt, og særlig regionalt og lokalt på Hitra, fordi prosjektet kan gi betydelige vare- og tjenesteleveranser og skape viktige sysselsettingseffekter i næringslivet.

For å beregne slike effekter har en med utgangspunkt i erfaringer fra etterprøvingen av Hitra 1, vurdert norsk, regionalt og lokalt næringslivs muligheter til å delta med vare- og tjenesteleveranser til prosjektet i investeringsfasen og i driftsfasen. I investeringsfasen viser beregningene forventede norske vare- og tjenesteleveranser til utbygging av Hitra 2 på nær 200 mill 2009-kr, eller rundt 26 % av totalinvesteringen, omtrent det samme som for Hitra 1. På regionalt nivå i Midt-Norge får man tilsvarende beregnede leveranser for 107 mill kr, eller 55 % av de norske leveransene, mens en på lokalt nivå venter leveranser for nær 30 mill 2009-kr eller rundt 28 % av leveransene fra Midt-Norge. Leveransene fordeler seg over to år i perioden 2010–2011.

I driftsfasen ventes årlige driftskostnader for Hitra 2 på rundt 45 mill 2009-kr. Norsk andel av verdiskapningen i disse leveransene er beregnet til vel 24 mill kr eller 55 %. Vedlikehold av vindmøllene samt deler av forsikring og finanskostnadene vil her være utenlandske leveranser. Resten er i all hovedsak norske leveranser. På regionale nivå i Midt-Norge venter en i driftsfasen regionale vare- og tjenesteleveranser for nær 12 mill 2009-kr eller 48 % av de norske leveransene, mens en lokalt på Hitra venter leveranser for nær 10 mill kr eller 84 % av de regionale leveransene. Mye av de lokale leveransene til Hitra 2 i driftsfasen dreier seg om kommunal eiendomsskatt som alene er beregnet til 4,8 mill kr pr år. Resten er i hovedsak lønn til driftsansatte og catering av utenlandsk vedlikeholdspersonell.

Virkninger av Hitra 2 for kommunal økonomi

Årlig eiendomsskatt fra Hitra 2 til vertskommunen Hitra er beregnet til rundt 4,8 mill. kroner. For Hitra kommune medfører denne eiendomsskatten alene en styrking av kommuneøkonomien med 2,8 % prosent. Dette er frie inntekter som vil gi en merkbar forbedring av kommunens økonomi og gi Hitra grunnlag for permanent å holde et litt høyere nivå på sentrale velferdstjenester enn det kommunen har i dag. En vil også om man ønsker det, ha midler til å gjennomføre strategiske infrastrukturinvesteringer og en aktiv næringspolitikk.

Sysselsettingsvirkninger av utbygging og drift av Hitra 2

For beregning av sysselsettingsmessige virkninger er det på nasjonalt nivå benyttet en forenklet kryssløpsbasert beregningsmodell med virkningskoeffisienter hentet fra nasjonalregnskapet. På regionalt nivå i Midt-Norge er det benyttet regionale kryssløpskoeffisienter. Modellen tar utgangspunkt i beregnede vare- og tjenesteleveranser fra norsk næringsliv og regionalt fordelt på næring og år. På dette grunnlag beregnes den samlede produksjonsverdi som skapes i norsk og regionalt næringsliv som følge av disse leveransene, og videre konsumvirkninger som følge av de syssel-sattes forbruk, skattebetalinger m.v. Til sammen gir dette prosjektets sysselsettingsvirkninger. Det gjøres oppmerksom på at beregningen inneholder usikkerhet.

Beregningene viser nasjonale sysselsettingsvirkninger av utbygging av Hitra 2 på 320 årsverk, fordelt over 2 år i perioden 2010 – 2011. De nasjonale sysselsettingsvirkningene fordeler seg med om lag 115 årsverk i direkte produksjonsvirkninger i leverandørbedrifter til utbyggingsprosjektet, vel 100 årsverk i deres underleverandørbedrifter rundt om i Norge, og 105 årsverk i konsumvirkninger. På regionalt nivå i Midt-Norge ventes sysselsettingsvirkninger på nær 150 årsverk, fordelt med rundt 70 årsverk i direkte produksjonsvirkninger, nær 40 årsverk i indirekte produksjons-

virksomheter og resten i konsumvirksomheter. På nasjonalt nivå er det bygge- og anleggsvirksomhet som får de største leveransene, fulgt av industri og forretningsmessig tjenesteyting. På regionalt nivå dominerer leveranser fra bygg og anleggssektoren. Det gjør de også lokalt.

I driftsfasen venter man en årlig sysselsettingseffekt av Hitra 2 på nær 40 årsverk nasjonalt og 18 årsverk regionalt. Det meste av de regionale sysselsettingseffektene i driftsfasen, trolig rundt 15 årsverk, vil komme lokalt på Hitra i form av direkte sysselsetting i vindparken, virkninger av kommunal eiendomsskatt, virkninger i bygg og anlegg og virkninger i hotell og restaurantbransjen som følge av opphold for utenlandsk vedlikeholdspersonell.

Virkninger av Hitra 2 for turisme og reiseliv

Ingen av de intervjuede reiselivsaktørene mente at bygging og drift av Hitra 2 ville ha merkbar virkning på turisme og reiseliv på Hitra. Så lenge vindparken ligger oppe på fjellet, langt unna bebyggelsen, vil den ikke virke verken påtrengende eller forstyrrende. Noe helt annet hadde det vært dersom den nye vindparken skulle bli bygget nede ved kysten. Det som i tillegg var helt klart, var imidlertid at det er et sterkt ønske i forbindelse med utvidelse av vindparken at det sikres ankomst til området, i alle fall for organiserte grupper, slik at vindparken kan bli et nytt reisemål.

Virkninger av sjøkabelen til Tjeldbergodden

For overføring av kraft fra Hitra 2 vil det bli lagt en 7 km lang 132 kV sjøkabel på tvers av Trondheimsleia fra Laksåvika på Hitra til hovedtransformatorstasjonen på Tjeldbergodden. Det har i denne forbindelse vært reist spørsmål om denne sjøkabelen vil kunne påvirke oppdrettsvirksomhet, fiske eller ankringsforhold i området.

Det er oppdrettsanlegg både i Laksåvika og i Kjørsvikbugen i Aure, men ingen av disse vil bli berørt av sjøkabelen. Det er ikke registrert noe reketrålfelt eller annet fiske med bunnredskap i området, så en regner ikke med at sjøkabelen vil være til vesentlig ulempe for fiskerivirksomhet. Kabelen vil dessuten bli merket på sjøkartene.

En ny fergeforbindelse på strekningen Laksåvika– Kjørsvikbugen vil ikke bli berørt av sjøkabelen. Det er ikke ankringssoner i den korridoren sjøkabelen ligger, og kabelen kommer opp på Tjeldbergodden helt øst på anlegget, slik at den ikke berører ankringsforhold ved produktkaia lenger vest. Statoil regner derfor ikke med at sjøkabelen vil påvirke havnevirksomheten på Tjeldbergodden.

1 Eksisterende og planlagt vindpark på Hitra

Statkraft AS har høsten 2009 inngått samarbeid med Agder Energi AS om utbygging og drift av landbasert vindkraft i Norge gjennom selskapet Statkraft Agder Energi Vind DA (SAE Vind DA). Selskapet driver allerede en rekke vindparker i Norge, og har som mål innen 2020 å produsere 4 TWh vindkraft i landbaserte vindparker med en samlet installert effekt på 1 500 MW. I disse planene inngår også en utvidelse av den eksisterende vindparken på Hitra.

1.1 Den eksisterende vindparken (Hitra 1)

På Hitra driver SAE Vind i dag en middelsstor vindpark kalt Hitra 1, med 24 vindturbiner på 2,3 MW (megawatt) hver og en samlet installert effekt på 55 MW. Vindparken gir en årlig produksjon av elektrisk kraft på vel 150 GWh (gigawatt-timer), og dekker forbruket for rundt 7 500 husstander med et årlig forbruk av elektrisk kraft på 20 000 KWh hver. Vindparken ble etter et års byggetid satt i drift i oktober 2004, og hadde en investeringskostnad på rundt 478 mill 2004-kr.

Den eksisterende vindparken ligger rundt Eldsfjellet midt inne på Hitra i rundt 300 meters høyde, med adkomst fra Straum. Adkomstveien er sperret med bom og ikke tilgjengelig for private kjøretøy. Nærmeste bebyggelse rundt vindparken er vel 2 km unna nærmeste vindturbin, men betydelig lavere, slik at man derfra ikke kan se vindturbinene. Vindturbinene er likevel synlige fra mange andre steder på Hitra, men avstanden til disse områdene er forholdsvis lang, slik at vindparken oppleves av lokalbefolkningen som lite dominerende i terrenget.

Vindparken har et årlig driftsbudsjett på rundt 11 mill kr. Finanskostnader på rundt 9 mill kr og avskrivninger på rundt 20 mill kr pr år kommer i tillegg. Vindparken sysselsetter 3 personer fast. I tillegg kommer en del vedlikeholdspersonell fra vindmølleprodusenten Siemens som til nå har hatt ansvar for vedlikehold av turbinene. SAE Vind planlegger selv å overta daglig vedlikehold fra 2010. Muligens vil da sysselsettingen i vindparken øke til fire årsverk.

Vindparken gjør ellers Hitra til en betydelig eksportør av elektrisk kraft. Vindparken produksjon er betydelig større enn både Hitras og nabokommunene Frøya og Snillfjords samlede forbruk.

1.2 Utvidelsesplaner for vindparken (Hitra 2)

I melding med forslag til utredningsprogram datert juni 2008, informeres det om planer for en utvidelse av vindparken på Hitra. Planene er senere konkretisert til bygging av 25 nye vindturbiner, hvorav 23 på 2,3 MW hver og 2 på 3 MW hver. Installert effekt blir med dette nær 59 MW, med årlig produksjon beregnet til 166 GWh. De nye vindturbinene vil dermed mer enn doble vindkraftproduksjonen på Hitra. Flere lokaliseringssteder på Hitra er vurdert i samarbeid med Hitra kommune, men etter ønske fra kommunen er disse alternativene skrinlagt, og SAE Vind har, i samråd med kommunen besluttet å forsøke og utvide den eksisterende vindparken på Eldsfjellet.

Den eksisterende 66 kV overføringslinjen fra Vindparken til Fillan har ikke tilstrekkelig kapasitet til å overføre produsert kraft fra Hitra 2. SAE Vind planlegger derfor en ny 132 kV (kilovolt) kraftlinje fra vindparken til Tjeldbergodden i Aure. Kraftlinja

planlegges som et 9 km langt luftspenn fra vindparken til Laksåvika, med en 7 km lang sjøkabel videre til Tjeldbergodden.

Samlede investeringer i Hitra 2 er beregnet til nær 760 mill 2009-kr fordelt over to år i perioden 2010–2011. Driften vil bli integrert med driften av Hitra 1, og kreve rundt 3 årsverk i tillegg. Årlig driftsbudsjett for Hitra 2 er beregnet til rundt 45 mill 2009-kr, inkludert finanskostnader men uten avskrivninger.

2 Viktige samfunnsmessige utviklingstrekk på Hitra

2.1 Befolkningsutvikling og bosetting på Hitra og i nabokommunene

En oversikt over befolkningsutviklingen i Hitra og nabokommunene Frøya og Snillfjord de siste 20 år, er vist i tabell 2.1. Tallene er hentet fra SSBs befolkningsstatistikk.

Tabell 2.1 Lokal befolkningsutvikling 1989–2009, med framskriving videre framover. Kilde SSB

	Befolkningen totalt pr. 1 januar				
	1989	1994	1999	2004	2009
1613 Snillfjord	1202	1133	1111	1033	988
1617 Hitra	4298	4178	4069	4090	4145
1620 Frøya	4261	4087	4119	4107	4215
Hele regionen	9761	9398	9299	9230	9348

	Prognose alt MMMM					
	2009	2010	2015	2020	2025	2030
1613 Snillfjord	988	984	933	889	879	858
1617 Hitra	4145	4200	4367	4496	4637	4786
1620 Frøya	4215	4265	4425	4558	4745	4906
Hele regionen	9348	9449	9725	9943	10261	10550

En ser av tabell 2.1 at befolkningen i de tre kommunene samlet har gått ned med vel 400 personer eller rundt 4 % i perioden 1989–2009. Verst har det gått ut over Snillfjord som har mistet over 200 innbyggere eller hele 18 % av sin befolkning de siste 20 årene. Hitra har på sin side mistet rundt 4 % av sin befolkning i perioden, mens nedgangen på Frøya bare har vært rundt 1 %.

Tabell 2.1 viser også SSBs framskriving av befolkningen i kommunene til 2030, etter middelalternativet. En ser her at samlet venter SSB en betydelig vekst i de tre kommunene de neste 20 årene, med samlet en befolkningsøkning på hele 13 %, fra 9348 i 2009 til 10 550 i 2030. Den nedadgående befolkningsutviklingen ventes altså å snu til ny vekst, i alle fall på øyene. Internt ser en nemlig at befolkningen på Hitra og Frøya ventes å øke med henholdsvis 15 % og 16 % de neste 20 årene, mens befolkningen i Snillfjord fortsatt ventes å gå ned med ytterligere 13 %. Det er dermed bare Snillfjord som ventes å få problemer med fallende folketall i årene framover. De to andre kommunene ventes å få en betydelig vekst.

2.2 Arbeidsmarked, næringsliv og sysselsetting

En oversikt over næringsliv og sysselsetting i de tre kommunene høsten 2008, er vist i tabell 2.2. Tallene er hentet fra Arbeidsgiver/Arbeidstaker registeret (A/A-registeret).

En ser av tabellen at samlet hadde de tre kommunene høsten 2008 4 571 registrerte arbeidsplasser, fordelt med 397 i Snillfjord, 1992 på Hitra og 2182 på Frøya. Med hensyn til næringsfordelingen ser en at landbruk fortsatt er en betydelig næring i de tre kommunene, med nær 200 arbeidsplasser, hvorav halvparten på Hitra. Langt viktigere er imidlertid fiske og fangst, med nær 550 arbeidsplasser, hvorav nesten to tredjedeler på Frøya alene. Mesteparten av disse arbeidsplassene er innenfor oppdrettsvirksomhet, som de siste årene har utviklet seg til en stor næring i området.

Tabell 2.2 Sysselsetting etter arbeidskommune og næring 2008. Kilde A/A-registeret

	Sysselsatte etter arbeidssted			
	1613 Snillfjord	1617 Hitra	1620 Frøya	Regionen n totalt
Jord- og skogbruk	68	97	29	194
Fiske og fangst	67	121	354	542
Utvinning av råolje og naturgass	0	0	0	0
Industri, bergv.	36	459	552	1047
Kraft- og vannforsyning	0	15	1	16
Bygge- og anleggsvirksomhet	23	152	99	274
Hotell- og restaurantvirksomhet	8	46	35	89
Varehandel	21	217	173	411
Sjøtransport	13	54	37	104
Transport og kommunikasjon ellers	6	93	140	239
Finansiell tjenesteyting	0	13	11	24
Forretningsmessig tjenesteyting, eiendomsd	4	103	77	184
Off.adm. og forsvar, sosialforsikr.	37	97	119	253
Undervisning	33	151	153	337
Helse- og sosialtjenester	77	310	350	737
Andre sosiale og personlige tjenester	2	58	45	105
Uoppgitt	2	6	7	15
I alt, alle næringer	397	1992	2182	4571

Videre ser en at industri er en stor næring i de tre kommunene med over 1 000 arbeidsplasser, i all hovedsak på Hitra og Frøya. Mange av disse er innenfor fiskeforedling, men området har også andre typer industri. En har videre en betydelig bygge- og anleggssektor med over 270 arbeidsplasser, med hovedtyngden på Hitra og en betydelig transportsektor med hovedtyngde innenfor landtransport, særlig av fisk.

Når det gjelder varehandel, så har området vel 400 registrerte arbeidsplasser, med hovedtyngden på Hitra og Frøya, mens hotell og restaurantvirksomhet bare har nær 90 arbeidsplasser. For kommuner med så stor turistvirksomhet som Hitra og Frøya, er dette overraskende lite, og tyder på at mange aktører driver turistvirksomhet som binæring. Ellers ser en av tabell 2.2 at forretningsmessig tjenesteyting har mange arbeidsplasser, særlig på Hitra, mens offentlig sektor stort sett har arbeidsplasser tilpasset kommunens størrelse.

I det hele tatt ser det ut som om særlig Hitra og Frøya har et ganske komplett og godt utviklet næringsliv. Dette må de imidlertid også nesten ha, siden det er mer enn ti mil til nærmeste større senter. Når det gjelder Snillfjord, ser en at kommunen i hovedsak har et næringsliv basert på primærnæringer og offentlig sektor.

Et bilde av sysselsettingsutviklingen på Hitra i perioden 2000–2008 er vist i tabell 2.3.

Tabell 2.3 Sysselsettingsutviklingen på Hitra 2000–2008. Kilde A/A-registeret.

	Sysseisatte personer etter bosted			Sysseisatte personer etter arbeidssted			Netto innpendling			Næringsfordeling etter arbeidssted		
	2000	2008	Endring	2000	2008	Endring	2000	2008	Endring	2000	2008	Endring
1617 Hitra	123	99	-24	116	97	-19	-7	-2	5	6,3 %	4,9 %	-1,4 %
Jord- og skogbruk	134	127	-7	203	121	-82	69	-6	-75	11,0 %	6,1 %	-4,9 %
Fiske og fangst	29	27	-2	0	0	0	-29	-27	2	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Utvinning av råolje og naturgass	392	427	35	392	459	67	0	32	32	21,2 %	23,0 %	1,8 %
Industri, bergv.	16	7	-9	31	15	-16	15	8	-7	1,7 %	0,8 %	-0,9 %
Kraft- og vannforsyning	188	167	-21	170	152	-18	-18	-15	3	9,2 %	7,6 %	-1,6 %
Bygge- og anleggsvirksomhet	61	49	-12	56	46	-10	-5	-3	2	3,0 %	2,3 %	-0,7 %
Hotell- og restaurantvirksomhet	174	239	65	145	217	72	-29	-22	7	7,8 %	10,9 %	3,0 %
Varehandel	59	47	-12	59	54	-5	0	7	7	3,2 %	2,7 %	-0,5 %
Sjøtransport	86	85	-1	69	93	24	-17	8	25	3,7 %	4,7 %	0,9 %
Transport og kommunikasjon ellers	18	13	-5	15	13	-2	-3	0	3	0,8 %	0,7 %	-0,2 %
Finansiell tjenesteyting	81	149	68	40	103	63	-41	-46	-5	2,2 %	5,2 %	3,0 %
Forretningsmessig tjenesteyting, eiendomsd	90	113	23	75	97	22	-15	-16	-1	4,1 %	4,9 %	0,8 %
Off.adm. og forsvar, sosialforsikr.	132	159	27	131	151	20	-1	-8	-7	7,1 %	7,6 %	0,5 %
Undervisning	297	323	26	288	310	22	-9	-13	-4	15,6 %	15,6 %	0,0 %
Helse- og sosialtjenester	48	62	14	49	58	9	1	-4	-5	2,7 %	2,9 %	0,3 %
Andre sosiale og personlige tjenester	10	6	-4	9	6	-3	-1	0	1	0,5 %	0,3 %	-0,2 %
Uoppgitt	1938	2099	161	1848	1992	144	-90	-107	-17	100,0 %	100,0 %	0,0 %
I alt, alle næringer												

Tabell 2.3 er en litt komplisert tabell med mye informasjon hentet fra A/A-registeret. Tabellen viser først sysselsetting etter bostedskommune og næring, dernest sysselsetting etter arbeidsstedskommune og næring og videre differansen mellom disse som da blir et mål på netto utpendling fra kommunen i ulike næringer.

Ser en først på sysselsettingsutviklingen på Hitra etter arbeidssted, finner en at sysselsettingen i kommunen har økt med vel 140 arbeidsplasser eller 8 % i perioden 2000 til 2008. Dette skjer i en periode der både landbrukssysselsettingen og sysselsettingen innenfor fiske og fangst har vist betydelig nedgang. Industrivirksomhet har imidlertid vist vekst i perioden, det samme gjelder varehandel, landtransport og forretningsmessig tjenesteyting. Videre har antall arbeidsplasser innenfor offentlig sektor økt. Ellers bør en merke seg at både bygge- og anleggsvirksomhet og hotell og restaurantvirksomhet har hatt nedgang i sysselsettingen på Hitra de senere år.

Ser en videre på sysselsetting etter bostedskommune, finner en at antall registrerte yrkesaktive på Hitra har økt med vel 160 personer i perioden 2000–2008. Siden antall arbeidsplasser i kommunen bare økte med 144 i samme tidsrom, betyr dette at Hitras underskudd på arbeidsplasser har økt litt, fra rundt 90 i år 2000, til 107 i 2008. En ser av del tre i tabellen at endringen i perioden har vært særlig sterk innenfor fiske og fangst, der Hitra hadde et betydelig overskudd på arbeidsplasser i 2000, men et mindre underskudd i 2008. Innenfor landtransport og industri har utviklingen vært omvendt. Her har Hitra i 2008 overskudd av arbeidsplasser.

Alt i alt ser det ikke ut til å ha vært noen dramatiske endringer i Hitras arbeidsmarked de siste årene. Antall yrkesaktive har økt, men det har også antall arbeidsplasser i kommunen, og kommunens underskudd på arbeidsplasser er forholdsvis lite, og har bare vist en beskjeden økning.

Forholdene på det regionale arbeidsmarkedet rundt Hitra framgår ellers av pendlingsmatrisen i tabell 2.4.

Tabell 2.4 Pendlingsmatrise 2008. Kilde A/A-registeret

Sysseisatte 16-74 år 4 kvartal 2008		Arbeidssted													1617 Hitra	Regionen totalt
		1613	1617	1620	Regionen n totalt	Kr sund	Møre Rom	1601	1612	1638	ST ellers	Sokkel en	Andre	Totalt		
Boset	1613 Snillfjord	310	32	17	359	2	3	23	37	68	8	0	13	513	2 %	8 %
	1617 Hitra	26	1683	114	1823	11	26	131	1	4	11	18	74	2099	84 %	40 %
	1620 Frøya	2	164	1799	1965	5	14	70	1	7	15	19	51	2147	8 %	43 %
	Regionen totalt	338	1879	1930	4147	18	43	224	39	79	34	37	138	4759	94 %	91 %
	1601 Trondheim	11	57	51	119										3 %	3 %
	1612 Hemne	7	2	2	0										0 %	0 %
	1638 Orkdal	27	5	7	39										0 %	
	ST ellers	17	21	76	114										1 %	
	Møre Rom	0	4	11	15										0 %	0 %
	Nord TR	1	7	56	64										0 %	1 %
Andre	-4	17	49	62										1 %	1 %	
Totalt		397	1992	2182	4571										100 %	100 %
1617 Hitra		1 %	80 %	5 %	87 %	1 %	1 %	6 %	0 %	0 %	1 %	1 %	4 %	100 %		
Regionen totalt		7 %	39 %	41 %	87 %	0 %	1 %	5 %	1 %	2 %	1 %	1 %	3 %	100 %		

Tabell 2.4 viser horisontalt hvor de yrkesaktive i en kommune arbeider, og vertikalt hvor de som arbeider i en kommune er bosatt.

Tar en utgangspunkt i Hitra, ser en horisontalt at 1 683 av Hitras 2 099 registrerte yrkesaktive arbeider i egen hjemkommune, mens 114 arbeider på Frøya og 26 i Snillfjord. Utenfor nærområdet ser en at 11 arbeider i Kristiansund, 131 i Trondheim og 18 på kontinentalsokkelen.

Omvendt ser en vertikalt at 1 683 av Hitras 1 992 arbeidsplasser er besatt av folk fra Hitra, mens 32 kommer fra Snillfjord og 164 fra Frøya. Videre er faktisk 57 registrert bosatt i Trondheim, selv om de neppe dagpendler.

Samlet finner en her at Hitra er forholdsvis selvforsynt som arbeidsmarked. Det er en del pendling til Frøya og omvendt, men overraskende lite. Mindre enn hver tiende arbeidstaker pendler mellom disse kommunene. Det er også noe innpendling til Hitra og Frøya fra Snillfjord, men Snillfjord er en langstrakt kommune, og det er ikke overraskende flere fra Snillfjord som pendler den andre veien mot de større sentrene Orkdal og Trondheim.

2.3 Senterstruktur og kommunikasjoner

Befolkningen på Hitra bor spredt rundt hele kysten, med hovedtyngden av bosettingen i nord og øst. Inne på øya er det ikke bosetting av betydning. Hovedsenteret er i dag Fillan, der også kommuneadministrasjonen ligger. Fillan har vel 520 personer bosatt i tettstedet, og har et godt utbygget varehandels- og servicetilbud i forhold til senterets størrelse. Her ligger også ungdomsskole, sykehjem, omsorgsboliger m.v.

I tillegg til Fillan har Hestvika vel 230 innbyggere i tettstedet. Andre mindre befolkningskonsentrasjoner er Sandstad, Ansnes, Knarlagsundet, Melansjø og Kvenvær, men ingen av disse har mer enn 200 innbyggere i tettstedet. De senere år har det vært sterke tendenser til sentralisering av Hitras befolkning mot områdene i nord øst, og særlig mot Fillan, mens områdene sør og vest på Hitra har mistet store deler av sin befolkning.

Hovedkommunikasjonsåren for Hitra og Frøya er fylkesvei 714 mot Orkdal (tidligere riksvei 714). Øyene har fastlandsforbindelse gjennom den bompengebelagte Hitratunnelen. Fv714 er smal og svingete med store høydeforskjeller og har i dag ikke en akseptabel standard for tungtrafikk. Særlig den store transporten av oppdrettslaks fra øyene sliter med dette. Utbygging av Fv714 er derfor et hovedmål for befolkningen på Hitra og Frøya.

Et annet sterkt ønske på Hitra er en fergeforbindelse mellom Laksåvika og Kjørsvikbugen i Aure, rett over Trondheimsleia. En slik fergeforbindelse vil binde Hitra, Frøya og Aure sammen til et felles regionalt arbeidsmarked, og gi arbeidsmuligheter for befolkningen på SørHitra på Tjeldbergodden. Særlig aktuelt er dette når man nå planlegger en ny fabrikk for produksjon av rent jern basert på jernoksyd og naturgass på Tjeldbergodden, med rundt 110 ansatte, det såkalte Ironman-prosjektet. Med en direkte fergeforbindelse til Kjørsvikbugen vil det være muligheter for arbeid på Tjeldbergodden også for folk fra Hitra, noe som til nå har vist seg vanskelig å få til.

3 Etterundersøkelse av utbygging og drift av Hitra 1

3.1 Beregningsmetodikk

Hovedhensikten med etterprøvningsstudien har vært å finne ut og dokumentere hvor stor den norske, regionale og lokale verdiskapningen i realiteten var i et gjennomført vindkraftutbyggingsprosjekt i Norge. En har videre forsøkt å finne ut hvilke næringssektorer denne verdiskapningen i hovedsak tilfalt, nasjonalt, regionale og lokalt, både i utbyggingsfasen og i driftsfasen. Med regionalt nivå mener en i denne studien de tre midtnorske fylkene. Med lokalt nivå menes Hitra, Frøya og Snillfjord.

Etterprøvingen gjelder her bare et enkelt utbyggingsprosjekt, Hitra 1. SAE Vind har imidlertid i samarbeid med andre vindkraftutbyggere også satt i gang en større etterprøvningsstudie som omfatter flere andre eksisterende vindparker i Norge. Etterprøvningsresultatene fra Hitra 1 skal også inngå i denne studien, som tar sikte på å finne ut i hvilken grad resultatene kan generaliseres, og i hvilken grad valg av vindmølleprodusent og utbyggingssted har betydning for nasjonal, regional og lokal verdiskapning i utbygging og drift.

I etterprøvningsstudien er det i første rekke *verdiskapningen i kontraktene* en ønsker å finne fram til, fordi det er verdiskapningen og ikke kontraktsverdien som gir sysselsettingseffekter i leverandørbedriftene og belegger deres kapasitet.

Med *norsk verdiskapning* i en vare- og tjenesteleveranse menes for kontrakter inngått med norske bedrifter, leveransens kontraktsbeløp fratrukket verdien av direkte import av varer og tjenester til kontrakten fra utlandet, herunder også bruk av utenlandsk arbeidskraft.

For kontrakter inngått med utenlandske bedrifter, er norsk verdiskapning definert som verdien av eventuelle underleveranser av varer og tjenester innkjøpt fra norsk næringsliv til kontrakten.

Verdiskapning på regionalt og lokalt nivå beregnes på samme måte, men da sett fra regionens og lokalsamfunnets side.

For gjennomføring av etterprøvingen har en utviklet en metodikk der en tar utgangspunkt i en oppsplitting av prosjektreghnskapet i underkategorier på et tilstrekkelig detaljeringsnivå til at strukturen i vare- og tjenesteleveransene framgår. I tett samarbeid med Statkrafts prosjektleder og økonomiansvarlige vurderer en så norsk regional og lokal andel av verdiskapningen innenfor hver underkategori, og ber i tvilstilfeller hovedkontraktørene eller hovedleverandørene innenfor denne underkategorien om å gjøre det samme. Resultatene summeres opp på underkategori, type leveranser og ulike næringssektorer, og for prosjektet som helhet.

I vurderingen av norsk verdiskapning i en kontrakt fokuseres det særlig på to forhold:

- Bruk av norsk og utenlandsk arbeidskraft i gjennomføringen av kontrakten, både hos kontraktøren og hans underleverandører
- Om vare- og tjenesteleveransene til kontrakten har sin opprinnelse i Norge eller i utlandet.

Som regel vil Statkrafts prosjektleder og økonomiansvarlig ha god nok oversikt til å gi et kvalifisert anslag på disse forhold. I tvilstilfeller spør en også bedrifter med større leveranser til prosjektet.

3.2 Vare- og tjenesteleveranser til utbygging av Hitra 1

3.2.1 Beregning av norsk, regional og lokal verdiskapning

I henhold til metodikken ovenfor har en i tabell 3.1 delt opp prosjektrengnskapet for Hitra 1 i underkategorier, med sikte på å få fram strukturen i leveransene på en egnet måte, slik at norsk, regional og lokal andel av verdiskapningen kan beregnes.

Tabell 3.1 Beregnede norske, regionale og lokale vare- og tjenesteleveranser til bygging av Hitra1. Millioner 2004-kr.

Hitra 1	Kostnad NOK 2004	Norsk andel NOK 2004	Norske lev NOK 2004	Reg. andel NOK 2004	Reg lev NOK 2004	Lokal andel NOK 2004	Lokale lev. NOK 2004
Forarbeider, konsesjonssøknad	14,0	100 %	14,0	5 %	0,7	70 %	0,5
Prosjektledelse Statkraft							
Nettforsterkning	8,5	50 %	4,3	100 %	4,3	0 %	0,0
Grunneiererstatninger	3,0	100 %	3,0	100 %	3,0	100 %	3,0
Prosjektledelse Statkraft	8,3	100 %	8,3	10 %	0,8	70 %	0,6
Byggeledelse Statkraft	1,2	100 %	1,2	100 %	1,2	100 %	1,2
EPC kontrakt Siemens							
Prosjektledelse, lokal catering m.v.	30,7	15 %	4,6	100 %	4,6	70 %	3,2
Detaljprosjektering	1,5	0 %	0,0	0 %	0	0 %	0,0
Terrengarbeid og fundamentering	54,3	95 %	51,6	95 %	49,0	25 %	12,3
Interne kabler, overføringslinje	17,0	95 %	16,2	80 %	12,9	10 %	1,3
Trafo og koblingsanlegg	10,2	15 %	1,5	95 %	1,5	5 %	0,1
Servicebygg	3,1	90 %	2,8	60 %	1,7	10 %	0,2
24 vindturbiner	322,2	2 %	6,4	5 %	0,3	30 %	0,1
Rydding, terrengopparbeidels mv	0,5	100 %	0,5	100 %	0,5	100 %	0,5
Byggelånsrenter	3,5	100 %	3,5	0 %	0	0 %	0,0
Sum kostnad Hitra 1	478,0	25 %	117,9	68 %	80,5	28 %	22,9

Tabell 3.1 viser en oppdeling av investeringskostnadene med beregning av henholdsvis norsk andel av verdiskapningen innefor hver kategori, regional andel av verdiskapningen fra Midt-Norge og lokal andel av verdiskapningen fra Hitra, Frøya og Snillfjord. Vurderingsgrunnlaget for disse andelene er kort gjengitt som følger:

Forarbeider, konsesjonssøknad.

Bygging av en vindpark medfører omfattende og tidkrevende forarbeider i form av planlegging, prosjektering, myndighetskontakt, forhandling med grunneiere, vindmålinger, konsekvensutredning og konsesjonssøknad. Arbeidene ble ifølge prosjektleder i sin helhet gjennomført av Statkrafts eget personell i samarbeid med innleide norske konsulentfirmaer, i hovedsak basert i Oslo-området. Norsk andel av verdiskapningen i leveransen blir dermed 100 %. Regional andel av leveransen består i hovedsak av transport og cateringtjenester i forbindelse med besøk på Hitra, og er skjønnsmessig beregnet til 5 %, hvorav 70 % lokalt.

Prosjektledelse Statkraft

Innfasing av ny kraft fra vindparken på det eksisterende kraftnettet, krevde ombygging og utvidelse av to transformatorstasjoner i Snillfjord. Arbeidet ble utført av TrønderEnergi med norsk og regional arbeidskraft, men bruk av mye importert utstyr. Norsk andel av verdiskapningen er i følge prosjektleder rundt 50 %, hvorav alt fra Midt-Norge (Trondheimområdet) og uten noen lokal andel av betydning.

Grunneiererstatning var en 100 % norsk, regional og lokal leveranse. Alle grunneierne som var involvert var bosatte på Hitra.

Statkrafts prosjektledelse var en 100 % norsk leveranse fra personell basert ved hovedkontoret i Oslo. Regional andel av leveransen var i hovedsak knyttet til transport og catering ved besøk på Hitra, og var i følge prosjektleder i størrelsesorden 10 % av de norske leveransene, hvorav 70 % lokalt på Hitra.

Statkrafts byggeleder for vindparken var bosatt på Hitra. Da denne posten stort sett omfatter hans lønn, blir dette en 100 % norsk, regional og lokal leveranse.

EPC kontrakt Siemens

Statkraft inngikk en stor EPC avtale (Engineering, Procurement, Construction) med Siemens om bygging av vindparken. Avtalen var en Turn-key avtale der Siemens hadde ansvar for bygging av all infrastruktur i vindparken, produksjon og oppsetting av 24 ferdige vindmøller og bygging av anleggsvei, servicebygg, transformator og nettilknytning. Som hjelp til dette arbeidet engasjerte Siemens norske underleverandørfirmaer.

Prosjektledelse, lokal catering m.v omfatter Siemens prosjektledelse som all hovedsak ble utført av dansk personell, delvis i Danmark og delvis på Hitra. Videre inngår leie av flere hus på Hitra et års tid, hotellopphold, billeie og mat. Norsk andel av verdiskapningen anslås av prosjektleder til rundt 15 %, hvorav det aller meste regionalt og trolig rundt 70 % lokalt.

Detaljprosjekteringen av vindparken ble gjort i Danmark ved hjelp av dansk personell, uten noen norsk andel av verdiskapningen av betydning.

Terrengarbeid og fundamentering ble utført av Reinertsen Anlegg som underleverandør for Siemens. Reinertsen bygde også anleggsveien opp til vindparken, og utførte mindre veiarbeider og arbeider på kaianlegget. Arbeidet ble ifølge Reinertsens anleggsleder utelukkende gjort ved hjelp av norsk personell, i all hovedsak bosatt i Midt-Norge, men bare i noen grad lokalt. Bortsett fra svenskproduserte stålbolter til fundamentering av vindmøllene, var byggematerialene til fundamentering i all hovedsak produsert i Norge, herunder betong som ble produsert i et eget betongverk lokalt på Hitra (Hitra Bygg og Betong). Norsk andel av verdiskapningen beregnes av prosjektleder til rundt 95 %, hvorav praktisk talt alt regionalt i Midt-Norge. Lokal andel av de regionale leveransene anslås til rundt 25 % dels personell og utstyr og dels betong.

Interne kabler og overføringslinje, består dels av innkjøp og legging av fiberkabler og 22 kV jordkabler mellom vindturbinene internt i vindparken, og dels av bygging av en ny 66 kV overføringslinje fra vindparken til nettet ved Fillan. Arbeidene ble gjort av NTE som underleverandør til Reinertsen.

Kablene ble levert av Nexans Norway og ifølge bedriften produsert ved deres anlegg i Namsos (jordkabler) og Rognan (fiberkabler). Norsk andel av verdiskapningen til produksjon av kablene anslås av leverandøren til vel 90 %. Bare noe plastråstoff til isolasjon kommer fra utlandet. Den regionale andelen av leveransen anslås til rundt halvparten.

Når det gjelder overføringslinja, så er stolpene ifølge NTE produsert i Sverige og tråden produsert i Horten. Arbeidet ble gjort av NTE, bortsett fra gravearbeider til stolpene som ble utført av en lokal bedrift på Hitra.

Samlet gir dette en norsk andel av verdiskapningen til kabler og overføringslinje på rundt 95 %, med rundt 80 % regional andel, og opp mot 10 % lokal andel av dette.

Transformator og koblingsanlegg er produsert av Alstom uten norske komponenter av betydning. Monteringen var imidlertid norsk, i all hovedsak regional (montører fra Trondheim og Ålesund) uten noen lokal andel. Norsk andel av verdiskapningen anslås av prosjektleder til rundt 15 %, hvorav 95 % regionalt og 5 % av dette lokalt, mest catering.

Servicebygget som også huser trafo og koblingsanlegg, ble bygget av Volda Bygg. Bygget har noe utenlandske byggematerialer, men trolig likevel en norsk andel av verdiskapningen på rundt 90 %. Regional andel anslås av byggeleder til rundt 60 % med 10 % lokal andel, i hovedsak leveranser av byggematerialer.

Vindturbinene er produsert i Danmark av Siemens, som rett før byggingen kjøpte opp den danske produsenten Bonus. Nav, bunnramme og lagerhus i seigt støpejern oppe i nacellene på toppen av vindmøllene er produsert i Norge av Wind Casting Group (Kristiansand Jernstøperi). Disse komponentene utgjør imidlertid ikke mer enn i underkant 2 % av vindturbinens verdi. I tillegg kommer mindre kostnader til leie av en norsk hjelpekran og diverse bistand ved montering, uten at dette slår ut i prosenter på norsk andel av verdiskapningen. Montering og transport ble eller gjort med danske biler og kraner. Norsk andel av verdiskapningen i turbinene blir dermed vel 2 %, med anslagsvis 5 % regional andel og 30 % lokal andel av dette. Prosjektleder er her litt usikker på regional og lokal andel, men tallene er uansett svært små.

Rydding, terrengopparbeidelse m.v.

Dette er en mindre samlepost for etterarbeider utenfor EPC kontrakten. Arbeidet ble utført av en lokal entreprenør med 100 % norsk, regional og lokal andel av verdiskapningen.

Byggelånsrenter

Finansiering av vindmølleparken ble gjort av Statkraft sentralt, ifølge selskapet med 100 % norsk andel av verdiskapningen, men uten noen regional eller lokal andel.

3.2.2 Usikkerhet i beregningene

Beregningene av hvor stor andel av kontraktsverdiene som var norsk, regional og lokal verdiskapning, baserer seg på Statkrafts, Reinertsens og noen av underleverandørenes beste anslag, og ikke på regnskapstall. Disse beregningene inneholder dermed en viss usikkerhet. Oppdeling av prosjektrengskapet i oversiktelige underkategorier, og mange underkategorier uten utenlandsk deltakelse, gjør imidlertid denne usikkerheten begrenset. Samlet vil en tro at usikkerheten med hensyn til norsk andel av verdiskapningen samlet sett ligger innenfor +/- 2 prosentpoeng. På regionalt nivå i Midt-Norge og på lokalt nivå, er usikkerheten noe større, men neppe mer enn det dobbelte.

3.2.3 Oppsummering av etterprøvningsresultatene for bygging av Hitra 1

Samlet viser gjennomgangen av regnskapet for Hitra 1 ovenfor norske vare- og tjenesteleveranser for rundt 118 millioner 2004-kr, og en norsk andel av verdiskapningen i prosjektet på rundt 25 %. Rundt en fjerdedel av verdiskapningen i prosjektet havnet altså i Norge. Det er betydelig mer enn hva man stort sett til nå har lagt til grunn i konsekvensutredninger, der en ofte har anslått norsk andel av verdiskapningen til å være rundt 20 % eller litt i underkant av dette.

Årsaken til den høye norske andelen av verdiskapningen ved bygging av Hitra 1 er dels at en her faktisk har norske delleveranser av betydning til selve vindmøllene. Dette kan man vanligvis ikke regne med i konsekvensutredninger, i alle fall ikke fullt ut, siden bare en produsent (Vestas) i dag bruker deler produsert i Norge.

Dette forklarer imidlertid slett ikke hele den høye norske leveranseandelen ved Hitra 1. En viktigere forklaring er at vindturbinene i Hitra 1 prosjektet bare står for to tredjedeler av totalleveransen. Vanligvis regner utbyggingsselskapene med turbinkostnader på 75–80 % av totalkostnadene når budsjettene for nye vindparker settes opp. Her undervurderer de trolig overheadkostnadene i sine budsjetter. Bare forarbeider, prosjektledelse og grunneiererstatning utgjorde ved Hitra 1 nesten 6 % av totalkostnadene.

En ser videre av tabell 3.1 at turbinkostnadene faktisk ikke utgjorde mer enn 73 % av EPC kontrakten med Siemens. Resten var riggarbeider, anleggsarbeider nettilknytning, elektro m.v, med en høy norsk andel av verdiskapningen. Det var for Hitra 1 betydelig større kostnader til infrastrukturen rundt vindmøllene enn det de fleste utbyggings-selskaper til nå har lagt til grunn i sine budsjetter for nye vindparker. Dermed blir også den norske andelen av verdiskapningen høyere for Hitra 1 enn det man til nå har lagt til grunn i konsekvensutredninger.

Når det gjelder regionale vare og tjenesteleveranser, ser en av tabell 3.1 at Midt-Norge fikk nesten 81 mill 2004-kr i verdiskapning ved bygging av Hitra 1. Dette er hele 68 % av den samlede norske verdiskapningen. Også dette er noe mer enn det man til nå vanligvis har lagt til grunn ved forhåndsvurderinger i konsekvensutredninger, der regional andel av norsk verdiskapning gjerne ligger rundt 60 %.

Hovedårsaken til dette er at Midt-Norge er en stor og industrielt sterk region. Blant annet ble jordkablene til Hitra 1 produsert i Midt-Norge, og all anleggsvirksomhet og monteringsarbeider ble utført av bedrifter i landsdelen. Likevel kan det tenkes at en ved senere konsekvensutredninger kanskje bør oppjustere den regionale andelen av verdiskapningen noe.

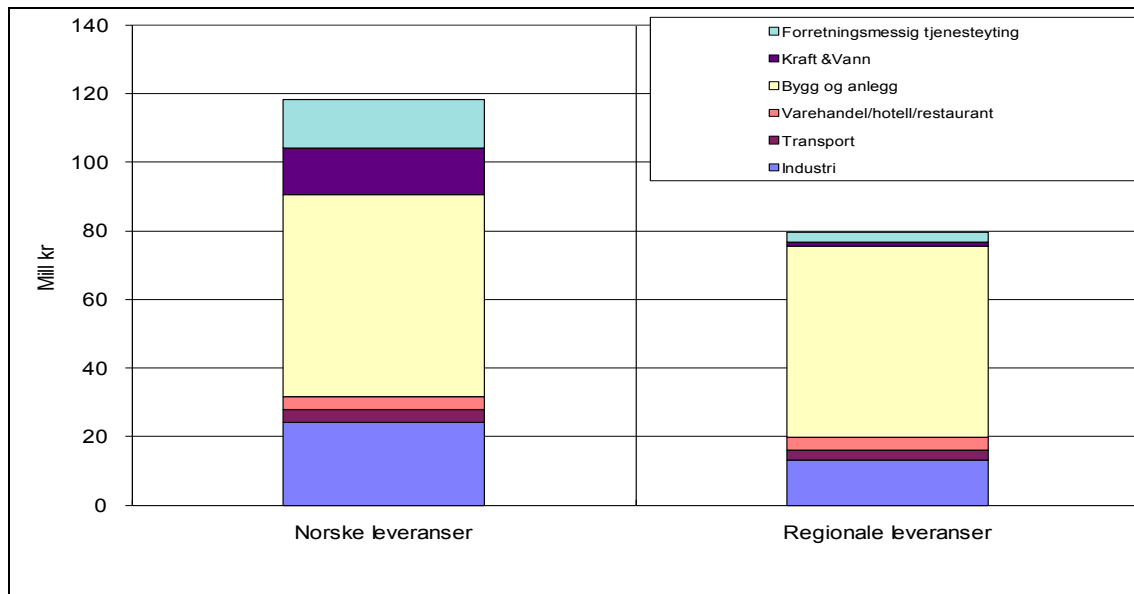
Når det gjelder lokal andel av verdiskapningen, ser en av tabell 3.1 at denne er beregnet til 23 % av regional verdiskapning, eller nær 23 millioner 2004-kr. Lokalsamfunnet på Hitra satt altså igjen med betydelige leveranser til utbyggings-prosjektet. Disse lokale leveransene besto som en ser av tabellen dels av grunneier-erstatning, dels av cateringvirksomhet i anleggsleiren og utenfor, og dels av bygge og anleggsaktiviteter. Her kan en i liten grad sammenlikne med utførte konsekvens-utredninger, fordi lokal andel i byggefasen sjelden blir eksplisitt beregnet.

Bortsett fra dansk arbeidskraft fra leverandøren til transport, oppsetting og uttesting av vindturbinene, ble det utelukkende brukt norsk arbeidskraft til utbygging av Hitra 1. Den store importen av utenlandsk arbeidskraft til bygge- og anleggsprosjekter i Norge begynte først etter at Hitra 1 sto ferdig. Hovedentreprenøren Reinertsen brukte ifølge anleggsleder bare arbeidskraft fra Midt-Norge, hvorav så mye som mulig lokalt fra Hitra.

3.2.4 Fordeling av vare- og tjenesteleveransene i utbyggingsfasen på hovednæring

En fordeling av de beregnede vare- og tjenesteleveransene på nasjonalt og regionalt nivå på hovednæring, er vist i figur 3.1 og tabell 3.2. Merk at en slik næringsfordeling inneholder noe usikkerhet, selv om oppsplittingen av prosjektet i tabell 3.1 gjør næringsfordelingen forholdsvis enkel.

En ser av figur 3.1 og tabell 3.2 at halvparten av de beregnede norske leveransene til Hitra 1 var bygge- og anleggsarbeider. Dette var samtidig rene regionale leveranser. Det er ikke registrert en eneste større bygge- og anleggsleveranse til



Figur 3.1 Beregnede norske og regionale leveranser i utbyggingsfasen fordelt på næring. Mill 2004-kr.

Tabell 3.2 Beregnede norske og regionale leveranser i utbyggingsfasen fordelt på næring. Mill 2004-kr.

Hovednæring	Norske leveranser	Regionale leveranser
Industri	24	13
Transport	4	3
Varehandel/hotell/restaurant	4	4
Bygg og anlegg	59	56
Kraft & Vann	14	1
Forretningsmessig tjenesteyting	14	3
Totalt	118	80

vindparken utenfor Midt-Norge. Ikke engang monteringsarbeider på trafo og koblingsanlegg. Det viser styrken i den midtnorske bygge- og anleggsnæringen.

Med hensyn til industri ser en at bygging av vindparken faktisk ga leveranse av industriprodukter for 24 mill 2004-kr. Dels var dette deler til vindturbinene, dels kablene i vindparken, og dels leveranser av byggematerialer til anlegget. Rundt 13 millioner av dette var som en ser regionale leveranser fra midtnorsk industri, dels kablene som ble produsert i Namsos, og dels byggematerialer.

Ellers ser en at transportvirksomhet fikk leveranser for fire millioner nasjonalt, hvorav tre regionale i Midt-Norge. I hovedsak er dette transport i forbindelse med anleggsarbeidene. I tillegg kommer reiser i forbindelse med besøk på Hitra.

Varehandel, hotell og restaurantnæringen fikk ifølge tabell 3.2 leveranser for 4 millioner 2004-kr til bygging av Hitra 1. Denne leveransen var omtrent i sin helhet regional, og langt på vei også lokal på Hitra. Bare noen matvarer ble innkjøpt utenfra. Cateringpersonalet var ifølge prosjektleder stort sett lokale.

Leveranser fra kraft og vannforsyning til prosjektet er i all hovedsak Statkrafts eget personell. Den ene millionen i regionale leveranser er Statkrafts lokale byggeleder.

Når det gjelder forretningsmessig tjenesteyting, så er dette dels konsulenttjenester og dels grunneiererstatning. De tre millionene i regionale leveranser er nettopp erstatning til grunneierne.

Lokalt på Hitra så en i tabell 3.1 at utbyggingsprosjektet gav vare og tjenesteleveranser for nær 23 mill 2004-kr, i hovedsak innenfor bygge- og anleggsvirksomhet og varehandel, hotell og restaurantvirksomhet. For begge disse næringene var dette ifølge de sentrale bedriftene, viktige oppdrag som bidro vesentlig til å bygge opp deres marked og kompetanse. Prosjektet ga også viktige referanser som bedriftene har hatt nytte av siden, og som de håper også skal komme til nytte i utbygging av Hitra 2. I tillegg gav Hitra 1 utbygging av Hitra 1 en rekke grunneiere betydelige erstatningsbeløp som styrket deres økonomiske grunnlag vesentlig.

3.3 Vare- og tjenesteleveranser til Hitra 1 i driftsfasen

3.3.1 Driftsleveranser til Hitra 1

På samme måte som for investeringene, har en i tabell 3.3 delt opp driftregnskapet for Hitra 1 i første hele driftsår slik at norske, regionale og lokale vare- og tjenesteleveranser kan beregnes. En slik beregning er gjennomført i tabell 3.3.

Tabell 3.3 Beregnede norske, regionale og lokale vare- og tjenesteleveranser til Hitra 1 første hele driftsår (2005).

Hitra 1	Kostnad	Norsk andel	Norske lev	Reg. andel	Reg lev	Lokal andel	Lokale lev.
Drift	NOK 2005		NOK 2005		NOK 2005		NOK 2005
Eieroppfølging Statkraft					0		
Eierkostnader	0,5	100 %	0,5	0 %	0	0 %	0,0
Regnskap, juss, diverse	0,5	100 %	0,5	0 %	0	0 %	0,0
Kraftomsetning, metrologi m.v.	0,5	100 %	0,5	20 %	0,1	0 %	0,0
Prosjektledelse Statkraft	0,5	100 %	0,5	100 %	0,5	100 %	0,5
MSOW kontrakt Siemens	5,2	40 %	2,1	100 %	2,1	90 %	1,9
Grunneiererstatninger	0,4	100 %	0,4	100 %	0,4	100 %	0,4
Eiendomsskatt	3,0	100 %	3,0	100 %	3,0	100 %	3,0
Forsikring	1,0	40 %	0,4	0 %	0,0	0 %	0,0
Finanskostnader	9,0	40 %	3,6	0 %	0	0 %	0,0
Sum driftskostnad Hitra 1	20,6	56 %	11,5	53 %	6,1	95 %	5,8

Eierkostnader Statkraft

Eierkostnadene var kalkulatoriske lønnskostnader i Statkrafts hovedadministrasjon til ivaretagelse av eierskapsfunksjonen for vindparken. Dette var en ren norsk (Oslo) leveranse, uten noen regional og lokal andel av verdiskapningen av betydning.

Regnskap, juss, diverse var kalkulatoriske lønnskostnader i Statkrafts hovedadministrasjon til ivaretagelse av disse administrative funksjoner. Kostnadene er fordelt på en rekke funksjoner. Også dette var en ren norsk leveranse uten noen regional og lokal andel.

Kraftomsetning, meteorologi m.v. var i hovedsak Statkrafts sentrale kostnader til kraftomsetning. I tillegg komme mindre kostnader til meteorologi m.v. Litt av dette foregikk ifølge prosjektleder i Midt-Norge men bare i liten grad på Hitra. Norsk andel av leveransen var 100 %, med anslagsvis 20 % regional andel, og uten noen lokal andel av betydning.

Prosjektledelse Statkraft var lønn og sosiale utgifter til Statkrafts driftsleder i vindparken. Dette blir da en 100 % norsk, regional og lokal leveranse.

MSOW kontrakt Siemens

For drift og vedlikehold av vindturbinene, har Statkraft inngått en femårs fastpris-kontrakt med Siemens, en såkalt MSOW-kontrakt (maintenance, service and operational warranty). Avtalen omfatter daglig drift og produksjonsovervåking, loggføring, feilretting, periodisk vedlikehold, driftsmateriell, reservedeler, verktøy, biler m.v. Inkludert i avtalene er lønn til to Statkraftansatte, utleiet til Siemens som driftsansatte i vindparken. Siemens bruker i tillegg danske mekanikere i lange perioder av gangen til periodisk vedlikehold av vindturbinene. Hotellopphold for disse inngår som lokal leveranse, det samme gjør snøbrøyting, veivedlikehold m.v. Norsk andel av verdiskapningen i MSOW kontrakten er ifølge driftsledelsen i parken rundt 30 %, hvorav alt regionalt og nesten alt lokalt. Forskjellen er bare leie av biler m.v.

Grunneierstatninger

Årlig leie av grunn var en ren norsk, regional og lokal leveranse, siden alle grunneierne er bosatt på Hitra.

Eiendomsskatt til kommunen

Hitra kommune har innført eiendomsskatt på verker og bruk, som også omfatter vindparken. Dette var også en ren norsk, regional og lokal leveranse.

Forsikring

Forsikring av anleggene i vindparken foretas sentralt i Statkraft som del av selskapets ordinære forsikringsportefølje. Forsikringene er gjerne med norske selskap, men reforsikres i utlandet. Norsk andel av verdiskapningen var ifølge Statkrafts økonomiavdeling rundt 40 %, uten noen regional og lokal andel.

Finanskostnader

Finansiering av Hitra 1 inngår i Statkrafts ordinære låneportefølje medfinansiering dels i Norge og dels i utlandet. Norsk andel av verdiskapningen vurderes av Statkrafts økonomiavdeling til rundt 40 %.

I tillegg til disse driftskostnadene påløper det i Statkrafts regnskaper ordinære avskrivninger med rundt 24 mill kr (20 års lineære avskrivninger). Avskrivningene er imidlertid bare en regnskapsmessig størrelse som ikke gir vare- og tjenesteleveranser for næringslivet. Avskrivningene er derfor ikke tatt med i tabell 3.3.

3.3.2 Oppsummering av driftsresultatene

Samlet ser en av tabell 3.3 at årlige norske vare- og tjenesteleveranser til drift av Hitra 1 er beregnet til 11,5 mill kr eller 56 % av de samlede driftskostnadene for vindparken. Norsk andel av verdiskapningen i driftsfasen var i 2005 dermed bare vel halvparten av driftskostnadene. Dette skyldes som en ser dels at vindturbinleverandøren opererer og vedlikeholder anlegget, i stor grad med bruk av dansk personell og reservedeler. Videre skyldes dette at en i driftsregnskapet har tatt med forsikring og finansieringskostnader som har lav norsk andel av verdiskapningen.

Regional andel av verdiskapningen i driftsfasen er som en ser av tabell 3.3. beregnet til 6,1 mill 2005-kr eller 53 % av verdiskapningen på landsbasis. Forskjellen skyldes som en ser i hovedsak forsikrings- og finansieringskostnadene som ikke har noen regionale leveranser. Videre skyldes forskjellen Statkrafts administrasjonskostnader i Oslo.

De øvrige vare- og tjenesteleveransene til drift av Hitra 1 var som en ser av tabellen regionale. De var videre i all hovedsak lokale leveranser. Som det framgår av tabell 3.3 er de lokale vare og tjenesteleveransene til drift av Hitra 1 beregnet til 5,8 mill 2005-kr. Dette er hele 95 % av de regionale leveransene. Forskjellen er bare noe transport og billete.

Merk her at norske, regionale og lokale leveranseandeler i driftsfasen er svært avhengig av hva som tas med i driftsregnskapet. I dette tilfellet inngår forsikrings og finansieringskostnader som for Statkraft er internasjonale tjenester og alene utgjør halvparten av de samlede driftskostnadene. Hadde ikke forsikring og finansieringskostnader vært med, hadde som en ser av tabellen både norsk, regional og lokal andel vært mye høyere. Når en skal vurdere hva en får av verdiskapning på ulike nivåer i driftsfasen er det derfor viktig å vurdere vare- og tjenestebeløpene, ikke prosentandelene.

3.3.3 Usikkerhet i beregning av driftsleveranser

Usikkerheten i beregning av norske vare og tjenesteleveranser i driftsfasen er som en ser av tabell 3.3 dels knyttet til vurdering av norsk andel av MSOW leveransen, og dels knyttet til vurderingen av norsk andel av verdiskapningen i Statkrafts sentrale finansforvaltning. Når det gjelder MSOW kontrakten så består de norske vare- og tjenesteleveransene av lønn til to innleide driftsansatte i vindparken, noe snøbrøyting og veivedlikehold, og ellers hotellopphold og transport for dansk vedlikeholdspersonell. Anslaget på 40 % som gir en verdiskapning på 2,1 mill kr i 2005, kan umulig være veldig galt. Når det gjelder norsk andel av verdiskapningen i Statkrafts forsikrings- og finanskostnader, så baserer beregningen seg på bedriftens beste anslag, uten mulighet for ytterligere kontroll.

Usikkerheten på regionalt og lokalt nivå er i sin helhet knyttet til verdiskapningen i MSOW kontrakten, og er dermed betydelig mindre enn på nasjonalt nivå.

3.3.4 Næringsfordeling av vare og tjenesteleveransene i driftsfasen

Næringsfordelingen på vare og tjenesteleveransene i driftsfasen kan modellberegnes på samme måte som i investeringsfasen. Driftsregnskapet i tabell 3.3 er imidlertid så enkelt at de i stor grad kan leses ut direkte. På nasjonalt nivå vil de beregnede norske driftsleveransene på 11,5 mill kr, fordele seg med rundt 3,0 mill kr på kraft og vannforsyning, i stor grad lønn til ansatte i Statkraft, videre 4,9 mill kr på forretningsmessig tjenesteyting, i hovedsak finanskostnader, 3,0 mill på kommunal tjenesteyting i form av eiendomsskatt 0,5 mill kr på varehandel, hotell og restaurant og 0,1 mill kr på transport. På regionalt og lokalt nivå dominerer kommunal tjenesteyting med 3,0 mill kr og kraft og vannforsyning med 1,7 mill kr. Varehandel, hotell og restaurantvirksomhet får her 0,5 mill kr, forretningsmessig tjenesteyting 0,5 mill kr og transport resten.

3.4 Sammenlikning av etterprøvningsresultatene med konsekvensutredningen for vindparken

3.4.1 Konsekvensutredning av samfunnsmessige forhold

Asplan Viak gjennomførte våren 1999 en samfunnsmessig konsekvensutredning av den planlagte vindparken på Hitra, i henhold til Statkrafts melding for tiltaket fra 1998.

Planen var på det tidspunktet å bygge 30–35 vindmøller på 1,5 MW på Eldsfjellet, med en samlet installert effekt på rundt 50 MW. Det var videre planer om å bygge en ny overføringslinje for kraft til Fillan. Investeringskostnadene var anslått til 300–350 mill 1998-kr. Byggetiden var anslått til rundt et år, med ferdigstillelse av vindparken høsten 2000.

Nå ble prosjektet i realiteten noe annerledes. Konesjonsbehandling av vindparken tok svært lang tid, så byggeprosjektet kom ikke i gang før høsten 2003. I mellomtiden hadde vindmølleteknologien utviklet seg mot større vindturbiner, slik at det i stedet

ble bygget 24 vindturbiner på 2,3 MW og en samlet installert effekt på 55 MW. Kraftlinja til Fillan ble bygget som planlagt. Investeringskostnadene ble også større enn forutsatt i meldingen. Summen ble 478 mill 2004-kr.

Som følge av utsettelse og betydelige endringer i prosjektet, er det bare delvis mulig å sammenlikne konsekvensutredningens resultater med etterprøvningsresultatene. Det som kan sammenliknes er i første rekke anslagene over norske og lokale leveranseandeler til utbyggingsprosjektet, og de beregnede virkningene av vindmølleparken i driftsfasen. De beregnede sysselsettingseffektene av tiltaket vil da i stor grad følge som en konsekvens av disse vurderingene.

3.4.2 Virkninger av vindkraftverket i utbyggingsfasen

I investeringsfasen har Asplan Viak anslått henholdsvis norske og regionale (lokale) leveranseandeler til prosjektet. Med region mener de da de fire kommunene Hitra, Frøya, Snillfjord og Hemne. Analyser på landsdelsnivå i Midt-Norge er ikke gjennomført.

Når det gjelder beregnede norske leveranser til investeringsprosjektet, så anslo Asplan Viak disse til rundt 120 mill 1999-kr, eller 30–35 % av investeringsbeløpet. Etterprøvingen viste omtrent like store norske leveranser av et noe større samlet investeringsbeløp, og en norsk leveranseandel på 25 %.

Ser en nærmere på de enkelte kostnadskomponentene, finner en at den største forskjellen mellom KU resultatene og etterprøvingen er vurderingen av norske leveranser til selve vindturbinene. Asplan Viak beregnet disse leveransene til 63 mill 1999-kr, eller rundt 17 % av vindturbinkostnadene. Resultatet fra etterprøvingen viste bare leveranser for vel 6 mill 2004-kr eller 2 % av turbinkostnadene. Her ble altså de norske leveransene langt mindre enn forutsatt.

Til gjengjeld undervurderte man i KU kostnadene til veier og fundamenter i vindparken, som bare ble beregnet til 30 mill 1999-kr. Etterprøvingen viser her nesten det dobbelte, og det fordelt på adskillig færre vindturbiner. Siden dette er aktiviteter med svært høy norsk leveranseandel, ble altså de norske leveransene til veier og fundamenter betydelig større enn forutsatt i KU.

Samlet medfører dette likevel at den norske leveranseandelen til investeringsprosjektet ble betydelig lavere enn forutsatt i Asplan Viaks KU. Det betyr imidlertid ikke at konsekvensutredningen var helt feil. Man må her ta i betraktning at det vurderingsgrunnlaget man hadde for bygging av vindparker i Norge våren 1999 var særdeles dårlig. Det var på det tidspunktet ikke bygget noen vindparker her i landet, og det var svært usikkert hvilket omfang vindkraftutbyggingen ville få i Norge, og i hvilken grad norsk næringsliv ville engasjere seg i produksjon av vindturbinkomponenter. Asplan Viak diskuterer disse forhold i KU, gjør rede for usikkerheten og velger å forutsette at de utstyrskomponentene til vindturbinene som kunne produseres i Norge også ville bli produsert her. Som en vet i ettertid, skjedde dette bare i liten grad. Omfanget av vindkraftutbygging i Norge ble langt mindre enn ventet, og vindturbinprodusentene valgte i større grad enn forutsatt etablerte utenlandske underleverandører til sine vindturbiner. Resultatet ble at norsk leveranseandel til vindturbinene bare ble i størrelsesorden 2 %.

Med hensyn til regionale (lokale) leveranser fra Hitra, Frøya, Snillfjord og Hemne, så beregnet Asplan Viak disse til nær 34 mill 1999-kr eller 28 % av de beregnede norske leveransene. Etterprøvingen viste lokale leveranser fra Hitra, Frøya og Snillfjord på 23 mill 2004-kr eller nær 20 % av de norske leveransene til prosjektet. Hemne er her ikke

med, uten at det gjør særlige utslag, da det ikke ble registrert leveranser av betydning fra Hemne. Etterprøvingen viste dermed en noe mindre lokal andel av leveransene enn forutsatt i KU. Forskjellen skyldes i hovedsak at KU forutsatte lokale leveranser for rundt 6 mill kr til vindturbinene, mens resultatet bare ble 0,1 mill kr.

Til beregning av sysselsettingsmessige virkninger av utbyggingen benyttet Asplan Viak på nasjonalt nivå sin egen kryssløpsbaserte planleggingsmodell bygget på nasjonalregnskapet. På regionalt (lokalt) nivå benyttet de den regionale planleggingsmodellen PANDA. På nasjonalt nivå ble de samlede virkningene av utbygging av vindkraftverket beregnet til 230 årsverk, mens virkningene lokalt ble beregnet til rundt 70 årsverk.

Med utgangspunkt i de beregnede vare- og tjenesteleveransene fra etterprøvingen, er det mulig å gjennomføre sysselsettingsberegninger i utbyggings- og driftsfasen kalibrert til 2004 nivå, for å sammenlikne disse med KU resultatene. Slike modellberegninger har imidlertid en usikkerhet som langt overgår usikkerheten i vare- og tjenesteleveransene, slik at det er vanskelig å si hva sysselsettingseffekten egentlig ble. En har derfor i samråd med Statkraft valgt ikke å gjennomføre egne sysselsettingsberegninger i etterprøvingen av Hitra 1.

Uten å kjøre egne sysselsettingsberegninger, vurderer en det imidlertid slik at de nasjonale sysselsettingsberegningene i Asplan Viaks KU virker forholdsvis rimelige ut fra de leveransene som lå til grunn, mens de lokale sysselsettingsberegningene kan virke noe høye. Siden etterprøvingen viser at leveransene i KU var beregnet rundt 20 % for høyt både på nasjonalt og lokalt nivå, er imidlertid trolig også sysselsettingsvirkningene i Asplan Viaks KU beregnet til å være rundt 20 % høyere enn hva de i virkeligheten ble.

3.4.3 Virkninger av vindparken i driftsfasen

Virkningene av vindparken i driftsfasen er lite vektlagt i Asplan Viaks konsekvensutredning. Det er ikke foretatt beregninger på nasjonalt nivå. På lokalt nivå legger en til grunn 3 fast ansatte ved vindparken og anslår løselig ytterligere 1–5 årsverk i lokale leveransevirksomheter, uten å ta hensyn til sysselsettingsvirkningene av økt kommunal eiendomsskatt. De lokale sysselsettingsvirkningene av drift av vindparken er dermed temmelig sikkert anslått for lavt. Sannsynligvis er den lokale sysselsettingseffekten av Hitra 1 i driftsfasen i realiteten rundt 10 årsverk.

3.4.4 Andre samfunnsmessige virkninger av vindparken.

I tillegg til leveranse- og sysselsettingsvirkninger, har Asplan Viak også i den samfunnsmessige konsekvensutredningen vurdert virkninger av drift av vindparken på befolkning, boligbygging og sosiale og kulturelle forhold. Befolkningsveksten blir her vurdert til maksimalt 10–20 personer, og trolig betydelig mindre, mens virkningene på boligbygging blir negligeable. En tror videre at verken anleggsfasen eller driftsfasen vil føre til merkbare sosiale eller kulturelle virkninger i lokalsamfunnet.

Disse vurderingene virker sett i ettertid, svært riktige, en oppfatning som også støttes fullt ut av kommunen. Utbygging av vindparken var riktignok et stort investeringsprosjekt, men hadde ikke veldig store lokale virkninger, og drift av vindparken med tre ansatte, er ingen virksomhet som gir merkbare sosiale eller kulturelle virkninger i Hitrasamfunnet. Driften av vindparken gir derimot økonomiske virkninger på Hitra, både for hotellnæringen og for kommunen.

3.5 Virkninger av vindparken for kommunen og for kommunal økonomi

Kommunal eiendomsskatt fra Hitra1 ble ved ferdigstillelse av anlegget i 2004 beregnet til vel 3,0 millioner kr pr år. Til grunn for beregningen ligger en skattetakst på anlegget på 90 % av byggekostnadene, og en maksimal skattøre på 0,7 % av skattetaksten.

Hitra hadde ved ferdigstillelse av anlegget et kommunebudsjett på vel 140 millioner kr. Tre millioner ekstra i eiendomsskatt økte dermed kommunebudsjettet med over to prosent, og ga en svært kjærkommen ekstraintekt til kommunen som kan brukes til å holde et litt høyere tjenestenivå overfor innbyggerne enn hva som ellers hadde vært mulig. Imidlertid holdes skattetaksten for anlegget fast i en årrekke, vanligvis ti år, så denne eiendomsskatten er konstant over tid, og blir dermed en stadig mindre andel av budsjettet etter hvert som kommuneøkonomien vokser.

3.6 Virkninger av vindparken for turisme og reiseliv på Hitra

3.6.1 Metodiske utfordringer

En analyse av virkninger av vindparken for turisme og reiseliv byr på flere metodiske utfordringer. For det første er ikke turisme og reiseliv en egen næring. Turisme og reiseliv er aktiviteter som påvirker en rekke næringer, særlig hotell og restaurantnæringen og transportnæringen, men også varehandel, kultur, bygg og anlegg, forretningsmessig tjenesteyting og tilleggsaktiviteter til landbruk og fiske. Med turisme menes gjerne folks fritidsaktiviteter utenfor egen bolig. Reiseliv er et litt mer omfattende begrep som i tillegg også omfatter forretningsreiser.

Som følge av at turisme og reiseliv er aktiviteter som påvirker mange næringer, foreligger det heller ikke noen god statistikk, særlig ikke på lokalt nivå. Det utarbeides statistikk over antall senger og gjestedøgn for hoteller, campingplasser og større hyttegrender, men siden bare større anlegg har plikt til å rapportere, og de fleste anlegg er mindre enn dette, blir statistikken svært mangelfull. En er derfor gjerne henvist til lokale undersøkelser av antall senger og gjestedøgn, men disse kan være av varierende kvalitet, slik at det er vanskelig å trekke pålitelige konklusjoner om utviklingen over tid. Skal en studere virkninger av et tiltak på turisme og reiseliv, er man derfor vanligvis henvist til å gjennomføre en kvalitativ spørreundersøkelse til større aktører. Det er også gjort i dette tilfellet.

3.6.2 Virkninger av vindparken på turisme og reiseliv

For å studere virkninger av vindparken på turisme og næringsliv har en foretatt korte intervjuer med rundt 20 informanter på Hitra, herunder begge hotellene, seks større reiselivsbedrifter, et par restauranter, lokalavisa, lokale og regionale reiselivsorganisasjoner, to næringsmiddelprodusenter, næringsforeningen og stedets guide. I tillegg kommer kommunens ledelse og de ansatte i vindparken.

I intervjuene har en fokusert på turismens struktur og omfang, hva som finnes av lokal statistikk, hvorvidt turismen har endret seg eller økt i omfang de siste årene, aktørenes oppfatning av hvordan vindparken påvirker turismen, deres oppfatning av hvordan turistene reagerer på vindparken, og om vindparken kan brukes som turistmål. En har videre spurt om aktørenes syn på bygging av mer vindkraft på Hitra, hvilke krav som må stilles til en slik vindpark, og hvordan Hitra 2 passer inn i bildet.

Turismens struktur og omfang på Hitra

Turismen på Hitra er grovt sett delt i tre segmenter:

- Fisketurisme i sommerhalvåret
- Jakt, særlig på hjort og rådyr om høsten
- Hytteturisme på private hytter hele året

Fisketurisme på Hitra har de senere år vokst til et betydelig omfang. Offisiell statistikk foreligger ikke, men Destinasjon Trøndelagskysten har i 2009 gjennomført en undersøkelse til de 14 største aktørene i markedet. Disse disponerte til sammen 1 130 senger med anslagsvis 140–160 000 gjestedøgn. I tillegg kommer en rekke små aktører, så totaltallene er ifølge Destinasjon Trøndelagskysten trolig rundt 20 % større, altså 160–190 000 gjestedøgn totalt. Det er de siste årene bygget flere større turistanlegg på Hitra med utleie av leiligheter og rorbuer. I tillegg er det mange fritidshus for utleie. Sesongen er i hovedsak fra før påske til ut i oktober, og utvides stadig.

Det største markedet for fisketurisme er tyskere og dansker, men turistene kommer fra hele Europa, herunder også Norge. Turistene kommer i første rekke for å fiske i havet eller dykke, men også i noen grad for å gå på tur når været ikke tillater fritidsfiskerne å dra ut på havet. Det er også muligheter for innlandsfiske.

Jakt, og særlig hjortejakt, er en stor aktivitet på Hitra. Det felles årlig rundt 1 000 hjort på øya til en verdi av 10 mill kr. I tillegg felles en del rådyr. Hjortejakta omfatter ikke mange personer, men har stor verdi for grunneiere som leier ut terreng til jaktlag utenfra. Ellers er dette en viktig og tradisjonsrik aktivitet også for de fastboende.

Det er rundt 1 750 private hytter på Hitra. En undersøkelse i bomstasjonen fra 2004 viste rundt 270 000 overnattingsdøgn på hyttene og en gjennomsnittlig brukstid på rundt 150 overnattingsdøgn pr hytte. Mange pensjonister bruker hyttene sine svært mye, og bor der store deler av året.

I tillegg til turismen er det et marked for forretningsreiser på Hitra hele året. Hitra har til nå hatt to hoteller, men det ene blir trolig nedlagt og overført til andre aktiviteter. Det gjenværende hotellet har de senere årene hatt stor trafikk av vedlikeholdspersonell i vindparken.

Reiselivsgruppa på Hitra gjennomførte i 1998 en undersøkelse av turismen på Hitra, gjengitt i Asplan Viaks konsekvensutredning for Hitra 1. Denne viste vel 100 000 registrerte gjestedøgn fordelt på rundt 650 utleiesenger. I tillegg kom uregistrert virksomhet av ukjent omfang. I dag har antall senger økt til nær det dobbelte samtidig som sesongens lengde har økt, og hovedaktørene melder om fullt belegg mesteparten av tiden. Det er dermed liten tvil om at særlig fisketurismen har økt i omfang de siste årene, også etter at vindparken åpnet.

Turistenes reaksjon på vindparken

Reiselivsaktørene ble spurt om de tror vindparken har hatt påvirkning på turismens omfang på Hitra. Ni av ni aktører mente alle som en at vindparken ikke hadde noen påvirkning på turismen i det hele tatt. Vindmøllene ligger langt oppe på fjellet, i god avstand fra turistanleggene, og er lite påtrengende i synsbildet. Mellomeuropeere er dessuten vant til vindmøller hjemmefra og reagerer ikke på dem. Det måtte eventuelt være nordmenn som ikke liker synet av vindmøllene.

Reiselivsaktørene ble videre spurt om de hadde fått negative reaksjoner på vindparken fra turister. Ni av ni svarte også her at de ikke hadde fått noen slike negative

reaksjoner. Den eneste reaksjonen de kunne huske var turister som ønsket å besøke vindparken for å studere vindmøllene på nært hold.

Fem av seks reiselivsbedrifter meldte ellers at deres virksomhet hadde økt i omfang i de årene vindparken hadde vært i drift. Den sjette var fornøyd med virksomhetens omfang som det var, og hadde ikke ønsket å øke sin kapasitet de siste årene for å få flere gjester.

Vindparken som turistmål

Seks av ni reiselivsaktører uttrykte helt uoppfordret at de ønsket tilgang til vindparken for organiserte grupper, slik at den kunne brukes som reisemål. Særlig var reiselivsorganisasjonene opptatt av dette. Det samme var guiden. De ønsket alle vindparken utviklet til et reiselivsprodukt der en kunne formidle vindmøllers innvirkning på miljøet, og på flora og fauna, og der de kunne formidle Hitras geografi og historie fra et utsiktspunkt på fjellet. De andre intervjuobjektene forsterket dette bildet. En åpning av ankomstveien i forbindelse med Hitra 2 er ifølge kommunen et folkekrav.

Hovedkonklusjonen med hensyn til vindparkens innvirkning på turismen er dermed helt klar. Turisttrafikken på Hitra har økt betydelig etter at vindparken ble etablert, og ingen av de reiselivsaktørene tror vindmøllene har noen som helst innvirkning på turistnæringen på Hitra. Tvert om vil man gjerne ha åpnet ankomstsveien opp til vindmøllene for å bruke vindparken som turistattraksjon.

Konklusjonen er ellers den samme som Asplan Viak forventet i sin samfunnsmessige konsekvensutredning fra 1999, der de anså vindparkens virkning på turisttrafikken som liten.

Aktørenes syn på bygging av mer vindkraft på Hitra, hvilke krav som må stilles til en slik vindpark, og hvordan Hitra 2 passer inn i bildet, er rapportert under behandlingen av Hitra 2 nedenfor.

3.7 Vindparkens omdømme i Hitrasamfunnet

Centios spørreundersøkelse

Vindparkens omdømme blant folk på Hitra er undersøkt av konsulentfirmaet Centio sommeren 2006, som del av en større omdømmeundersøkelse for kommunen i forbindelse med kommuneplanen. Undersøkelsen ble foretatt i form av telefonintervjuer til vel 300 beboere på Hitra over 15 år. Det ble samtidig også foretatt en spørreskjemaundersøkelse til 1 700 hytteeiere, der ca 500 svarte.

Begge undersøkelsene omfattet en rekke forhold som næringsliv og arbeidsplasser, veier og kommunikasjoner, kultur- og fritidstilbud, oppvekstvilkår og sosiale forhold, kommunalt tjenesteyting m.v. Et spørsmål dreide seg videre om synspunkter på utvidelse av vindparken.

Med hensyn til næringsliv mente beboerne at fiske, oppdrett og turisme er særlig viktige næringsvirksomheter på Hitra. Vindmøllene ble ikke nevnt i denne sammenheng. På spørsmål om holdning til utvidelse av vindparken svarte imidlertid hele 63 % at de var positive til dette, mens 27 % var imot. At utvidelsen skjer i tilknytning til eksisterende anlegg er imidlertid viktig. Generelt mente beboerne at ny næringsvirksomhet av hensyn til natur og friluftsliv bør etableres i tilknytning til eksisterende virksomhet.

Beboerne ble også spurt om hva de opplevde som negativt på Hitra. Svarene varierte fra dårlige veier og kommunikasjoner, via et lite variert kulturtilbud til misnøye med

kommunal tjenesteyting. Det er interessant her å merke seg at vindmøllene ikke var noe stort tema i denne sammenheng.

Hytteeierne var på sin side naturlig nok mer opptatt av tilrettelegging for friluftsliv enn for arbeidsplasser og kulturtilbud, selv om mange av dem også anså slike forhold som viktige. Blant hytteeierne var bare 38 % positive til en utvidelse av vindparken, mens 43 % var i mot, særlig de eldre. Hytteeierne er altså betydelig mer skeptiske til flere vindmøller enn de fastboende, trolig fordi de i større grad vektlegger naturkvaliteter og friluftsliv enn arbeidsplasser. Heller ikke blant hytteeierne var imidlertid vindmøllene noe stort tema med hensyn til hva de var misfornøyd med på Hitra. Det gikk særlig på forholdet til kommunal tjenesteyting, tilrettelegging av turområder og for mange turister.

Intervjuer i forbindelse med denne undersøkelsen

I forbindelse med etterprøvingen av Hitra 1 ble rundt 20 representanter for kommune og næringsliv, herunder ni reiselivsaktører, spurt om hva de trodde folks holdninger var til den eksisterende vindparken, og til planene om utvidelse av denne. De ble også spurt om sin personlige mening om disse forhold. En slik undersøkelse gir selvsagt ikke noe representativt utvalg, men kan likevel gi oppdatert og supplerende informasjon om folks holdninger til vindparken.

Når det gjelder folks holdninger til den eksisterende vindparken, mente de fleste intervjuobjektene at vindparken nå stort sett er akseptert blant flertallet av Hitras befolkning. Mange kjente imidlertid noen som fortsatt er motstandere, selv om de mente at en del etter hvert hadde forandret mening. Personlig hadde også de fleste et greit forhold til vindparken. Ingen var direkte imot, mens et par oppgav at de hadde vært aktive motstandere, men hadde skiftet mening senere.

Med hensyn til en utvidelse av vindparken mente intervjuobjektene at folk gjennomgående var litt skeptiske, selv om de ikke kjente til noen organisert motstand. Så lenge utvidelsen skjedde i tilknytning til det eksisterende anlegget på Eldsfjellet, mente imidlertid de fleste at folk synes det kan aksepteres. Det samme mente de også selv.

Lokaliseringen oppe på fjellet, langt fra bebyggelsen, er imidlertid viktig. Flere av intervjuobjektene uttrykte stor sympati for motstanden mot den planlagte vindparken på Frøya, og trodde at det hadde vært tilsvarende motstand på Hitra, dersom man hadde valgt en lokalisering nede ved kysten.

Ellers er det som tidligere nevnt en gjennomgående oppfatning blant folk at ankomstveien bør åpnes slik at områdene i og rundt vindparken kan bli mer tilgjengelige.

4 Samfunnsmessige virkninger av utbygging og drift av Hitra 2

4.1 Vare- og tjenesteleveranser til Hitra 2 i utbyggingsfasen

4.1.1 Nærmere om norske og regionale vare- og tjenesteleveranser til utbyggingen

Utbyggingen av Hitra 2 har, inklusive kraftoverføring, en samlet kostnadsramme på vel 760 millioner 2009-kr, fordelt over årene 2010 – 2011. Et stort utbyggingsprosjekt som dette er viktig for næringslivet både nasjonalt og særlig regionalt og lokalt, fordi prosjektet kan gi betydelige vare- og tjenesteleveranser og skape verdifulle sysselsettingseffekter i næringslivet. For å kunne anslå disse virkningene, er det som vist under etterprøvingen av Hitra 1, nødvendig å gjøre forutsetninger om forventede andeler av verdiskapningen i vare- og tjenesteleveransene til prosjektet både i investeringsfasen og i driftsfasen. En skal gjennomføre en slik beregning nedenfor, basert på resultatene fra etterprøvingen av Hitra 1. Utbygger av Hitra 2 vil være SAE Vind DA.

4.1.2 Forholdet til EØS-avtalen

EØS-avtalen trådte i kraft for energisektoren ved årsskiftet 1994/95, og åpner for bredere anbudsinnhenting og større internasjonal konkurranse enn tidligere. I forbindelse med avtalen er det utarbeidet et eget innkjøpsdirektiv som blir gjennomført i Norge ved hjelp av en fullmaktslov med forskrifter gitt av regjeringen. Innkjøpsdirektivet omfatter alle varekontrakter over 400.000 Euro, ca 3,6 mill kr, og alle bygg- og anleggskontrakter over 5 mill Euro, nær 44 mill kr. Direktivet krever at oppdrags-giver sørger for likebehandling av leverandører, åpenhet i anbudsproseduren og tildelingsprosedyren, og objektivitet i leverandørvurderingen. Et liknende direktiv er utarbeidet for tjenestekontrakter.

EØS-avtalens innkjøpsdirektiv stiller strenge krav til hvordan en anbudskonkurranse skal gjennomføres. Ved inngåelse av en større EPC-kontrakt (Engineering, Procurement, Construction) for leveranser av vindturbinene, vil SAE Vind gå ut med en internasjonal anbudskonkurranse, og velge den leverandørbedriften som samlet sett vurderes som mest konkurransedyktige.

I driftsfasen vil SAE Vind benytte sitt regionale og lokale leverandørnett til Hitra 1. Løpende vedlikeholdsoppdrag vil trolig de første 5 årene bli utført av vindturbinprodusenten. Etter utløpet av garantiperioden, vil drift og vedlikehold trolig bli overtatt av SAE Vind, slik man nå er i ferd med å gjøre for Hitra 1.

4.1.3 Vare- og tjenesteleveranser i utbyggingsfasen

Utgangspunktet for vurdering av norske og regionale leveranser i investeringsfasen, er kjennskap til leverandørmarkedet kombinert med erfaringer fra tidligere utbygginger av vindkraftverk i Norge, i dette tilfellet særlig Hitra 1. Slike prosjekter er imidlertid ikke alltid sammenliknbare, fordi vindturbinteknologien er i rask utvikling, og valg av vindturbinprodusent kan spille stor rolle for leverandørmønsteret. Beregningene nedenfor inneholder derfor noe usikkerhet.

Et viktig trekk med hensyn til norsk leveranseandel er inngåelse av en stor EPC-kontrakt der en internasjonal vindturbinleverandør tar seg av hele vindturbinproduksjonen og installerer, et ferdig vindturbinanlegg. Den valgte leverandør vil da benytte sine egne tekniske løsninger og i stor grad også sitt eget underleverandørnett,

særlig på vindturbinsiden. Valg av EPC-kontraktør vil dermed kunne påvirke norske, regionale og lokale leveranser til anlegget.

Selve vindturbinleveransen vil i dette tilfellet være et EPC-prosjekt, med leveranse av 25 ferdig bygde vindturbiner som transporteres til utbyggingsstedet og monteres der. Det regionale og lokale næringslivets muligheter til å delta i prosjektet vil i hovedsak være knyttet til grunnarbeider og til nødvendig infrastruktur i forbindelse med utbyggingen av vindkraftverket, på samme måte som ved Hitra 1. I tillegg kommer den nye kraftlinja til Tjeldbergodden. I utgangspunktet er dette begrensede leveranser, men de kan likevel ha stor betydning for det regionale og lokale næringslivet på utbyggingsstedet.

4.1.4 Beregning av norsk, regional og lokal verdiskapning

Investeringskostnadene ved Hitra 2 er foreløpig beregnet til vel 760 millioner 2009-kr, inkludert vel 50 mill kr til ny overføringslinje for kraft fra vindparken til Tjeldbergodden. Investeringstallene er imidlertid fortsatt under bearbeiding, slik at endringer kan komme.

En beregning av norske, regionale og lokale vare- og tjenesteleveranser til bygging av Hitra 2, basert på de investeringskostnader som nå foreligger, er vist i tabell 4.1. For å kunne bruke erfaringene fra bygging av Hitra 1, slik disse er gjengitt ovenfor, har en så langt det er mulig forsøkt å dele opp investeringskostnadene på samme måte som i etterprøvingstabellen.

Tabell 4.1 Beregnede norske, regionale og lokale vare- og tjenesteleveranser til bygging av Hitra 2. Millioner 2009-kr.

Hitra 2, 25 vindmøller	Investeringer NOK 2009	Norske leveranser (%) NOK 2009	Regionale leveranser (%) NOK 2009	Lokale leveranser (%) NOK 2009
Utviklingskostnader	7,0	100 %	7,0	5% 0,4
Prosjektadministrasjon	43,0	100 %	43,0	20% 8,6
Prosjektledelse turbinleverandør	27,0	15 %	4,1	100% 4,1
Detaljprosjektering turbiner	3,0	0 %	0,0	0% 0,0
Terrengarbeid og fundamentering	82,0	95 %	77,9	95% 74,0
Interne kabler m.v.	17,0	90 %	15,3	50% 7,7
Trafo og koblingsanlegg	18,0	15 %	2,7	95% 2,6
25 vindturbiner	506,0	1 %	3,0	15% 0,5
Luftlinje	14,0	100 %	14,0	20% 2,8
Sjøkabel til Tjeldbergodden	25,0	95 %	23,8	20% 4,8
Koblingsanlegg Tjeldbergodden	14,0	15 %	2,1	95% 2,0
Forsikring og byggelånsrenter	5,0	100 %	5,0	0% 0,0
Totalt	761,0	26%	197,8	54% 107,2

Utviklingskostnader og prosjektadministrasjon

Utviklingskostnadene for Hitra 2 er beregnet til 7 mill 2009-kr. Hele utviklingskostnadene vil her være norske leveranser. Regionale andel av leveransene fra Midt-Norge er beregnet til 20 %, hvorav rundt 70 % lokalt.

SAE Vinds prosjektadministrasjon er beregnet til 43 millioner 2009-kr, og vil også være en ren norsk leveranse. Inkludert i denne ligger også en beregnet grunneier-erstatning. Deler av arbeidet, særlig byggeledelse, vil også nødvendigvis måtte foregå lokalt, så regional andel av leveransene er beregnet til rundt 20 %, hvorav 80 % lokalt på Hitra.

EPC kontrakt vindmøller

Hvorvidt det skal inngås en stor, omfattende EPC kontrakt tilsvarende den for Hitra 1, eller om SAE Vind selv skal stå for oppbygging av infrastrukturen til de nye vindmøllene, er foreløpig ikke avklart. Siden den ansvarlige for oppbygging av infra-

strukturen uansett vil bruke norsk og regional arbeidskraft til oppgaven, spiller dette imidlertid mindre rolle. En legger foreløpig til grunn at det inngås en stor EPC kontrakt.

Videre forutsettes det foreløpig at EPC kontrakten inngås med en utenlandsk vindmølleprodusent. Det finnes en norsk leverandør, ScanWind, som til og med har regional produksjon i Midt-Norge. ScanWind har vindmøller i prøvedrift, og planer for serieproduksjon av vindturbiner i Verdal. Selskapet har imidlertid nylig blitt kjøpt opp av General Electric, så det er usikkert hvor framtidig produksjon vil foregå, og hvilken kapasitet man har for serieproduksjon. På de ScanWind turbinene som er i drift, oppgir selskapet en antatt norsk andel av verdiskapningen på rundt 35 %.

Prosjektledelse turbinleverandør omfatter dels leverandørens prosjektledelse, og dels leie av hus på Hitra, catering, transport m.v. I tråd med etterprøvningsresultatene anslås norsk andel av leveransen til 15 %, i hovedsak tilknyttet husleie, catering m.v. Trolig vil dette være en ren regional leveranse, med rundt 70 % lokal andel.

Detaljprosjektering vil i hovedsak foregå hos vindturbinleverandøren, uten noen norsk eller regional andel av betydning.

Terrengarbeid og fundamentering vil trolig på samme måte som ved bygging av Hitra 1, være en ren norsk og regional leveranse. Bare stålbolter til fundamentering vil trolig komme fra utlandet. Norsk andel av leveransen anslås dermed til 95 %, hvorav omtrent alt fra Midt-Norge. Av dette vil kanskje 25 % være lokale leveranser fra Hitra, slik det var i Hitra 1 prosjektet.

Interne 22 kW kabler i vindparken vil temmelig sikkert være produsert i Norge, med vel 90 % norsk verdiskapning. Det er imidlertid to-tre aktuelle produsenter av slike kabler, og bare en har produksjon i Midt-Norge, så midt norsk andel av verdiskapningen blir etter en sannsynlighetsvurdering neppe mer enn 50 %. Her vil det ikke være noen leveranser lokalt.

Flere alternativer har vært vurdert nå det gjelder trafo og koblingsanlegg for de nye vindturbinene. Mest sannsynlig er imidlertid en utvidelse av dagens anlegg i vindparken. Trafo og koblingsanlegg vil i så fall være produsert i utlandet, og bare montert opp i Norge. Norsk andel av verdiskapningen anslås i tråd med etterprøvningsresultatene til 15 %, hvorav 95 % regionalt og 5 % lokalt.

Vindturbinene forutsettes foreløpig produsert i utlandet. Det er i dag bare Vestas som har leveranser fra norsk industri til sine vindmøller, og da ifølge bedriften i størrelsesorden 2 % av verdiskapningen. De øvrige produsentene, herunder Siemens, har ikke lenger noen norskproduserte komponenter i sine vindturbiner. Siden det er tre – fire aktuelle leverandører av vindmøller, anslås norsk andel av leveransen etter en sannsynlighetsvurdering til 0,6 %, med en liten regional og lokal andel til leie av hjelpekran m.v.

Kraftoverføring

Kraftoverføringen består av et nytt 10 km luftspenn fra vindparken til Laksåvika, og en 7 km lang sjøkabel over Trondheimsleia til Tjeldbergodden. På Tjeldbergodden må det bygges et nytt koblingsanlegg for tilknytning til en eksisterende 132 kV linje.

Både master og kraftledning til luftspennet vil trolig være produsert i Norge, men neppe i Midt-Norge. Videre vil monteringen være en norsk leveranse, så norsk andel av verdiskapningen blir sannsynligvis nær 100 %. Bygging av luftspennet vil trolig være en regional leveranse, også med bruk av lokal arbeidskraft, så regional andel anslås til 20 %, med 30 % lokal andel av dette.

Sjøkabelen vil trolig være produsert i Norge, med rundt 95 % norsk andel av verdiskapningen ifølge en av produsentene. Ingen av de aktuelle leverandørene produserer imidlertid i Midt-Norge, så en regional andel av verdiskapningen vil bare være knyttet til eventuell leie av leggefartøy, her anslått til 20 %, uten noen lokal komponent.

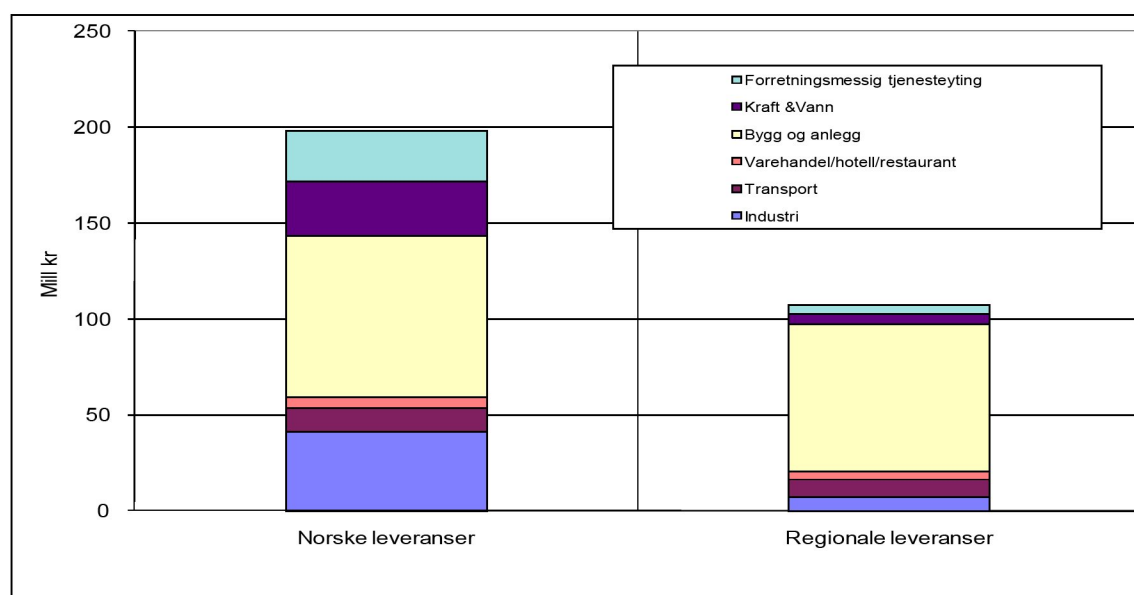
Nytt koblingsanlegg på Tjeldbergodden vil trolig være en utenlandsk utstyrsleveranse, med norsk og regional montering. Norsk andel av verdiskapningen anslås derfor til 15 %, med 95 % regional andel.

Forsikring og rentekostnader

På samme måte som i etterprøvingen i tabell 3.1, vil dette være nasjonale leveranser med 100 % norsk andel av verdiskapningen, men uten noen regional og lokal andel.

4.1.5 Nærmere om vare og tjenesteleveransene til bygging av Hitra 2

Samlet gir disse beregningen en norsk andel av verdiskapningen til bygging av Hitra 2 på nær 200 millioner 2009-kr, eller 26 %. Dette er temmelig nær samme høye norske andel som for Hitra 1. Også her skyldes dette at selve vindturbinene bare utgjør to tredjedeler av de beregnede utbyggingskostnadene for vindparken.



Figur 4.1: Norske og regionale leveranser i utbyggingsfasen fordelt på næring. Mill 2009-kr.

Når det gjelder regional andel av verdiskapningen så er denne beregnet til vel 107 mill 2009-kr eller 54 % av de norske leveransene. Dette er noe lavere enn for Hitra 1, der regional andel er beregnet til 68 %. Dette skyldes blant annet at en ikke uten videre kan forutsette at interne kabler i vindparken produseres i Midt-Norge, slik det var tilfellet i etterprøvingen. I stedet må en bruke en sannsynlighetsvurdering som reduserer regional andel til rundt 50 %. Videre er regional andel av verdiskapningen forholdsvis lav for et kostbart anlegg for kraftoverføring.

Lokalt på Hitra ventes, som det framgår av tabell 4.1, leveranser for nær 30 mill 2009-kr eller 28 % av de beregnede midtnorske vare- og tjenesteleveransene. Dette er temmelig nær samme leveranseandel som i etterprøvingen av Hitra 1.

Tabell 4.2: Norske og regionale leveranser i utbyggingsfasen fordelt på næring. Mill 2009–kr.

Hovednæring	Norske leveranser	Regionale leveranser
Industri	41	7
Transport	13	9
Varehandel/hotell/restaurant	6	4
Bygg og anlegg	84	77
Kraft & Vann	28	6
Forretningsmessig tjenesteyting	26	4
Totalt	198	107

Ser en på næringsfordelingen av leveransene finner en i figur 4.1 og tabell 4.2 at bygge og anleggsvirksomhet naturlig nok ventes å få de største nasjonale leveransene til bygging av vindkraftanleggene, med leveranser for 84 millioner 2009–kr. Betydelige leveranser får også industrivirksomhet med leveranser for 41 millioner kr, kraft og vannforsyning, i stor grad utbyggers egen organisasjon, med leveranser for 28 mill kr, og forretningsmessig tjenesteyting med 26 mill kr. Resten fordeler seg på varehandel, hotell og restaurantvirksomhet og transport.

Regionalt ser en at bygge- og anleggsvirksomhet er totalt dominerende med leveranser for 77 millioner 2009–kr. Transport får her leveranser for rundt 9 mill kr, mens den regionale industri får leveranser for 7 mill kr. Forretningsmessig tjenesteyting får videre regionale leveranser for 4 mill kr, i stor grad grunneier-erstatninger. I tillegg kommer rundt 6 mill kr på kraft og vannforsyning og 4 mill kr på varehandel, hotell og restaurantvirksomhet.

Lokale leveranser til utbyggingsprosjektet er i tabell 3.1 beregnet til nær 30 mill kr, fordelt med ca 18 mill 2009–kr på bygge- og anleggsvirksomhet, 4 mill kr på grunneiererstatninger, nær 4 mill kr på varehandel, hotell og restaurantvirksomhet, og resten på transport og kraft og vannforsyning.

De norske, regionale og lokale vare og tjenesteleveransene til utbyggingsprosjektet fordeler seg omtrent jevnt over to år i perioden 2010–2011.

4.2 Vare- og tjenesteleveranser til den nye vindparken i driftsfasen

4.2.1 Beregning av vare og tjenesteleveranser i driftsfasen

Basert på erfaringer fra Hitra 1 og nye beregninger fra SEA Vind, er årlige drifts-kostnader for Hitra 2 beregnet til nær 45 millioner 2009–kr, inkludert finanskostnader og kraftoverføringskostnader, men uten avskrivninger. En beregning av norske, regionale og lokale vare- og tjenesteleveranser til drift av Hitra 2, er vist i tabell 4.3.

Eieroppfølging Statkraft

SAE Vind vil opprette en egen enhet som ivaretar drift av selskapets vindparker i Norge. En ser av tabellen at sentrale administrasjonskostnader til drift av vindparken er en 100 % norsk leveranse, med rundt 15 % regional andel, i hovedsak i form av kostnader til besøk i vindparken med tilhørende cateringvirksomhet lokalt. Konsern-intern drift består i hovedsak av sentrale kostnader til kraftomsetning, meteorologi m.v, uten noen regionale eller lokal andel av betydning. I tillegg kommer vedlikehold av infrastrukturen i vindparken, veier, bygg trafo og luftlinjer. Dette vil være 100 % norske og regionale leveranser med anslagsvis 70 % lokal andel av verdiskapningen.

Tabell 4.3 Beregnede norske, regionale og lokale vare- og tjenesteleveranser til drift av Hitra 2. Millioner 2009-kr.

Hovedelement	Kostnad	Norsk andel	Norske lev	Reg. andel	Reg lev	Lokal andel	Lokale lev.
Drift	NOK 2009		NOK 2009		NOK 2009		NOK 2009
Eieroppfølging SAE Vind							
Administrasjon	1,5	100 %	1,5	15 %	0,2	90 %	0,2
Konsernintern drift	0,9	100 %	0,9	0 %	0,0	0 %	0,0
Vedlikehold infrastruktur	1,2	100 %	1,2	100 %	1,2	70 %	0,8
MSOW kontrakt	8,8	35 %	3,1	100 %	3,1	90 %	2,8
Grunneiererstatninger	1,2	100 %	1,2	100 %	1,2	100 %	1,2
Kraftoverføring	2,0	100 %	2,0	60 %	1,2	0 %	0,0
Eiendomsskatt	4,8	100 %	4,8	100 %	4,8	100 %	4,8
Forsikring	1,6	40 %	0,6	0 %	0,0	0 %	0,0
Finanskostnader	22,8	40 %	9,1	0 %	0,0	0 %	0,0
Sum driftskostnad Hitra 2	44,8	55 %	24,4	48 %	11,7	84 %	9,8

MSOW kontrakt

På samme måte som for Hitra 1, vil SAE Vind trolig inngå en flerårig MSOW kontrakt med turbinleverandøren for drift og vedlikehold av de nye vindturbinene. Det faste driftspersonellet i vindparken vil da få sin lønn under denne kontrakten. I tillegg vil en bruke utenlandske mekanikere til periodisk vedlikehold, som i lange perioder vil oppholde seg på Hitra. I tråd med erfaringer fra Hitra 1, anslås her norsk andel av verdiskapningen til rundt 35 %, hvorav alt regionalt, og det aller meste lokalt. Forskjellen er bare noen transportkostnader.

Grunneiererstatninger

Grunneiererstatninger er en ren norsk, regional og lokal leveranse. Alle grunneierne bor på Hitra.

Kraftoverføring

Kostnader til kraftoverføring er beregnede kostnader for framføring av produsert kraft fra Hitra til forbruker. Dette er en ren norsk leveranse, som fordeler seg mellom TrønderEnergi som regional kraftleverandør og Statnett, med anslagsvis 60 % regional andel av verdiskapningen, men uten noen lokal andel. Merk at slike kostnader ikke er med i kostnadsbildet for Hitra 1, siden produksjonen fra Hitra 1 i stor grad dekker det lokale behov på Hitra og Frøya.

Eiendomsskatt

Kommunal eiendomsskatt fra Hitra 2 er en ren norsk, regional og lokal leveranse.

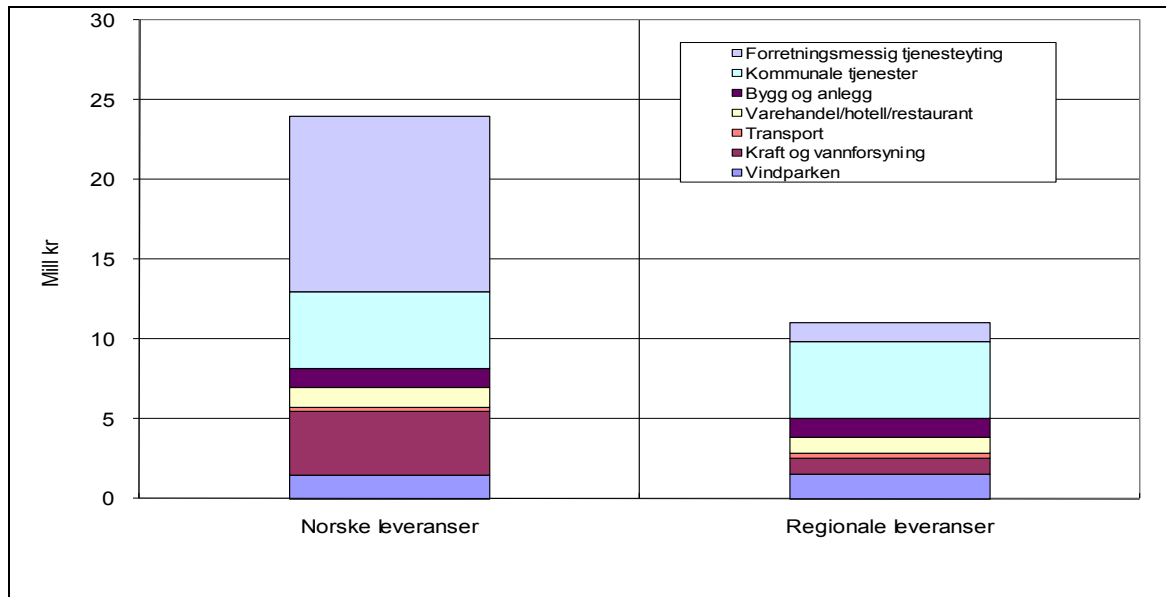
Forsikring og finanskostnader

Forsikring og finanskostnader er som for Hitra 1 i stor grad internasjonale tjenester med rundt 40 % norsk andel av verdiskapningen, og uten noen regional og lokal andel av betydning.

4.2.2 Nærmere om driftsleveransene til Hitra 2

Til sammen gir beregningene i tabell 4.3 norske vare- og tjenesteleveranser til Hitra 2 i driftsfasen for vel 24 mill kr, eller 55 % av driftskostnadene. Dette er omtrent samme andel som for drift av Hitra 1. De nasjonale vare- og tjenesteleveransene fordeler seg på hovednæring som vist i figur 4.2 og tabell 4.4.

En ser av tabell og figur at de nasjonale vare- og tjenesteleveransene fordeler seg med to mill kr på vindparken, i hovedsak i form av lønn til driftsansatte. Videre kommer fire mill kr til kraft og vannforsyning, fordelt på SAE Vind, Statnet og TrønderEnergi som regional kraftforsyningsaktør. Ellers får man vel en mill kr på varehandel, hotell og restaurantvirksomhet, en mill kr i bygge og anleggsvirksomhet. I tillegg får en



Figur 4.2 Norske og regionale leveranser i driftsfasen fordelt på næring. Mill 2009-kr.

Tabell 4.4 Norske og regionale leveranser i driftsfasen fordelt på næring. Mill 2009-kr.

	Norske leveranser	Regionale leveranser
Hovednæring		
Vindparken	2	2
Kraft og vannforsyning	4	1
Transport	0	0
Varehandel/hotell/restaurant	1	1
Bygg og anlegg	1	1
Kommunale tjenester	5	5
Forretningsmessig tjenesteyting	11	1
Totalt	24	11

leveranser for fem mill kr på kommunal tjenesteyting i form av eiendomsskatt og elleve mill kr på forretningsmessig tjenesteyting, i hovedsak finansiell tjenesteyting.

Regionalt viser beregningene årlige driftsleveranser til Hitra 2 på vel elleve mill kr, eller nær halvparten av de nasjonale leveransene. Forskjellen er i stor grad finansielle tjenester som kjøpes inn sentralt. Den regionale leveranseandelen er ellers omtrent den samme som i etterprøvingen av Hitra 1. Men hensyn til næringsfordelingen, ser en av tabell og figur at drift av Hitra 2 ventes å gi årlige leveranser på nær to mill kr i form av lønn til ansatte i vindparken. Videre får en leveranser for en mill kr pr år i kraft og vannforsyning regionalt, i hovedsak i form av kostnader til kraftoverføring. Videre får en leveranser for vel en mill kr pr år hver fra bygg og anlegg og fra varehandel, hotell og restaurantvirksomhet, i hovedsak det siste, og fem mill kr pr år i form av kommunal eiendomsskatt. Forretningsmessig tjenesteyting får bare leveranser for rundt en mill kr pr år regionalt.

Rundt 10 mill kr av de regionale driftsleveransene ventes å komme lokalt på Hitra. Forskjellen er i hovedsak kostnader til kraftoverføring som tilfaller regionale kraftleverandører. Den lokale leveranseandelen er her noe lavere enn i etterprøvingen, fordi Hitra 1 ikke har regionale kostnader til kraftoverføring.

4.3 Virkninger av Hitra 2 for kommunal økonomi

De norske skattereglene åpner for at det kan kreves eiendomsskatt til vertskommunen, enten i form av såkalt *eiendomsskatt på verker og bruk* eller *generell eiendomsskatt på all eiendom i kommunen*. Slik eiendomsskatt kan i begge tilfeller innkreves med en maksimalsats på 0,7 % pr år av takstverdien av anleggene som ligger i kommunen. Dersom vertskommunen ikke har eiendomsskatt fra før, må denne trappes opp gradvis med maksimum 0,2 % av takstverdien pr år.

Hitra kommune har for lengst innført eiendomsskatt på verker og bruk med maksimalsatsen 0,7 %. Takstverdien for verker og bruk varierer noe, men har de senere år økt helt opp mot investeringsbeløpet. For Hitra 1 ligger takstverdien på nær 90 %

Planlagte investeringer til bygging av Hitra 2 er, inkludert overføringslinja til Tjeldbergodden, beregnet til 761 mill 2009–kr. Med en takstverdi på 90 % av investert beløp, gir dette en årlig eiendomsskatt til vertskommunen Hitra på rundt 4,8 mill. kroner. I tillegg vil kommunen, i alle fall i en periode, kunne få økte skatteinntekter som følge av grunneiererstatninger.

For Hitra kommune med et driftsbudsjett på rundt 170 mill kroner i 2009 medfører eiendomsskatten fra anlegget alene en styrking av kommuneøkonomien med 2,8 % prosent. Dette er frie inntekter som vil gi en merkbar forbedring av kommunens økonomi og gi Hitra grunnlag for permanent å holde et litt høyere nivå på sentrale velferdstjenester som skole og eldreomsorg enn det kommunen har i dag. En vil også om man ønsker det, ha midler til å gjennomføre strategiske infrastrukturinvesteringer og en aktiv næringspolitikk.

4.4 Sysselsettingsmessige virkninger av Hitra 2

4.4.1 Beregningsmetode

For beregning av sysselsettingsmessige virkninger av utbygging og drift av Hitra 1 på nasjonalt og regionalt nivå, er det benyttet en forenklet kryssløpsbasert beregningsmodell med virkningskoeffisienter hentet fra nasjonalregnskapet. På regionalt nivå i Midt-Norge brukes virkningskoeffisienter hentet fra det regionaliserte nasjonalregnskapet.

Beregningsmodellen tar utgangspunkt i de anslåtte vare- og tjenesteleveransene fra norsk og regionalt næringsliv fordelt på næring og år, slik disse framgår i avsnitt 3.2 ovenfor. Gjennom kryssløpsmodellen beregnes den samlede *produksjonsverdien* som skapes i næringslivet som følge av disse leveransene, både hos leverandørbedriftene selv, og hos deres underleverandører. Produksjonsverdien blir deretter regnet om til sysselsetting målt i årsverk ved hjelp av statistikk for produksjon pr. årsverk i ulike bransjer.

Som resultat av modellberegningene får en dermed *direkte sysselsettingsvirkninger* hos leverandørbedriftene, og *indirekte sysselsettingsvirkninger* hos bedriftenes underleverandører. Til sammen gir dette prosjektets *produksjonsvirkninger*.

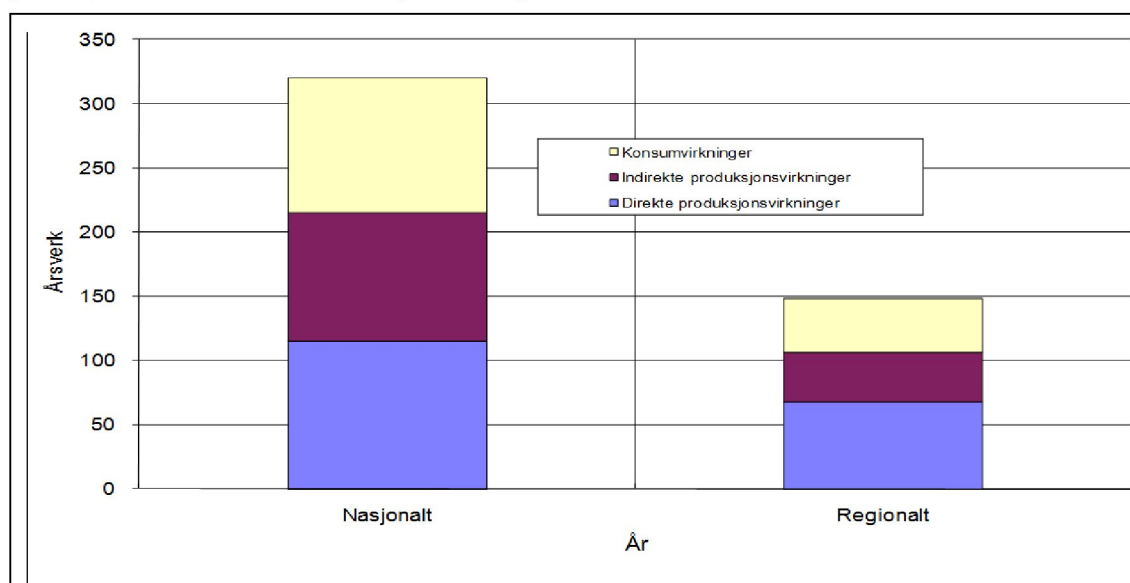
I tillegg til produksjonsvirkningene beregner også modellene prosjektets *konsumvirkninger*. Konsumvirkningene oppstår som følge av at de sysselsatte betaler skatt og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester. For beregning av konsumvirkninger benytter modellen marginale konsumtilbøyeligheter hentet fra nasjonal statistikk.

Legger en sammen prosjektets produksjonsvirkninger og konsumvirkninger, framkommer tilslutt prosjektets *totale sysselsettingsvirkninger*. Det understrekes at dette er beregnede tall, som inneholder betydelig usikkerhet. En usikkerhet på 20 % bør en trolig regne med.

4.5 Nasjonale sysselsettingsvirkninger av Hitra 2 i utbyggingsfasen

4.5.1 Beregnede sysselsettingsvirkninger på nasjonalt og regionalt nivå

Tar en utgangspunkt i de beregnede norske vare- og tjenesteleveransene til utbyggingsprosjektet i tabell 4.1, og bruker modellapparatet som angitt ovenfor, framkommer en beregning av sysselsettingsmessige virkninger av utbygging av Hitra 2 på nasjonalt nivå, som vist i figur 4.3 og tabell 4.5.



Figur 4.3: Beregnede nasjonale og regionale sysselsettingsvirkninger fordelt på type virkning. Årsverk

Tabell 4.5: Beregnede nasjonale og regionale sysselsettingsvirkninger fordelt på type virkning. Årsverk

Type virkning	Nasjonalt	Regionalt
Direkte produksjonsvirkninger	115	68
Indirekte produksjonsvirkninger	100	38
Konsumvirkninger	105	42
Totalt	320	148

En ser av tabell og figur at de nasjonale sysselsettingsvirkningene av utbyggingsprosjektet er beregnet til 320 årsverk. Disse fordeler seg med 115 årsverk på direkte produksjonsvirkninger i leverandørbedrifter til anlegget, 100 årsverk i indirekte produksjonsvirkninger i underleverandørbedrifter og resten i konsumvirkninger som følge av de ansattes forbruk, skattebetalinger m.v.

På regionalt nivå i Midt-Norge får en tilsvarende en beregnet sysselsettingseffekt av bygging av Hitra 2 på 148 årsverk, fordelt med 68 årsverk i direkte produksjonsvirkninger, 38 årsverk i indirekte produksjonsvirkninger, og resten i konsumvirkninger.

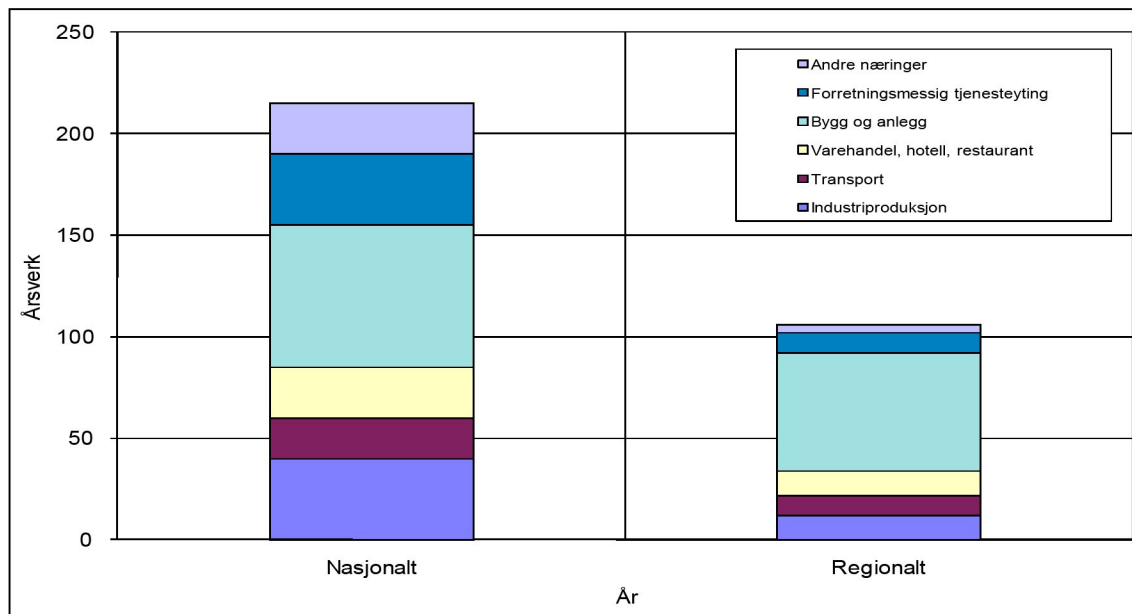
De beregnede sysselsettingsvirkningene fordeler seg omtrent jevnt over to år i perioden 2010–2011.

Det understrekes at de beregnede sysselsettingsvirkningene ikke nødvendigvis vil være ny sysselsetting. I stor grad vil de norske vare- og tjenesteleveransene bare bidra til å

oppretholde en normal sysselsetting i bygg og anleggsnæringen og i andre deler av norsk og regionalt næringsliv i utbyggingsperioden. Helt ny sysselsetting som følge av kapasitetsøkninger kan man bare i liten grad regne med som følge av denne vindkraftutbyggingen.

4.5.2 Produksjonsvirkninger i utbyggingsfasen fordelt på næring

Nasjonale og regionale produksjonsvirkninger av utbygging av Hitra 2 fordelt på næring, framgår av figur 4.4 og tabell 4.6. Merk at bare direkte og indirekte produksjonsvirkninger av utbyggingsprosjektet er fordelt. Konsumvirkningene er ikke tatt med da disse er vanskelig å næringsfordele med tilstrekkelig sikkerhet.



Figur 4.3: Beregnede nasjonale og regionale produksjonsvirkninger fordelt på næring. Årsverk

Tabell 4.4: Beregnede nasjonale og regionale produksjonsvirkninger fordelt på næring. Årsverk

Produksjonsvirkninger	Nasjonalt	Regionalt
Industriproduksjon	40	12
Transport	20	10
Varehandel, hotell, restaurant	25	12
Bygg og anlegg	70	58
Forretningsmessig tjenesteyting	35	10
Andre næringer	25	4
Totalt	215	106

Det framgår av figur og tabell at de største sysselsettingseffektene på nasjonalt nivå ventes å tilfalle bygge og anleggsvirksomhet, med 70 årsverk eller rundt 30 % av produksjonsvirkningene. Industriproduksjon og forretningsmessig tjenesteyting får videre henholdsvis 40 og 35 årsverk, eller nær 20 % hver, mens varehandel, hotell og restaurantvirksomhet og transportvirksomhet får 20–25 årsverk eller rundt 10 % og resten fordeler seg på andre næringer. I tillegg kommer altså konsumvirkningene som ikke er næringsfordelt.

Det understrekes igjen at tallene inneholder usikkerhet.

På regionalt nivå i Midt-Norge, ser en at bygge- og anleggsvirksomhet dominerer produksjonsvirkningene med 58 årsverk, vel halvparten av de totale produksjonsvirkningene. De resterende 48 årsverkene fordeler seg forholdsvis jevnt på varehandel,

hotell og restaurantvirksomhet, forretningsmessig tjenesteyting, transport og industriproduksjon.

4.5.3 Lokale virkninger av utbygging av Hitra 2

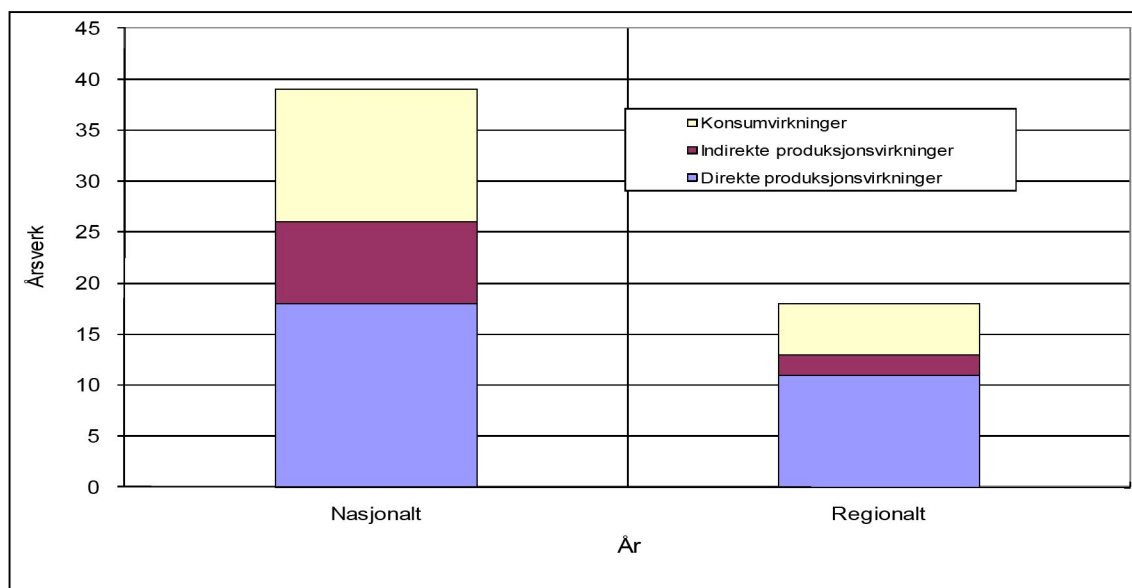
Lokalt på Hitra ventes leveranser til utbyggingsprosjektet i størrelsesorden 30 mill kr, hvorav rundt 18 mill kr i bygge- og anleggsvirksomhet, trolig rundt 4 mill kr i grunneiererstatninger og et liknende beløp til cateringvirksomhet. Dette gjør Hitra 2 til et svært interessant utbyggingsprosjekt for det lokale næringsliv på Hitra, uten at prosjektet blir så stort at det krever kapasitetsutvidelse av betydning.

Omregnet til årsverk gir utbygging av Hitra 2 rundt 12 årsverk i lokal bygge- og anleggsvirksomhet, et par årsverk i transport, rundt 7 årsverk i varehandel, hotell og restaurantvirksomhet og 4–5 årsverk i forretningsmessig tjenesteyting, her i hovedsak eiendomsdrift. Medregnet konsumvirkninger gir dette en lokal sysselsettingsvirkning av utbygging av Hitra 2 på rundt 35 årsverk.

Sammenlikner en den lokale sysselsettingseffekten med sysselsettingen i det lokale næringslivet i tabell 2.2, finner en at det lokale næringslivet på Hitra har god kapasitet til å ivareta sin del av utbyggingen, uten problemer av noen art. Tvert imot vil utbygging av Hitra 2 gi verdifull etterspørselsvekst for det lokale næringsliv, særlig innenfor bygg og anlegg, hotellvirksomhet og varehandel. I tillegg får grunneiere betydelige midler i erstatninger som blant annet kan brukes til investeringer lokalt.

4.6 Sysselsettingsvirkninger av Hitra 2 i driftsfasen

Benytter en modellapparatet på de beregnede driftsleveransene til Hitra 2 i tabell 4.2, får en nasjonale og regionale sysselsettingsvirkninger som vist i figur 4.4 og tabell 4.5.



Figur 4.4 Beregnede nasjonale og regionale sysselsettingsvirkninger i driftsfasen fordelt på type virkning. Årsverk

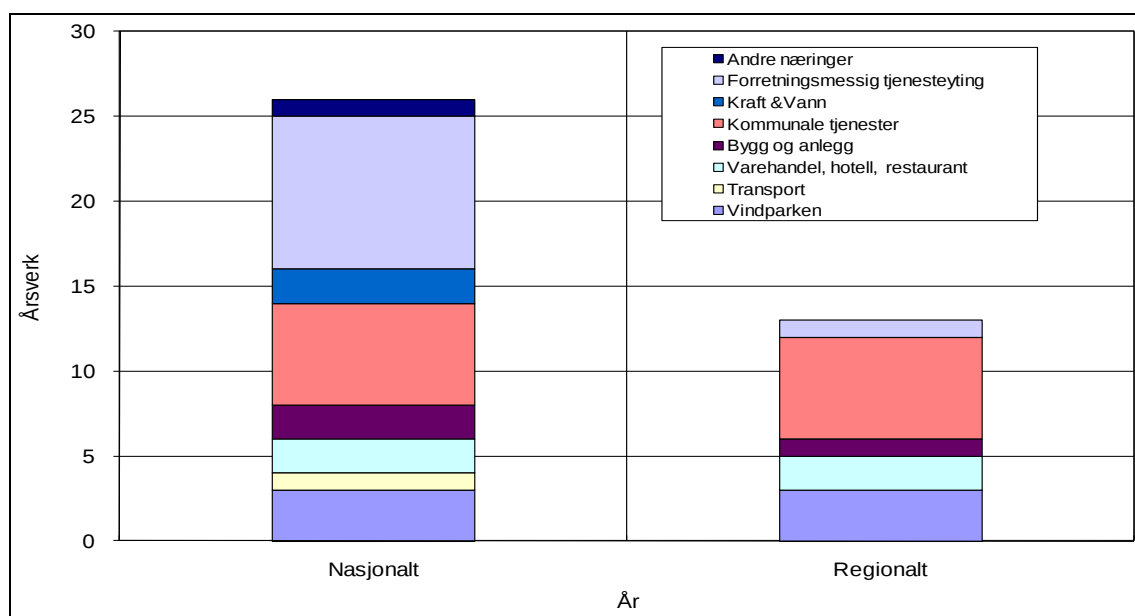
En ser av figur og tabell at de nasjonale sysselsettingsvirkningene av drift av Hitra 2 er beregnet til nær 40 årsverk, fordelt med 18 årsverk på direkte produksjonsvirkninger i leverandørbedrifter til anlegget og i kommunen, 8 årsverk på indirekte produksjonsvirkninger i underleverandørbedrifter og 13 årsverk i konsumvirkninger.

Tabell 4.5 Beregnede nasjonale og regionale sysselsettingsvirkninger i driftsfasen fordelt på type virkning. Årsverk

Type virkning	Nasjonalt	Regionalt
Direkte produksjonsvirkninger	18	11
Indirekte produksjonsvirkninger	8	2
Konsumvirkninger	13	5
Totalt	39	18

Regionalt i Midt-Norge får en tilsvarende en beregnet sysselsettingseffekt på 18 årsverk, fordelt med 11 årsverk i leverandørbedrifter og kommunen, 2 årsverk i underleverandørbedrifter og resten i konsumvirkninger. Det aller meste av dette vil være lokale sysselsettingseffekter.

En fordeling av de beregnede direkte og indirekte produksjonsvirkningene på hovednæring er vist i figur 4.4 og tabell 4.6. Merk også her at konsumvirkningene ikke er tatt med da de er vanskelig å næringsfordele.



Figur 4.5 Beregnede nasjonale og regionale produksjonsvirkninger i driftsfasen fordelt på næring. Årsverk

Tabell 4.6: Beregnede nasjonale og regionale produksjonsvirkninger i driftsfasen fordelt på næring. Årsverk

Produksjonsvirkninger	Nasjonalt	Regionalt
Vindparken	3	3
Transport	1	0
Varehandel, hotell, restaurant	2	2
Bygg og anlegg	2	1
Kommunale tjenester	6	6
Kraft & Vann	2	0
Forretningsmessig tjenesteyting	9	1
Andre næringer	1	0
Totalt	26	13

En ser av tabell og figur at de beregnede nasjonale produksjonsvirkningene summerer seg opp til 26 årsverk. Tre årsverk er her beregnet driftssysselsetting i vindparken. I

tillegg får en på nasjonalt nivå et årsverk i transportvirksomhet, to i bygg og anlegg og i varehandel, hotell og restaurantvirksomhet og seks i kommunale tjenester. Videre får en to årsverk i kraft og vannforsyning, ni i forretningsmessig tjenesteyting, i hovedsak finans, og et årsverk i andre næringer.

Regionalt i Midt-Norge får en beregnede produksjonsvirkninger på 13 årsverk. Disse fordeler seg med tre årsverk i vindparken, to i varehandel, hotell og restaurantvirksomhet, et i bygg og anlegg, seks i kommunal tjenesteyting, og et årsverk i forretningsmessig tjenesteyting, i hovedsak grunnleie. I tillegg kommer regionale konsumvirkninger med ytterligere fem årsverk som ikke er næringsfordelt.

Som en ser av tabell 4.6 vil det meste av de regionale produksjonsvirkningene komme lokalt. Dette gjelder for det første sysselsettingen i vindparken. Videre vil sysselsettingen i varehandel, hotell og restaurantvirksomhet i all hovedsak være lokal, det samme gjelder økt kommunal sysselsetting som følge av økt eiendomsskatt. Minst 11 av de beregnede 13 regionale årsverkene i produksjonsvirkninger vil dermed komme lokalt på Hitra og i nabokommunene. I tillegg vil lokalsamfunnet få lokale konsumvirkninger med ytterligere tre-fire årsverk. Samlet lokal sysselsettingseffekt av drift av Hitra 2 blir dermed i størrelsesorden 15 årsverk. I forhold til den samlede lokale sysselsetting i Hitra, Frøya og Snillfjord på rundt 4 600 arbeidsplasser, gir dette en liten, men likevel merkbar sysselsettingsvekst, i tillegg til en omtrent tilsvarende sysselsettingsvekst som lokalsamfunnet allerede har fått fra drift av Hitra 1.

4.7 Virkninger av Hitra 2 for turisme og reiseliv

Som nevnt i avsnitt 3.6 ovenfor ble rundt 20 personer, herav ni reiselivsaktører intervjuet om deres syn på vindparkens innvirkning på turismen, herunder også hva de trodde ville skje ved en utvidelse av vindparken.

Ni av ni reiselivsaktører mente her at så lenge utvidelsen av vindparken skjedde som en utvidelse av det eksisterende anlegget, ville virkningene på turismen bli helt marginal. Så lenge vindparken ligger oppe på fjellet, langt unna bebyggelsen, vil den ikke virke verken påtrengende eller forstyrrende. Noe helt annet hadde det vært dersom den nye vindparken skulle bli bygget nede ved kysten.

Det som i tillegg var helt klart, var imidlertid at det nærmest er et sterkt ønske i befolkningen i forbindelse med utvidelse av vindparken at en sikrer adkomst til området, i alle fall for organiserte grupper, slik at vindparken kan bli et nytt reisemål. For å imøtekomme dette bør derfor SAE Vind i forbindelse med utbygging av Hitra 2 vurdere å gå i dialog med grunneiere og kommunen for å få til dette.

Når det gjelder Hitrafolks generelle syn på en utvidelse av vindparken mente alle intervjuobjektene at dette har folk akseptert og tar med stor ro. Det er ikke registrert noen organisert motstand. Bare enkelte jegere og friluftsfolk synes å være mot. Dette bekreftes også av spørreundersøkelsen som Centio laget om folks generelle syn på den eksisterende vindparken, der hovedresultatene er gjengitt i avsnitt 3.7.

4.8 Virkninger av sjøkabelen til Tjeldbergodden

For overføring av kraft fra Hitra 2 vil det bli lagt en 7 km lang 132 kV sjøkabel på tvers av Trondheimsleia fra Laksåvika på Hitra til hovedtransformatorstasjonen på Tjeldbergodden. Det har i denne sammenheng vært reist spørsmål om denne

sjøkabelen kan komme i konflikt med oppdrettsanlegg, fiske, ankringsforhold eller den planlagte fergeforbindelsen på strekningen.

Hitra kommune melder at det finnes et smoltanlegg i Laksåvika, men dette er landbasert, og kommer ikke i konflikt verken med luftspennet eller sjøkabelen. Den planlagte fergeforbindelsen fra Laksåvika til Kjørsvikbugen har omtrent samme utgangspunkt som sjøkabelen, og er langt på vei tenkt å skulle gå i omtrent samme trasé som denne. Her kan man ifølge kommunen imidlertid greit finne tilpasninger slik at eventuelle konflikter mellom kabel og ferge kan unngås.

I Aure er ifølge kommunen det nærmeste oppdrettsanlegget i Bioparken i Kjørsvikbugen. Sjøkabelen kommer imidlertid opp på land på Tjeldbergodden mer enn en kilometer lenger vest, så den kommer ikke i konflikt med verken med Bioparken eller det nye fergeleiet i Kjørsvikbugen.

Når det gjelder fiskerivirksomhet så vil sjøkabelen kunne være til hinder for reketråling i Trondheimsleia. Det er imidlertid ikke registrert noe trålfelt der kabelen vil bli lagt, verken i Fiskeridirektoratet i Kristiansund eller i Aures kystsoneplan, der dette i så fall burde vært avmerket. Det eneste som er registrert er en låssettingsplass som ikke vil komme i konflikt med kabelen. Kabelen vil dessuten bli avmerket på kart, slik at overtråling let kan unngås. En regner derfor ikke med at sjøkabelen vil være til noe vesentlig hinder for fiskerivirksomhet.

Med hensyn til ankring, så er det ikke noe ankringsområde i Trondheimsleia der sjøkabelen er planlegges lagt. Eventuelle konflikter med ankring måtte derfor i så fall være lokalt på Tjeldbergodden. På Tjeldbergodden vil imidlertid sjøkabelen komme opp helt øst på anlegget, i god avstand fra produktkaia på anlegget. Ledelsen på Tjeldbergodden regner derfor ikke med noen problemer med dette.

Vedlegg

Liste over informanter

Hitra kommune v/ ordfører, rådmann, økonomisjef og plansjef

Hitra Frøya Avis

Hitra Næringsforening

Hitra Turistkontor

Destinasjon Trøndelagskysten

Hitra Fjordhotell

Dolmsundet hotell

Hitra turistservice

Dolmsund Marina

Fjellvær Gjestegård

Angel Anfi

Helgebostad Gårdsysteri

Dalpro

Hjorten Café

Pizza Dolmsund

Hitra guideservice

Ansatte i vindparken



Spørsmål om konsesjonssøknaden og videre planarbeid kan rettes til:

Statkraft Agder Energi Vind

Serviceboks 603
4606 Kristiansand
www.saevind.no

Kontaktpersoner:
Harald Kristoffersen, tlf.: 24 06 72 26
Trond Gärtner, tlf.: 24 06 72 74

Spørsmål om saksbehandlingen av konsesjonssøknaden kan rettes til:

Norges vassdrags- og energidirektorat

Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Kontaktperson:
Lisa Vedeld Hammer, tlf.: 22 95 90 33

Spørsmål som gjelder lokale forhold kan rettes til:

Hitra kommune

7240 Hitra

Kontaktperson:
Dag Robert Bjørshol, tlf.: 909 39 619

SAE Vind er Statkraft og Agder Energi sin felles satsing på landbasert vindkraft i Norge.

