

KJØLEN VINDPARK

Aremark kommune



Flora, fauna, INON og verneinteresser

FORORD

Bygging av vindkraftverk med en installert effekt på over 10 MW skal i henhold til plan- og bygningslovens § 14-2 og tilhørende forskrift av 01.04.2005 alltid konsekvensutredes. Hensikten med en slik konsekvensutredning er å sørge for at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av tiltaket, og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, tiltaket kan gjennomføres.

På oppdrag fra Kjølen Vindpark AS har Multiconsult AS gjennomført en konsekvensutredning for temaene flora, fauna, inngrepsfrie naturområder (INON) og verneinteresser i forbindelse med det planlagte vindkraftprosjektet. Naturforvalter Kjetil Mork og biolog Finn Gregersen har utarbeidet rapporten, mens Kjetil Hansen (hekkefugl), Jørn Bøhmer Olsen (hubro), Finn Gregersen / Kjetil Flydal / Øystein Haugen (nattravn) og Dag Holtan / Perry Larsen (naturtyper/vegetasjon) har bidratt med omfattende innsats i felt. Kalle Hesstvedt har vært prosjektleder for Kjølen Vindpark AS.

Rapporten skal sammen med de øvrige fagrapportene tjene som grunnlag for ansvarlige myndigheter når de skal fatte en beslutning på om det skal gis konsesjon, og eventuelt på hvilke vilkår. Rapportene skal også bidra til en best mulig utforming og lokalisering av anlegget dersom prosjektet blir realisert.

Vi vil takke de som har hjulpet til med å fremskaffe nødvendige opplysninger.

Alle fotografier, kartfigurer og illustrasjoner er utarbeidet av Multiconsult AS.

Oslo, desember 2011

INNHOOLD

1	UTBYGGINGSPLANENE	1
1.1	Beliggenhet	1
1.2	Alternativer	1
1.3	Vindparken	1
1.4	Infrastruktur og transport.....	2
1.5	Nettilknytning	3
1.6	Tiltakshavers valg av alternativ	4
2	METODE OG DATAGRUNNLAG	8
2.1	KU-programmet	8
2.2	Datainnsamling / datagrunnlag	9
2.3	Feltarbeid	9
2.4	Tidligere kartlegginger i området	11
2.5	Oppsummering og vurdering av datakvalitet	11
2.6	Vurdering av verdi, omfang og konsekvenser	12
2.7	Avgrensning av influensområdet.....	14
3	OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIVURDERING	16
3.1	Geologiske forhold	16
3.2	Klima	16
3.3	Menneskelig påvirkning / inngrepsstatus	20
3.4	Flora, vegetasjons- og naturtyper	25
3.5	Fugl	26
3.6	Annen fauna.....	34
3.7	Rødlistearter	40
3.8	Verneinteresser.....	41
3.9	Verdivurdering.....	42
4	SÅRBARHET	45
4.1	Vindkraftverk	45
4.2	Kraftlinjer	50
5	OMFANG OG KONSEKVENSVURDERINGER	51
5.1	0-alternativet	51
5.2	Utbygging av Kjølen vindkraftverk	52
5.3	Usikkerhet	63
6	AVBØTENDE TILTAK	64
7	OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	65

KART/FIGURER

Figur 1. Prosjektets beliggenhet.	1
Figur 2. Nordex-turbiner i et tysk kulturlandskap. Et internt nettverk av veger og jordkabler legges mellom turbinene og trafo/driftsbygning sentralt i området.....	2
Figur 3. Smøla vindkraftverk med internveger og vindturbiner. Vegene har normalt en bredde på ca. 5 m og grusdekke. Adkomst- og internvegene på Kjølen vindpark vil også kunne brukes av grunneierne i forbindelse med skogsdrift.....	3
Figur 4. Mastebilder for omsøkte alternativer for strekningen Kjølen vindpark – Brekke (øverst) og Brekke – Halden transformatorstasjon (nederst).....	4
Figur 5. Oversikt over alternativ A.	5
Figur 6. Oversikt over alternativ B.	6
Figur 7. Oversikt over vurderte trasealternativer for ny 132 kV linje. Av kostnadmessige grunner har utbygger valgt å ikke omsøke alternativ 1C/2C.	7
Figur 8. Konsekvensvifte (Statens vegvesen Håndbok 140, 2006).....	13
Figur 9. Planområdet består av skrinne koller, stedvis dominert av gammelskog, med en del myrer og bekkedrag innimellom. Bildet er tatt ved Åbogen, lokalitet 7 i figur 16.....	14
Figur 10. Omtrentlig influensområde for flora og fauna.	15
Figur 11. Månedsnormaler for temperatur i området. Kilde: Meteorologisk institutt.....	17
Figur 12. Månedsnormaler for nedbør i området. Kilde: Meteorologisk institutt.....	17
Figur 13. Bergrunnsgeologisk kart for området.	18
Figur 14. Løsmasser innenfor prosjektets influensområde.....	19
Figur 15. Oversikt over inngrepsfrie naturområder (INON) i Vestfjella.....	21
Figur 16. Viktige naturtyper og nøkkelbiotoper (MIS) innenfor planområdet til Kjølen vindkraftverk.	22
Figur 17. Viktige naturtyper og nøkkelbiotoper (MIS) langs den planlagte 132 kV linjen.....	23
Figur 18. Viktige naturtyper og nøkkelbiotoper (MIS) på strekningen Brekke-Halden.	24
Figur 19. Sommeren 2011 ble en fiskeørnhann i Østfold merket med satelittsender (Rune Aae, pers. med.) Kartet over viser hannens bevegelser i forbindelse med næringssøk. Avstanden fra nord (Store Erte) til sør (Kornsjø) er på nærmere 19 km, mens områdets utstrekning i øst-vest retningen er på ca. 4-5 km. Dette gir et leveområde på ca. 80-100 km ²	27
Figur 20. Planområdene for Kjølen vindkraftverk (alt. A og B), samt referanse-/kontrollområder for nattravn.....	31
Figur 21. Observasjoner av trelerke i den sørlige delen av Østfold. Kilde: Artsdatabanken.	33
Figur 22. Registrerte viltområder (Naturbase), rødlistearter og andre interessante observasjoner rundt planområdet til Kjølen vindkraftverk.	36
Figur 23. Registrerte viltområder (Naturbase), rødlistearter og andre interessante observasjoner langs planlagt linjetrase mot Halden.....	37
Figur 24. Ulverevir i Norge vinteren 2010-2011. Kilde: Høgskolen i Hedmark (2010).	38
Figur 25. Registrerte familiegrupper av gaupe i Norge. Kilde: Rovdata.	39
Figur 26. Verneområder samt områder som er kartlagt i forbindelse med frivillig vern (disse kan bli vernet på et senere tidspunkt dersom forhandlingene mellom Fylkesmannen og grunneierne fører frem).....	43
Figur 27. Verneområder langs linjetraseene.	44
Figur 28. Mulige effekter av vindturbiner på fugl. Kilde: Desholm (2006).....	47
Figur 29. Elgen antas å bli lite berørt av vindturbiner i drift.	57
Figur 30. Beregnet tap av INON-areal for omsøkt utbyggingsløsning (alt. B).	62

TABELLER

Tabell 1. Registrerte naturtyper innenfor planområdet til Kjølen vindkraftverk.	vi
Tabell 2. Registrerte naturtyper innenfor nærområdet til planlagt linjetrase.	x
Tabell 3. Utbyggingsalternativer for Kjølen Vindpark.	1
Tabell 4. Verdikriterier for flora, fauna, INON og verneinteresser.	12
Tabell 5. Omfangskriterier for flora, fauna, INON og verneinteresser.	13
Tabell 6. Registrerte naturtyper innenfor planområdet til Kjølen vindkraftverk.	25
Tabell 7. Registrerte naturtyper innenfor nærområdet til planlagt linjetrase.	26
Tabell 8. Fordeling av hubrolokaliteter per fylke. Kilde: Ranke m.fl. (2011).....	29
Tabell 9. Fylkesvis oversikt over antall, kjønnsfordeling og gjenfunn av bjørner identifisert i Norge i 2010. Kilde: Tobiassen m.fl. (2011).....	35
Tabell 10. Rødlisterarter som enten er påvist eller kan forekommer i influensområdet til Kjølen vindkraftverk og tilhørende 132 kV linje.	40
Tabell 11. Forventede konsekvenser av vindkraftverket for viktige naturtyper.	52
Tabell 12. Forventede konsekvenser av 132 kV linja for viktige naturtyper.	54
Tabell 13. Tap av INON ved en utbygging av Kjølen vindkraftverk iht alternativ B.....	61

SAMMENDRAG

INNLEDNING

Kjølen Vindpark AS har søkt om konsesjon for bygging og drift av et vindkraftverk i østre del av Vestfjella i Aremark kommune, Østfold fylke. I forbindelse med dette søker Hafslund Nett også om konsesjon for en ny 132 kV produksjonsradial mellom Kjølen vindpark og Brekke, samt oppgradering av eksisterende linje (fra 50 kV til 132 kV) mellom Brekke og Halden transformatorstasjon. Siden det er snakk om to ulike tiltak (konsesjonssøknader), vurderes konsekvensene av hvert enkelt tiltak separat.

KJØLEN VINDPARK

Utbyggingsplaner

To alternative utbyggingsløsninger for vindparken, begge på inntil 130 MW, er utredet. Lokalisering, planområder og foreløpige layouter for de to alternativene er vist i figur 1, 5 og 6. Kjølen Vindpark AS har valgt å omsøke alternativ B. Dette begrunnes primært ut fra hensynet til naturmiljøet og bebyggelsen på vestsida av Aremarksjøen, men er også delvis teknisk og økonomisk begrunnet. En mer detaljert redegjørelse for valg av alternativ er gitt i konsesjonssøknaden.

Alternativ	Areal (km ²)	Antall turbiner	Effekt (MW)	Høyde nav/rotor (m)	Produksjon* brutto/netto (GWh)
A	27,3	54	130	91 / 149,4	407 / 398
B	19,9	54	130	120 / 178,4	422 / 413

* Tap i overføringslinja mellom vindparken og Halden transformatorstasjon utgjør differansen.

En utbygging i henhold til omsøkt alternativ (B) vil gi en årlig produksjon på ca. 422 GWh, noe som tilsvarer en brukstid på 3258 fullasttimer. Tapet i jordkabler, kraftlinje og lignende er beregnet til 8,6 GWh, noe som medfører at netto produksjon ut fra Halden transformatorstasjon vil bli på ca. 413 GWh. Dette tilsvarer årsforbruket til ca. 20 650 husholdninger, eller ca. $\frac{1}{6}$ av Østfolds ca. 125 000 husholdninger.

Når det gjelder adkomst til vindparken fra FV 861, har fire eksisterende veger blitt vurdert. Man har valgt en løsning med oppgradering av eksisterende skogsveg mellom Skolleborg og Snupperås / Høgfossen. I tillegg vil enkelte deler av eksisterende skogsveger på strekningen Søndre Lervik – Krokjtjernet/Brutjerna og Lervik – Sjølbuvannet bli oppgradert, samt at det vil bli bygget nye veger frem til hver enkelt turbin. Vegene vil få grusdekke og en bredde på ca. 5,0 m.

Det vil bli lagt 22 kV jordkabler fra hver enkelt turbin og frem til ny transformatorstasjon i midtre del av planområdet. Disse kablene legges i grøft langs internvegene i vindparken. Det vil også bli etablert et servicebygg i nær tilknytning til den planlagte transformatorstasjonen.

Områdebeskrivelse og verdivurdering

Planområdet til Kjølen vindkraftverk består av en mosaikk av barskog i ulike hogstklasser (aldersgrupper) som er oppbrutt av vassdrag, myrer, våtmark og vann. Deler av området har en del gammelskog, men det finnes også hogstflater spredt utover planområdet. Skogen er furudominert på grunnlendt mark og langs myrer. I fuktigere søkk og langs bekker er gran dominerende, ofte med innslag av furu. Vegetasjonen er dominert av bærlyngskog på fastmark og fattige sigevannsmyrer på torvmark. De aller fattigste områdene må

karakteriseres som knauskog. Mosaikken av vassdrag, myr og vann gjør imidlertid at artsmangfoldet totalt sett blir ganske rikt.

Det ble avgrenset i alt 10 nye naturtypelokaliteter innenfor planområdet for vindkraftverket i forbindelse med denne konsekvensutredningen, mens en lokalitet lå inne i Naturbase på forhånd (lokalitet 11). Av de nye lokalitetene ble fem gitt verdi B (viktig) og fem verdi A (svært viktig) etter metodikken i DN håndbok nr. 13. Av disse er det to myrer (A08), tre viktige bekkedrag (E06) og fem gammelskogsområder (F08).

Størst verdier er knyttet til relativt store, intakte gammelskogsområder med et klart villmarkspreget, som samlet sett utgjør viktige arealer som står i forbindelse med de øvrige gammelskogsområdene i distriktet (bl.a. Vestfjella naturreservat). Også bakkemyr og bekkekanter har store verdier, bl.a. med flere vitale forekomster av klokkesøte (EN) samt gode bestander av arter som blåvingevannymfe og kongeøyenstikker (gode indikatorer for et sunt vassdragsmiljø).

Registrerte naturtyper innenfor planområdet til selve vindkraftverket er listet opp i tabellen under. Vi viser til vedlegg 1 for detaljerte beskrivelser av de ulike lokalitetene.

Tabell 1. Registrerte naturtyper innenfor planområdet til Kjølen vindkraftverk.

Nr	Lokalitet	Naturtype	Utforming	Beskrivelse	Verdi
1	Tilleråsen SV	F08	F0801/F0802	Gammel barskog	A
2	Grasdalhølen S	E06	E0603	Viktig bekkedrag	B
3	Bukketjern	F08	F0801/F0802	Gammel barskog	B
4	Holmtjern S	F08	F0801/F0802	Gammel barskog	B
5	Lauvliene - Vestfjella	F08	F0801/F0802	Gammel barskog	A
6	Lakasdammen V	E06	E0603	Viktig bekkedrag	B
7	Åbogen	E06	E0603	Viktig bekkedrag	A
8	Snupperåsen SV	F08	F0801/F0802	Gammel barskog	B
9	Seida	A08	A0804	Kystmyr	A
10	Høgfossen V	A08	A0804	Kystmyr	A
11	Myrer nord for Holmtjern	A08	A0804	Kystmyr	B

Store deler av planområdet for øvrig, dvs. arealet utenfor de avgrensede lokalitetene, er til dels betydelig påvirket av hogst, både i tidligere tider og i dag. Det tas årlig ut anslagsvis 3-4000 m³ med tømmer fra området, og det foreligger planer om betydelige uttak også i årene som kommer (se beskrivelse under 0-alternativet).

Fuglefaunaen i Vestfjella er relativt godt kjent fra tidligere undersøkelser, dvs. forut for konsekvensutredningen for Kjølen vindkraftverk (Eie m.fl. 1991, Krohn & Hardeng 1981, Wergeland Krog 1998). Fuglefaunaen særpreges av fugl knyttet til karrige eldre furuskoger i en mosaikk av store områder med myr, våtmark og vann. Mange arter knyttet til større urørte skogsområder finnes her. Fra tidligere er store deler av planområdet klassifisert som et svært viktig viltområde med viltvekt >5 (se Naturbase), noe som i stor grad skyldes forekomsten av flere rødlistede og regionalt sjeldne arter av fugl, samt en god bestand av skogsfugl.

I Vestfjella (planområdet og tilgrensende områder) er det registrert til sammen 102 arter av fugl, deriblant 22 rødlistearter (13-14 av disse antas å ha en regulær forekomst). De sjeldneste og mest sårbare fugleartene er knyttet til mosaikken av myr, våtmark og gammelskog i Vestfjella, og dette sammenfaller til en viss grad med det som allerede er vernet som naturreservat, frivillige vernforslag og kartlagte naturtypelokaliteter, men også deler av det øvrige arealet har betydelige viltverdier. Områdets betydning for fugl er størst i

hekkesesongen. Det er ikke noe som tilsier at planområdet ligger sentralt til i forhold til fugletrekk (som antas å skje på bred front). I vinterhalvåret er alle vann/bekker tilfrosset, og artsmangfoldet av fugl er vesentlig lavere.

Av hjortedyrene har elg og rådyr en god forekomst, men hjort forekommer sporadisk. Bestandstettheten, -strukturen og arealbruken påvirkes i betydelig grad av hvordan den lokale ulvefamilien (Linnekleppenflokk) bruker området (det er observert en betydelig bestandsreduksjon for elg etter at ulven etablerte seg). Ellers forekommer spredte observasjoner av gaupe, men det er ingen etablerte familiegrupper i området. Det er ikke observert bjørn i området i nyere tid.

I midtre del av planområdet og tilgrensende områder i vest (Vestfjella naturreservat) er det ingen skogsveger eller andre tyngre, tekniske inngrep og området kan klassifiseres som INON sone 2 (1-3 km fra tyngre, tekniske inngrep). Til tross for sin begrensede størrelse er INON- området i Vestfjella et av de største gjenværende inngrepsfrie naturområdene i Østfold, noe som bidrar til å øke områdets verdi i et regionalt perspektiv.

Det er to naturreservater like vest for planområdet, henholdsvis Vestfjella naturreservat (barskog) og Langmyra naturreservat (myr). De to naturreservatene ligger henholdsvis 0,2-2,8 km (Vestfjella) og 2,7-3,3 km (Langmyra) vest for planområdet. I tillegg ligger det tre områder hvor det er gjennomført kartlegging med tanke på frivillig vern i nærområdet til det planlagte vindkraftverket. Disse tre områdene ble alle vurdert å ha verneverdier på lokalt nivå (*/**/***). Den supplerende kartleggingen av biologisk mangfold i området har vist at deler av planområdet har betydelige verdier med tanke på biologisk mangfold. Siden deler av området per i dag er påvirket av hogst og andre inngrep, er det primært de store, sammenhengende A-lokalitetene i nordvest (Tilleråsen SV) og i midtre del (Lauvliene - Vestfjella) som har verneverdier på nivå med de tre kartlagte frivillig vern områdene.

Influensområdenes verdi med tanke på flora, fauna, INON og verneinteresser oppsummeres i tabellen under.

Verdi		
Liten	Middels	Stor
----- -----		
Alt. A		▲
Alt. B		▲

Mulige konsekvenser

0-alternativet

0-alternativet utgjør referansealternativet og representerer forventet utvikling for det biologiske mangfoldet, INON og verneinteressene i området de neste 20 årene dersom Kjølen vindkraftverk ikke realiseres.

Siden betydelige deler av områdets kvaliteter er knyttet opp mot forekomsten av gammelskog, er det primært en utvidelse av skogsvegnettet og økt avvirkning i området som kan medføre tap av biologisk mangfold og inngrepsfrie naturområder (INON). I følge en av skogsentreprenørene i området (T. A. Holth, pers. med) har det blitt tatt ut ca. 3 - 4000 m³ trevirke per år fra området de siste årene. Dersom den årlige avvirkningen ligger på dette nivået de neste 20 årene, snakker vi om en forventet avvirkning på ca. 60 – 80 000 m³. Med tanke på at totalt volum av trevirke i dette området ligger på 10 – 20 m³/dekar (Torgrim Fjellstad, pers. med.), med et snitt på ca. 15 m³/dekar, vil et sted mellom 4000 og 6000 dekar

skog innenfor planområdet kunne bli avvirket i denne perioden. I tillegg kommer arealet som berøres av nye skogsveger, gjennom direkte arealbeslag og mer indirekte effekter.

Dette vil føre til at andelen gammelskog i området sannsynligvis vil reduseres en god del i forhold til dagens situasjon, noe som vil få konsekvenser for flere arter som er knyttet til denne typen habitat (bl.a. hønsehauk, storfugl, orrfugl, nattravn m.fl.). Det forventes med andre ord en negativ utvikling for det biologiske mangfoldet, INON og verneinteresser i området som følge av en den forventede skogsdriften de neste 20 årene. Siden det er en del usikkerhet knyttet til faktisk omfang av skogsdrift de neste 20 årene, og med det forventet utvikling for det biologiske mangfoldet uten en utbygging av Kjølen Vindpark, har vi valgt å vurdere konsekvensene av en utbygging både i forhold til dagens situasjon og i forhold til 0-alternativet slik det er beskrevet ovenfor.

Kjølen vindpark, omsøkt alternativ (B)

Når det gjelder viktige naturtyper, så er det i første rekke gammelskogslokalitetene Lauvliene – Vestfjella (A) og Snupperåsen SV (B) som berøres. Lokalitetene berøres i stor grad som følge av arealbeslag, fragmentering og endringer i utmarksbruk (internvegene legger til rette for hogst), men berøres også i noen grad av hydrologiske effekter (der vegene krysser myrområder). Terrengslitasje, forurensning og endringer i mikroklimatiske forhold vurderes som mindre relevant. Slik som planene foreligger per i dag, vil øvrige naturtypelokaliteter i liten grad berøres, men planene er foreløpige og turbinposisjoner, vegtraseer og lignende kan endres i en senere fase. Tiltakets konsekvenser for viktige naturtyper er oppsummert i tabellen under:

	Alt. A	Alt. B
Samlet vurdering i forhold til dagens situasjon	Stor til meget stor negativ konsekvens (---/----)	Stor negativ konsekvens (---)
Samlet vurdering i forhold til 0-alternativet	Middels til stor negativ konsekvens (--/---)	Middels negativ konsekvens (--)

Når det gjelder fugl, og for så vidt annet vilt (unntatt siste punkt), er det særlig fire forhold som blir trukket fram mht effekten av vindkraftverk (se for eksempel Drewitt & Langston 2006):

- ✓ Arealtap/habitatforringelse
- ✓ Støy og forstyrrelser
- ✓ Fragmentering og barrierevirkninger
- ✓ Kollisjonsrisiko

Selve arealbeslaget i forbindelse med bygging av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur er normalt lite, i dette tilfellet ca. 0,46 km² (2,3 %) av et totalt areal innenfor planområdet på 19,9 km² (alt. B). Siden vindturbinene ofte er plassert på skrinne høydedrag/koller, som også er gode hekkelokaliteter for bl.a. nattravn og trelerke, vil det vesle arealbeslaget likevel medføre færre hekkemuligheter for disse artene. Også andre arter, som storfugl, orrfugl og rovfugl knyttet til gammelskog (bl.a. hønsehauk) vil kunne bli berørt dersom det etableres turbiner, oppstillingsplasser, internveger eller kraftlinjer på/gjennom hekkelokalitetene eller spillplassene.

Vel så viktig som det begrensede fysiske arealbeslaget er imidlertid habitatforringelsen i nærområdet rundt de områdene som blir fysisk berørt. Flere arter, som bl.a. fiskeørn, vepsevåk, hønsehauk, nattravn, tiur og orrfugl, stiller store krav til ro på hekke-/spillplassen, og vil kunne bli berørt av støy/ferdsel i nærområdet både i anleggs- og driftsfasen. Dersom

man eksempelvis legger på en buffersone på 500 m rundt alle turbinpunktene, og antar at dette representerer området som får redusert habitatkvalitet i anleggs- og driftsfasen (noe det er grunn til å anta for arter som bl.a. hønsehauk, fiskeørn og nattravn), vil et område på ca. 29 km² få redusert habitatkvalitet som følge av utbyggingen.

En av de viktigste negative effektene av det planlagte vindkraftverket er at det bryter opp (fragmenterer) og reduserer størrelsen og kvaliteten på et relativt stort og stedvis lite berørt skogsområde, som huser en rekke rødlistede arter av fugl og pattedyr (ulv). Når det gjelder fugl på vår- og høsttrekk, så er mye som tilsier at trekket i dette området skjer på bred front og at det omfattende trekket av sjøfugl, samt arktiske gjess og vadere skjer langs eller utenfor kysten. Det er ingen naturlige ledelinjer i landskapet som tilsier at det er noe konsentrert trekk forbi planområdet til Kjølen Vindpark. Hvis fuglene trekker på bred front og enkelt kan unngå (fly på utsiden av) vindparken uten at dette medfører stor energikostnad eller tap av viktige rasteområder, vil ikke vindkraftverket medføre større problemer for trekkfuglene.

Kollisjonsrisikoen for fugl i landbaserte vindparker har vist seg å være lav i mange områder. Det finnes imidlertid unntak, slik som bl.a. Altamont Pass i U.S.A. (rovfugl), Tarifa og Navarre i Spania (spesielt gåsegribb) og Smøla (havørn). På de to førstnevnte stedene ligger vindkraftverkene sentralt til i trange trekkorridor, og der ligger også mye av forklaringen bak de høye kollisjonstallene. Vestfjella har ikke samme sentrale plassering i en geografisk avgrenset trekkorridor, og det er derfor lite som tilsier at man vil oppleve tilsvarende problemer i dette området knyttet til trekkfugl. Anlegget utgjør imidlertid en viss kollisjonsrisiko for alle arter som trekker på bred front gjennom Østfold.

Det ligger flere kjente og potensielle hekkelokaliteter for arter som musvåk, vepsevåk, fiskeørn, hubro, hønsehauk og sannsynligvis lerkefalk i nærområdet til det planlagte vindkraftverket. Telemetristudier av fiskeørn og hubro har vist at artene ferdes over store områder i forbindelse med næringssøk. Flere av disse hekkelokalitetene ligger med andre ord innenfor prosjektets influensområde, og utbyggingen vil derfor medføre en viss kollisjonsrisiko for flere av disse artene. Det faktum at kollisjonsrisikoen har vist seg å være både arts- og stedsspesifikk, gjør det vanskelig å fastslå eksakt hvor stor risikoen er for de enkelte artene. Kun telemetristudier over tid vil kunne påvise i hvor stor grad de ulike artene bruker eller trekker gjennom det aktuelle området i Vestfjella i forbindelse med næringssøk. Føre-var prinsippet legges derfor delvis til grunn i konklusjonen under.

Den planlagte utbyggingen vil føre til et tap på 2,87 km² med inngrepsfri sone 2. Dette tilsvarer 22,1% av dagens INON i Aremark og 7,9 % av dagens INON i Østfold.

Sammenfatter man influensområdets verdi med tanke på flora, fauna, INON og verneinteresser med utbyggingsalternativenes omfang/virkning, kan det konkluderes med at Kjølen vindpark sannsynligvis vil ha følgende konsekvenser i driftsfasen:

Alternativ	Samlet konsekvensvurdering (i forhold til dagens situasjon)	Samlet konsekvensvurdering (i forhold til 0-alternativet)
A	Stor til meget stor negativ (---/---)	Stor negativ (---)
B	Stor negativ (---)	Middels til stor negativ (--/---)

Oppfølgende undersøkelser og overvåkning

Det foreslås ingen videre undersøkelser i denne fasen med tanke på å avklare områdets betydning / verdi for biologisk mangfold eller tiltakets mulige konsekvenser. Datagrunnlaget per i dag vurderes med andre som tilfredsstillende, jf. Naturmangfoldloven, for å fatte et vedtak i konsesjonsspørsmålet.

Med unntak av de etterundersøkelsene som er gjort på Smøla finnes det lite informasjon om den faktiske effekten av vindkraftverk på fugl i Norge. Dersom Kjølen vindkraftverk blir realisert, som det første vindkraftverket i skogsområdene på Østlandet, anbefaler vi derfor at det gjennomføres en standardisert for- og etterundersøkelse der man følger følge en såkalt BACI (before-after-control-impact) tilnærming.

Detaljene i et slik miljøovervåkningsprogram (MOP), dvs. programmets varighet, metodikk, omfang av feltarbeid, fokusarter, etc. vil det være hensiktsmessig å komme nærmere tilbake til etter at konsesjonsspørsmålet er avklart. Vi viser imidlertid til May m.fl. (2010) for en generell oversikt over standardvilkår for for- og etterundersøkelser. Det vil være naturlig at et miljøoppfølgingsprogram for Kjølen vindkraftverk utarbeides i tråd med konklusjonene i denne rapporten.

132 KV LINJE KJØLEN VINDPARK - HALDEN

Utbyggingsplaner

Den omsøkte vindparken vil bli koblet til eksisterende transformatorstasjon i Halden ved hjelp av en ny 132 kV luftlinje (ledning skal eies og driftes av Hafslund Nett). Denne linja vil bli ca. 23,6 – 23,9 km lang, avhengig av alternativ. På strekningen fra Kjølen vindpark til Brekke vil linja utgjøre en ny produksjonsradial, mens det fra Brekke og inn til Halden transformatorstasjon er snakk om en oppgradering av eks. regionalnett fra 50 kV kV til 132 kV. Linja fra Kjølen til Brekke vil bestå enten av H-master eller E-stolper av komposittmateriale, eller en kombinasjon, mens linja fra Brekke til Halden hovedsakelig vil bestå av gittermaster av stål eller kone stålørsmaster.

Fra Kjølen vindpark til Brekke foreligger det kun ett trasealternativ, mens det for strekningen fra Brekke til Lilledal foreligger to alternative traseer (benevnt 1 og 2). Fra Lilledal og inn til Halden transformatorstasjon er det, i tillegg til to traseer for luftlinje (1A/2A og 1B/2B) også utredet en løsning med jordkabel (1C/2C). Sistnevnte vil være vesentlig dyrere enn en luftlinje, og er derfor ikke omsøkt. Den siste strekningen inn mot Halden transformatorstasjon, dvs. fra kollen vest for Orød, er det omsøkt to alternativer; enten 1,3 km luftlinje og ca.150 m jordkabel eller ca. 1,6 km jordkabel. De ulike traseene er vist i figur 7.

Områdebeskrivelse og verdivurdering

Innenfor planområdet til vindkraftverket passerer 132 kV linja gjennom to viktige naturtype-lokaliteter (gammel barskog); Lauvliene V og Snupperåsen. Videre vestover mot Halden ble det ikke påvist nye naturtypelokaliteter langs den planlagte linjetraséen. Dette var forventet, siden landskapet her i mye større grad preges av aktiv skogsdrift med mange skogsveger, høy andel av ungskog og dessuten en del hytter, eksisterende kraftlinjer mv. I Naturbase ligger det imidlertid inne to lokaliteter som linjen passerer på kort avstand og en lokalitet som krysses (Orød).

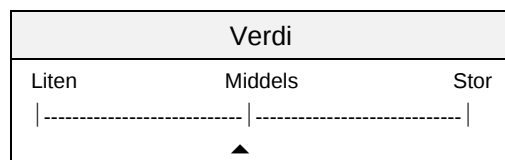
Tabell 2. Registrerte naturtyper innenfor nærområdet til planlagt linjetrase.

Nr	Lokalitet	Naturtype	Beskrivelse	Verdi
5	Lauvliene V	F08	Gammel barskog	A
8	Snupperåsen SV	F08	Gammel barskog	B
BN00038222	Langetjern I	H00	Andre viktige forekomster	C
BN00038223	Langetjern II	A05	Rikmyr	B
BN00069713	Orød	D14	Erstatningsbiotoper	B

Skogsområdene langs planlagt linjetrase har en god forekomst av bl.a. hjortevilt, skogsfugl, samt arter som nattravn, trelerke, hønsehauk, lerkéfalk og muligens vandrefalk og hubro.

Det er ingen inngrepsfrie naturområder (INON) langs linjetraseen, men ett naturreservat (Brattåsen) passeres på kort avstand (ca. 150 m).

Enkelte områder langs linjetraseen har stor verdi, mens andre områder har liten verdi. Totalt sett vurderes verdien som middels.



Omfang og konsekvenser

0-alternativet

Som for planområdet for vindkraftverket forventes det også at området langs linjetraseen vil berøres av hogst i årene som kommer. Omfanget av hogst blir sannsynligvis større her, siden boniteten / produksjonsforholdene jevnt over er bedre. Det kan med andre ord forventes en viss negativ utvikling for det biologiske mangfoldet også i dette området i årene som kommer.

Ny 132 kV linje Kjølen - Halden

Linja vil medføre arealbeslag og fragmentering av de to barskogslokalitetene (Lauvliene V og Snupperåsen SV), mens verdiene knyttet til tre sistnevnte lokalitetene (Langtjern I og II, samt Orød) ikke berøres i nevneverdig grad av den planlagte linja. Linja vil naturlig nok ha viss negativ påvirkning på vegetasjonen ellers i området, dvs. utenfor de nevnte naturtypelokalitetene, men dette er ikke vektlagt i konsekvensvurderingen siden de botaniske kvalitetene i disse "restområdene" er relativt små. Tiltakets konsekvenser for viktige naturtyper er oppsummert i tabellen under:

	Alt. 1A/1B	Alt. 2A/2B
Samlet vurdering i forhold til dagens situasjon	Liten til middels negativ konsekvens (-/-)	Liten til middels negativ konsekvens (-/-)
Samlet vurdering i forhold til 0-alternativet (se kap. 6.1)	Liten til middels negativ konsekvens (-/-)	Liten til middels negativ konsekvens (-/-)

De negative konsekvensene av planlagt 132 kV linje er primært knyttet til støy/forstyrrelser i anleggsfasen, samt habitatfragmentering og økt kollisjonsrisiko for fugl. På de planlagte mastene er faseavstanden så stor (3,6 m >) at faren for elektrokusjon/strømgjennomgang er ubetydelig. En utskiftning av eksisterende 50 kV linje mellom Brekke og Halden vil være positivt med tanke på å redusere faren for elektrokusjon/strømgjennomgang.

Sammenfatter man influensområdets verdi med utbyggingsalternativenes omfang/virkning, kan det konkluderes med at den omsøkte 132 kV linja mellom Kjølen vindpark og Halden transformatorstasjon sannsynligvis vil ha følgende konsekvenser i driftsfasen:

Alternativ	Samlet konsekvensvurdering (i forhold til 0-alternativet)
1A	Liten til middels negativ (-/-)
1B	Liten til middels negativ (-/-)
2A	Middels negativ (--)
2B	Middels negativ (--)

MULIGE AVBØTENDE TILTAK

Følgende avbøtende tiltak er foreslått for å redusere utbyggingens konsekvenser for flora og fauna i influensområdet:

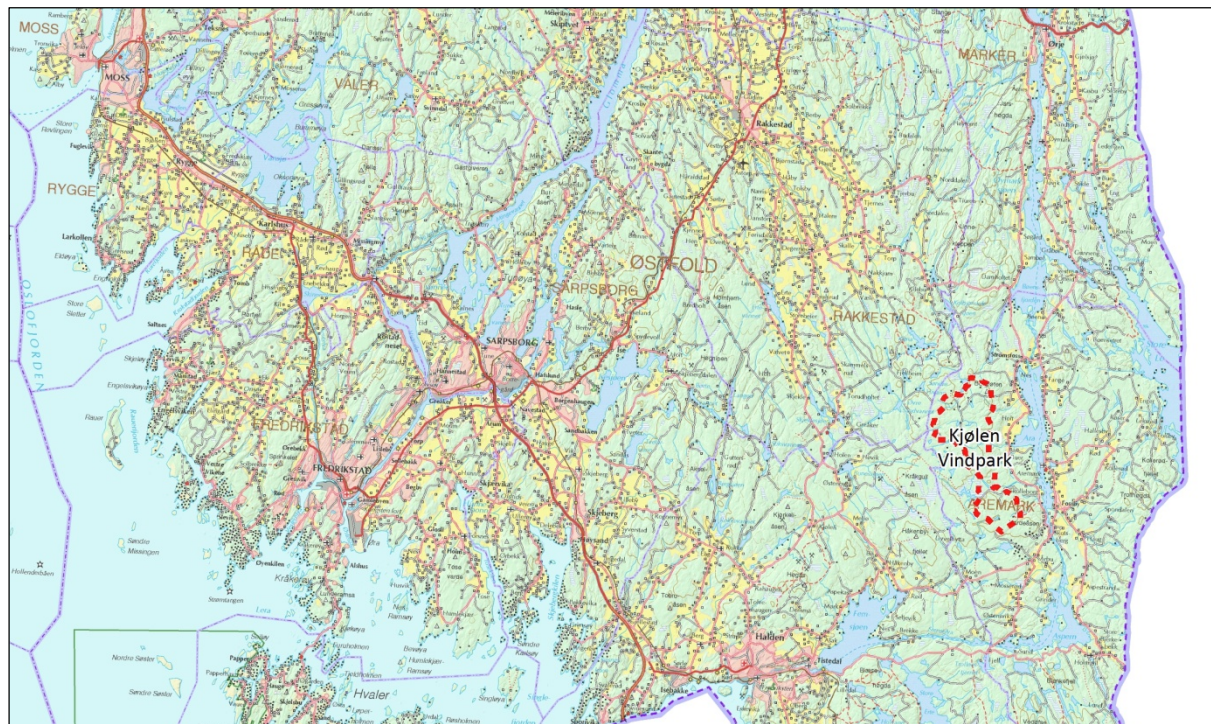
- ✓ Få og store vindturbiner vil være et bedre alternativ enn flere små turbiner med samme installerte effekt, bl.a. pga mindre samlet arealtap, redusert omfang av habitatforringelse (rundt hvert enkelt turbinpunkt) og færre mulige kollisjonspunkter for fugl.
- ✓ Anleggsarbeid bør i minst mulig grad foregå i sårbare perioder for viltet.
- ✓ Når det gjelder adkomst/internvegene bør det tilstrebes å bruke stede egne masser i fyllinger og la både skjæringer og fyllinger revegeteres naturlig.
- ✓ Nye veger bør ikke være åpne for motorisert ferdsel for allmennheten. Dette gjelder spesielt i sårbare perioder for viltet.
- ✓ Den nye kraftlinjen bør bygges i tråd med retningslinjene/konklusjonene fra det pågående OPTIPOL-prosjektet, slik at man reduserer faren for negative virkninger på fugl som følge av kollisjoner og strømgjennomgang/elektrokusjon (selv om sistnevnte normalt er et lite problem på dette spenningsnivået).
- ✓ Ved krysningen av Stenselva bør kraftlinjen merkes med såkalte *Bird flight diverters* for å redusere faren for kollisjoner.
- ✓ Kjøring med tunge maskiner i terrenget (utenfor opparbeidete veger) bør begrenses så langt som mulig.
- ✓ Felte trær bør gjennomgående gjenlegges ukvistede på stedet og ikke fjernes i etterkant. Stående døde trær, som er viktige livsmiljøer i skog, bør spares i kraftgaten så sant dette ikke er et sikkerhetsproblem.
- ✓ Sumvirkningene av vindkraftverket og økt avvirkning av skog (som følge av nettverket av internveger) vil kunne medføre at tålegrensene til enkelte arter overskrides og at de fortreges fra planområdet. Det anbefales derfor at tiltakshaver og grunneiere i samråd ser på mulighetene for å sikre en langsiktig og bærekraftig forvaltning av restarealene innenfor planområdet som ikke berøres rent fysisk av vindkraftverket, samt å forbedre miljøkvalitetene i de områdene som per i dag er berørt av tekniske inngrep og skogsdrift (gjennom bl.a. kalking og fjerning/tetting av gamle grøfter/dreneringer).
- ✓ Et annet tiltak, som er ganske vanlig i tilsvarende saker internasjonalt, er at tiltakshaver kompensere for tap av biologisk mangfold innenfor influensområdet ved å sikre eller forbedre livsmiljøene for berørte arter i nærliggende områder. Dette kan skje gjennom avtaler med grunneiere, eller mer formelt gjennom økonomisk bistand i frivillig vern prosjekter i nærområdet. Mulighetene for dette bør utredes videre.

Disse tiltakene vil kunne redusere konsekvensene noe, men det er vanskelig å anslå hvor stor effekt de vil ha og hvilke utslag de eventuelt vil kunne gjøre på den samlede konsekvensvurderingen for prosjektet.

1 UTBYGGINGSPLANENE

1.1 Beliggenhet

Kjølen Vindpark AS har søkt om konsesjon for bygging og drift av et vindkraftverk i østre del av Vestfjella i Aremark kommune, Østfold fylke. Figuren under viser prosjektets beliggenhet.



Figur 1. Prosjektets beliggenhet.

1.2 Alternativer

To alternative utbyggingsløsninger, begge på inntil 130 MW, er utredet for Kjølen vindpark. Planområder og foreløpige layouter for de to alternativene er vist i figur 5 og 6. Når det gjelder den omsøkte 132 kV linja mellom Kjølen vindpark og Halden, er det flere alternative løsninger. Disse er vist i figur 7.

1.3 Vindparken

Tabell 3. Utbyggingsalternativer for Kjølen Vindpark.

Alternativ	Areal (km ²)	Antall turbiner	Effekt (MW)	Høyde nav/rotor (m)	Produksjon* brutto/netto (GWh)
A	27,3	54	130	91 / 149,4	407 / 398
B	19,9	54	130	120 / 178,4	422 / 413

Planområdet for vindparken dekker et areal på 19,9 (alt. B) til 27,3 km² (alt. A), og ligger i høydeintervallet 150-260 m.o.h. Området består i hovedsak av skrinn furuskog, en rekke vann/tjern og noe myr. Det er et fåtall hytter innenfor planområdet, men ingen fast bosetning. Det er relativt enkel adkomst til det meste av planområdet via eksisterende skogsveger.

Kjølen vindpark er planlagt med en total installert effekt på inntil 130 MW. Begge de to alternativene innebærer med andre ord bygging av 54 stk Nordex N117 turbiner, som hver

har en effekt på 2,4 MW. For alt. B er det valgt et mindre areal, samt turbiner med en navhøyde på 120 m, noe som gir en høyere middelvind enn alternativ A (navhøyde på 91 m). Dette medfører noe høyere brukstid og produksjon for alternativ B sammenlignet med alternativ A.

Det er viktig å presisere at utbygger søker om konsesjon for bygging av et vindkraftverk på inntil 130 MW innenfor det angitte planområdet, men at type, antall og lokalisering av turbinene ikke vil bli fastsatt før etter et eventuelt positivt konsesjonsvedtak. Det vil da bli gjennomført detaljerte vindmålinger og simuleringer som vil ligge til grunn for detaljutformingen av vindkraftverket, noe som er avgjørende for å sikre en optimal utnyttelse av vindressursene i dette området. Den endelige utbyggingsplanen vil med andre ord kunne omfatte andre turbintyper og antall, samt andre traseer for internveger, enn det som er utredet her.



Figur 2. Nordex-turbiner i et tysk kulturlandskap. Et internt nettverk av veger og jordkabler legges mellom turbinene og trafo/driftsbygning sentralt i området.

Det er ikke gjennomført vindmålinger innenfor planområdet, men beregninger utført av Kjeller Vindteknikk antyder en midlere vindhastighet gjennom året på 6,7 - 6,9 m/s i navhøyden til de aktuelle turbinene (henholdsvis 91 m for alternativ A og 120 m for alternativ B). En utbygging i henhold til alternativ A vil gi en årlig middelproduksjon på 407 GWh, mens tilsvarende tall for alternativ B er på ca. 422 GWh. Dette tilsvarer en brukstid på henholdsvis 3140 og 3258 fullasttimer. Tapet i jordkabler, kraftlinje og lignende er beregnet til ca. 2,0 %, noe som medfører at netto produksjon ut fra Halden transformatorstasjon vil bli på ca. 398 GWh (alt. A) eller 413 GWh (alt. B). Produksjonen for alternativ B tilsvarer årsforbruket til ca. 20 650 husholdninger, eller ca. $\frac{1}{6}$ av Østfolds ca. 125 000 husholdninger.

1.4 Infrastruktur og transport

Turbinmodulene vil etter all sannsynlighet bli fraktet til Halden med båt og deretter losset ved Halden skipshavn. Herfra vil de bli fraktet frem til planområdet via RV 21 og 22, samt FV 861. Når det gjelder adkomst til vindparken fra FV 861, har fire eksisterende skogsveger blitt vurdert. En oppgradering av eksisterende skogsveg mellom Skolleborg og Snupperås /

Høgfossen (5,1 km) er vurdert som den beste løsningen. I tillegg vil enkelte deler av eksisterende skogsveger på strekningen Søndre Lervik – Kroktjernet/Brutjerna (7,0 km) og Lervik – Sjølbuvannet (1,2 km) bli oppgradert. Videre vil det bli bygget nye vegger frem til hver enkelt vindturbin. Samlet lengde på internveiene blir på henholdsvis 44,5 km for alt. A og 32,0 km for alt. B. De nye vegene vil ha grusdekke og en bredde på ca. 5,0 m.



Figur 3. Smøla vindkraftverk med internveger og vindturbiner. Vegene har normalt en bredde på ca. 5 m og grusdekke. Adkomst- og internvegene på Kjølen vindpark vil også kunne brukes av grunneierne i forbindelse med skogsdrift.

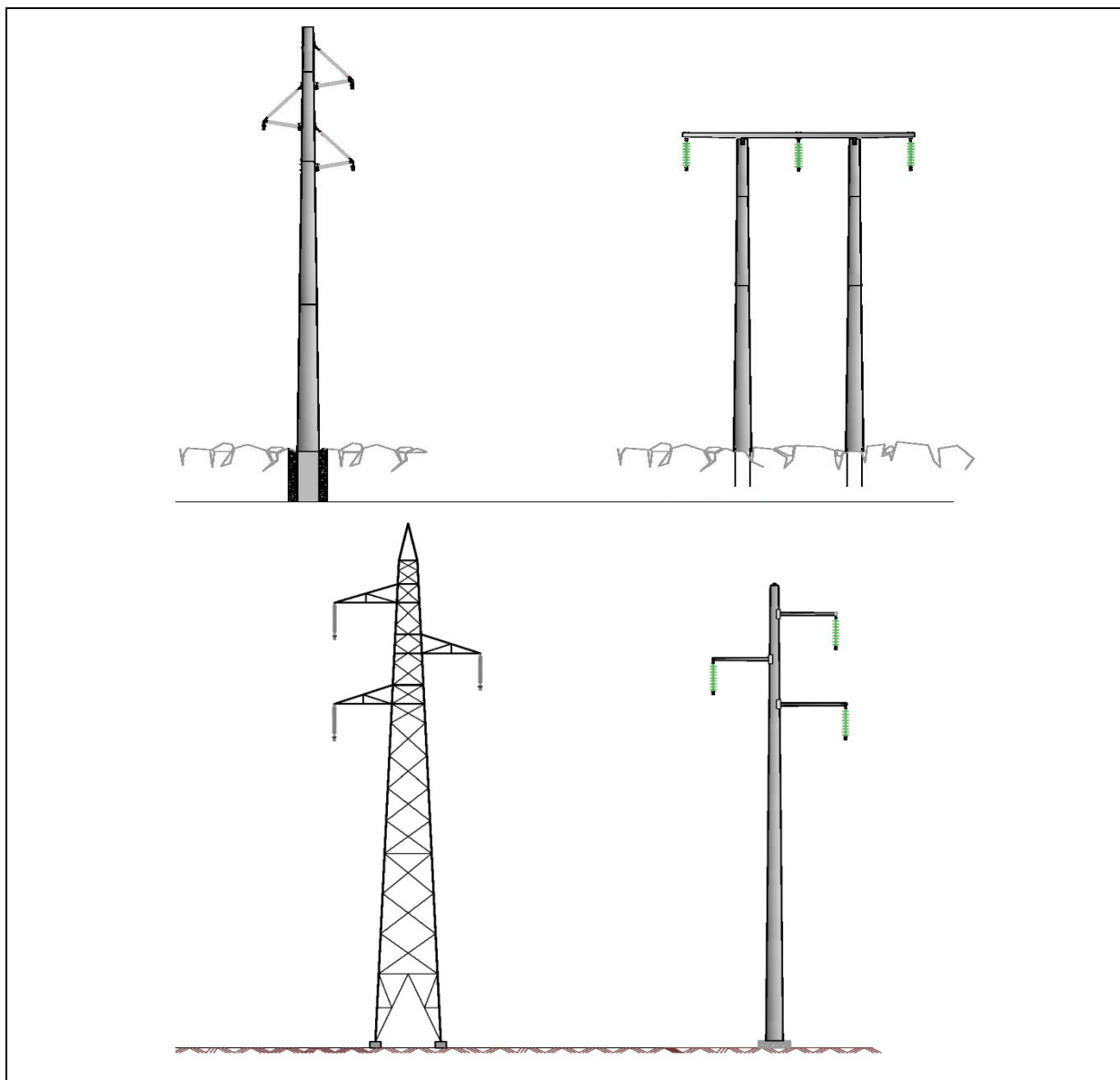
1.5 Nettilknytning

Det vil bli lagt jordkabler (22 kV) fra hver enkelt vindturbin og frem til ny transformatorstasjon (132/22 kV) sentralt i planområdet. Disse kablene legges nedgravd i grøft langs internvegene. I tilknytning til transformatorstasjonen vil det også bli anlagt et servicebygg hvor drift- og vedlikeholdsorganisasjonen lokaliseres.

Den omsøkte vindparken vil bli koblet til eksisterende transformatorstasjon i Halden ved hjelp av en ny 132 kV luftlinje (eies og driftes av Hafslund Nett). Denne linja vil bli 23,6 – 23,9 km lang, avhengig av alternativ. På strekningen fra Kjølen vindpark til Brekke vil linja utgjøre en ny produksjonsradial, mens det fra Brekke og inn til Halden transformatorstasjon er snakk om en oppgradering av regionalnettet fra 66 kV til 132 kV.

Linja fra Kjølen til Brekke vil bestå enten av H-master eller E-stolper av komposittmateriale (to alternative løsninger i samme trasé er omsøkt), se figur 4. Fra Brekke til Lilledal er det søkt om konsesjon for en luftlinje bestående av enten asymmetriske gittermaster av stål eller kone stålrørsmaster, og det foreligger to alternative traseer (benevnt 1 og 2). Fra Lilledal og inn til Halden transformatorstasjon er det, i tillegg til to traseer for luftlinje (1A/2A og 1B/2B) også utredet en løsning med jordkabel (1C/2C). Sistnevnte er vesentlig dyrere enn luftlinje, og er derfor ikke omsøkt. For den siste strekningen inn mot Halden transformatorstasjon, dvs. fra kollen vest for Orød, er det omsøkt to alternativer; enten 1,3 km luftlinje og 150 m jordkabel eller ca. 1,6 km jordkabel. De ulike traseene er vist i figur 7.

På Halden trafostasjon er det også nødvendig med ny 132/52 kV trafo for tilknytning til Hafslund nett sitt eksisterende bryteranlegg.



Figur 4. Mastebilder for omsøkte alternativer for strekningen Kjølen vindpark – Brekke (øverst) og Brekke – Halden transformatorstasjon (nederst). Øverst til venstre: E-stolpe (enkelstolpe) av kompositt med trekantoppheng, strekk/trykkstag og komposittisolatorer. Øverst til høyre: H-master av kompositt med plantravers av stål og glassisolatorer. Nederst til venstre: asymmetrisk gittermast av stål med trekantoppheng og komposittisolatorer. Nederst til høyre: Kone stålørsmaster med trekantoppheng og glassisolatorer.

1.6 Tiltakshavers valg av alternativ

Når det gjelder vindparken har tiltakshaver valgt å omsøke alternativ B, mens alternativ A ikke er omsøkt. En grundig redegjørelse for dette valget er gitt i konsesjonssøknaden.

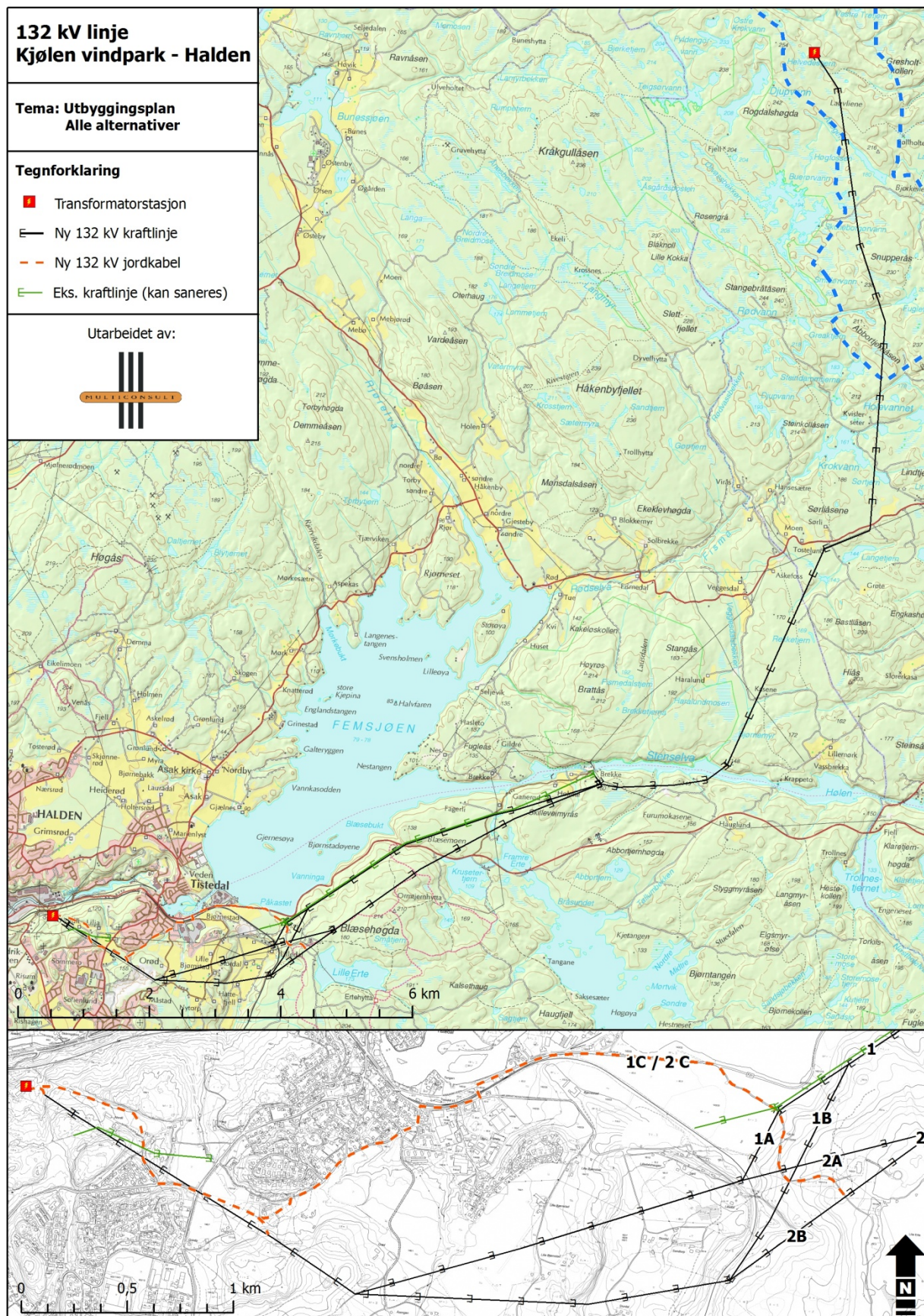
Tiltakshaver har ikke gjort noen tilsvarende prioritering av de ulike linjetraseene, bortsett fra at jordkabeløsning i alt 1C/2C ikke er omsøkt av kostnadmessige grunner. Når det gjelder mastetyper er asymmetriske gittermaster av stål (Halden – Brekke) og H-master i komposittmateriale (Brekke – Kjølen vindpark) omsøkt som de primære alternativene.

Det vises ellers til konsesjonssøknaden og de tekniske fagrapportene for mer informasjon om utbyggingsplanene.



Figur 5. Oversikt over alternativ A.





Figur 7. Oversikt over vurderte trasealternativer for ny 132 kV linje. Av kostnadsmessige grunner har utbygger valgt å ikke omsøke alternativ 1C/2C.

2 METODE OG DATAGRUNNLAG

2.1 KU-programmet

Det fastsatte utredningsprogrammet fra NVE, datert 6. januar 2011, sier følgende om de temaene som behandles i denne rapporten:

Naturmangfold

Naturtyper og vegetasjon

Det skal utarbeides en oversikt over verdifulle naturtyper og kritisk truede, sterk truede og sårbare arter som kan bli berørt av tiltaket, jf. Direktoratet for naturforvaltnings håndbok nr. 13 og Norsk Rødliste (2010).

Potensialet for funn av kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter i området skal vurderes, jf. Norsk Rødliste (2010).

Fremgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon. Der eksisterende dokumentasjon er mangelfull skal det gjennomføres feltundersøkelser. Eventuelle funn av verdifulle naturtyper og rødlistede arter som kan bli vesentlig berørt av anlegget skal kartfestes, beskrives og merkes "unntatt offentlighet". Opplysninger merket "unntatt offentlighet" skal oversendes NVE som et eget dokument.

Fugl

Det skal utarbeides en oversikt over fugl som kan bli vesentlig berørt av tiltaket, med fokus på kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, jf. Norsk Rødliste (2010), ansvarsarter og jaktbare arter.

Potensialet for funn av kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter i området skal vurderes, jf. Norsk Rødliste (2010).

Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter gjennom forstyrrelser, områdets verdi som trekklokalitet, kollisjoner, elektrokusjon og redusert/forringet økologisk funksjonsområde, jf. Norsk Rødliste (2010).

Fremgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon og kontakt med lokale og regionale myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner. Der eksisterende dokumentasjon av fugl er mangelfull skal det gjennomføres feltundersøkelser. Eksisterende registreringer og funn av hekkelokaliteter, trekkruiter og fødeområder for rødlistede arter og ansvarsarter skal kartfestes/ beskrives og merkes "unntatt offentlighet". Opplysninger merket "unntatt offentlighet" skal oversendes NVE som et eget dokument.

Andre dyrearter

Det skal utarbeides en oversikt over dyr som kan bli vesentlig berørt av tiltaket.

Det skal vurderes om viktige økologiske funksjonsområder for kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter i og i nær tilknytning til tiltaket kan bli berørt, jf. Norsk Rødliste (2010).

Fremgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon og kontakt med lokale og regionale myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner. Trekkruiter for hjortedyr og eksisterende registreringer av kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter skal kartfestes, og merkes "unntatt offentlighet". Opplysninger merket "unntatt offentlighet" skal oversendes NVE som et eget dokument. Vurderingene skal også gjøres for anlegg i sjø der dette er relevant.

Inngrepsfrie naturområder

Tiltakets påvirkning på inngrepsfrie naturområder skal beskrives kort. Reduksjon av inngrepsfrie naturområder skal tall- og kartfestes. Tap av INON- områder skal presenteres som prosentandel av inngrepsfrie naturområder både i kommunene og i fylket/regionen.

2.2 Datainnsamling / datagrunnlag

Denne utredningen er basert på følgende informasjon:

- ✓ Et omfattende feltarbeid (se nærmere beskrivelse i kapittel 3.3).
- ✓ Tidligere kartlegginger i området (se nærmere beskrivelse i kapittel 3.4).
- ✓ Artsdatabanken - Artskart
- ✓ Direktoratet for naturforvaltning (DN) - Naturbasen
- ✓ Kontakt med Fylkesmannen i Østfold ^{v/} Geir Hardeng og Ottar Krohn.
- ✓ Kontakt med Aremark kommune ^{v/} Odd Lilleng og Kjell Ove Burås
- ✓ Kontakt med Halden kommune ^{v/} Torbjørn Fosser
- ✓ Kontakt med grunneiere og andre med kunnskap om området.
- ✓ Kontakt med Norsk Ornitologisk Forening ^{v/} Rune Aae.

Se *Personlige meddelelser* på side 69 for en mer komplett oversikt over muntlige kilder.

2.3 Feltarbeid

Det er gjennomført et omfattende feltarbeid i planområdet, av ulike fagfolk og til ulike årstider, for å danne seg et inntrykk av områdets verdi/betydning for det biologiske mangfoldet. De ulike undersøkelsene er kort beskrevet under. Vi viser til kapittel 4 for en oppsummering av resultatene fra disse undersøkelsene.

Hekkefugl

De første undersøkelsene ble gjennomført sommeren 2010 av ornitolog Kjetil Hansen. Feltarbeidet ble utført i perioden 6. - 26. juni, noe som er i seneste laget for å fange opp alle artene (bl.a. trelerke) som antas å hekke i området. Grunnet god forekomst av nattravn, måtte alle områder takseres både natt og dag, hvilket gjorde arbeidet meget omfattende og utfordrende. Totalt 20 dagsverk ble nedlagt i felt, derav ca. 6,5 dagsverk på nattetid (23-03) og ca. 13,5 dagsverk på dagtid (03-11). Det må imidlertid bemerkes at dette feltarbeidet også inkluderte de to delområdene i Halden som var forhåndsmeldt, men som ikke ble omsøkt, og ikke kun planområdet i Aremark. Siden områdene var så store, lot det seg ikke gjøre å dekke hele arealet med vanlig linjetaksering. Avstanden mellom linjene ble forsøkt gjort så liten som mulig, men var i enkelte tilfeller så mye som 400-500 meter. Alle større vann, de fleste tjern, myrer av en viss størrelse, alle bekker, rikere naturtyper/gammelskog som ble påtruffet, samt de fleste kolleområder, ble undersøkt.

Hubro

Videre ble det gjennomført en kartlegging av området med tanke på hekkende hubro på senvinteren og sommeren 2011. Kartleggingen ble gjennomført av Jørn Bøhmer Olsen.

For å finne aktuelle hekkeplasser, ble det tatt kontakt med folk med god lokalkunnskap som pekte ut aktuelle områder. I tillegg hadde den ansvarlige for kartleggingen (Jørn Bøhmer Olsen) selv en del kunnskap om området. Fire lokaliteter ble nøye undersøkt i to omganger. To av lokalitetene ble vurdert som uegnede hekkeplasser og ble derfor ikke oppsøkt etter avsluttet lytting i perioden mars - april 2011. Da hubro kan opptre med svært lite lyd, eller nærmest være lydløs på hekkeplassen på senvinteren/våren, ble det også gjort sommerbesøk på de to mest interessante lokalitetene i juni-juli, da tiggelåter fra eventuelle unger ville kunne høres.

Det ble på alle steder lyttet fra skjulesteder et stykke unna aktuelle hekkeplasser en stund før solnedgang, da arten er mest aktiv omkring mørkets frembrudd og kan høres langt i stille vær. Lytting ble foretatt under gunstige værforhold i vindstille, klart vær. Tradisjonelt og erfaringsmessig har det vist seg at hubro er mest aktiv under slike forhold. Lytting pågikk til en stund etter mørkets frembrudd. I tillegg ble hannens parringsrop etterlignet, en metode som under lignende forhold ved bebodde hekkeplasser, har gitt svært gode resultater. Hubro responderer ved svar og røper dermed sin tilstedeværelse.

Hekkeplassene ble også studert med 10 x 23 kikkert på avstand, for avdekke eventuelle ekskrementer på klippeframspring. Disse framstår som hvite kalkstriper og kan røpe hubroens nærvær. Videre ble de potensielle hekkeplassene også undersøkt ved å saumfare områdene etter mytefjær, byttedyrsrester og hekkegroper.

Anslagsvis 5-6 dagsverk i felt gikk med til dette arbeidet.

Supplerende kartlegging av nattravn

Grunnet stor forekomst av nattravn i de tre undersøkte delområdene (Kjølen I, II og III, jmf. forhåndsmeldingen) i 2010 ble det gjennomført en oppfølgende kartlegging i juni 2011. Hensikten med denne kartleggingen var å finne ut om tettheten av nattravn i de tre undersøkte områdene var eksepsjonelt høy, eller om det finnes andre lokaliteter i regionen med tilsvarende tetthet.

Forekomsten innenfor deler av planområdet, samt i utvalgte referanse-/kontrollområder (med tilsvarende topografi/naturtyper), ble da kartlagt. Linjetakseringene i planområdet og kontrollområdene ble gjennomført over tre netter (11., 12. og 15. juni 2011 fra klokka 23.00 til 03.00 påfølgende dag).

Finn Gregersen, Kjetil Flydal og Øystein Haugen stod for denne kartleggingen, som innebar ca. 6 dagsverk i felt.

Naturtyper, vegetasjon

Det ble i perioden 25.-30. juli 2011 gjennomført en kartlegging av naturtyper/vegetasjon innenfor planområdet til vindkraftverket, samt langs planlagt linjetrase. Kartleggingen ble utført av Dag Holtan og Perry Larsen.

I forkant av feltarbeidet var det søkt etter og studert litteratur for det aktuelle distriktet. Samtidig ble det etablert kontakt med en lokal informant (Bård Andersen), som satt på mye relevant informasjon for det aktuelle området.

Det ble søkt etter prioriterte naturtyper etter metodikken i DN håndbok nr. 13 (2006, oppdatert 2007). Denne angir 57 ulike naturtyper, som hver for seg er inndelt i ulike utforminger. Beskrivelsen av de avgrensede naturtyperlokalitetene er standardiserte etter en egen mal. Etter verdisetningskriteriene skal blant annet slikt som lokalitetens størrelse, grad av inngrep, kontinuitetspreg, forekomst av rødlistearter og truede vegetasjonstyper, sjeldne utforminger, mangfold av arter/naturelementer og dessuten del av helhetlig landskap vurderes. Siden utredningsområdet består av store områder med nokså homogen, fattig gammelskog, som er en viktig del av et større, intakt villmarksområde, er det for den enkelte lokalitet (spesielt i skog) lagt særlig vekt på aspekter som del av helhetlig landskap, størrelse, grad av inngrep og kontinuitetspreg.

Det åpnes også for ulike faglige skjønnsmessige vurderinger, og helt konkret er det i beskrivelsene for skogsområder lagt vekt på potensialet for funn av rødlistede sopper, da det er funnet en del slike i lignende miljøer i nærheten, både vedboende og jordlevende. Siden det ble gitt verdi A for de to største skogsområdene ble denne verdisettingen etter initiativ fra Dag Holtan gjenstand for diskusjon i ulike fagmiljøer, dette for å sikre en god kvalitetssikring og felles forståelse på dette punktet.

Det ble avgrenset i alt 10 nye naturtyperlokaliteter, samt at en kjent lokalitet (registrert i Naturbase) ble raskt befart. Ca. 10 dagsverk i felt gikk med til dette arbeidet.

Avsluttende befarings

Planområdet for vindkraftverket, trase for adkomstveg og deler av linjetraseen ble også befart av Finn Gregersen, Randi Osen og Kjetil Mork den 15. juni 2011. 3 dagsverk gikk med til denne befaringsen.

2.4 Tidligere kartlegginger i området

Når det gjelder Vestfjella naturreservat, som grenser opp mot planområdet for vindkraftverket i vest, er områdets kvaliteter grundig dokumentert gjennom flere undersøkelser, se bl.a. Bratli & Kristoffersen (2004), Eie m.fl. (1991), Krohn & Hardeng (1981) og Krohn (1979).

De er i tillegg gjennomført naturfaglige registreringer i tre delområder i forbindelse med mulig frivillig vern, se Røsok (2009), Høitomt (2010) og Thylen (2011). De aktuelle områdene er vist på figur 26. Alle de tre områdene ble vurdert å ha verneverdier på lokalt nivå (*/**/***), og dette ble begrunnet bl.a. med at områdene jevnt over er artsfattige og har lav kontinuitet i sentrale nøkkelementer. I positiv retning teller områdenes urørthet og sammenheng med tilgrensende naturreservater (Vestfjella og Langmyra).

Disse kartleggingene vurderes som veldig relevante for de mer uberørte delene av planområdet til Kjølen vindkraftverk, noe som skyldes at store deler av Vestfjella fremstår som relativt homogent område uten betydelige vegetasjonsøkologiske, topografiske eller klimatiske gradienter.

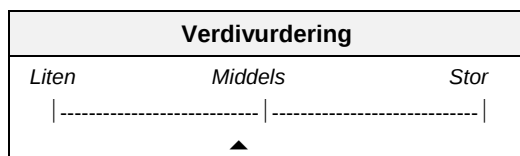
2.5 Oppsummering og vurdering av datakvalitet

I tillegg til tidligere undersøkelser i forbindelse med barskogvern og frivillig vern i Vestfjella, er det lagt ned nærmere 45 dagsverk i felt i det aktuelle området i 2010 og 2011. Dette er, med god margin, det mest omfattende feltarbeidet som er gjennomført på noe norsk vindkraftprosjekt i konsesjons- og KU-fasen. Området er imidlertid veldig mosaikkpreget og uoversiktlig, og ikke alle arter er fanget like godt opp i den kartleggingen som er gjort. Supplert med informasjon fra grunneiere og andre ressurspersoner vurderes datagrunnlaget likevel som tilstrekkelig for å danne seg et godt inntrykk av områdets kvaliteter, og kravene i NML § 8 vurderes derfor som oppfylt.

2.6 Vurdering av verdi, omfang og konsekvenser

Denne konsekvensutredningen er basert på en "standardisert" og systematisk prosedyre for å gjøre analyser og konklusjoner mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve.

Det første trinnet i konsekvensutredningen består i å beskrive og vurdere området sine karaktertrekk og verdier med tanke på biologisk mangfold og verneinteresser. Verdien blir fastsett langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksemplet på neste side).



Verdisettingen av influensområdet for temaene flora, fauna, INON og verneinteresser er basert på kriteriene skissert i tabell 4.

Tabell 4. Verdikriterier for flora, fauna, INON og verneinteresser.

	Verdi	Kriterier
Inngrepstrie og sammenhengende naturområder, landskapsøkologiske sammenhenger	L	- Av ordinær landskapsøkologisk betydning
	M	- over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep - Sammenhengende områder (over 3 km ²) med et urørt preg - områder med lokal eller regional, landskapsøkologisk betydning
	S	- over 3 km fra nærmeste tyngre inngrep - områder med nasjonal landskapsøkologisk betydning
Natur-/vegetasjonstyper	L	- biologisk mangfold som er representativ for distriktet
	M	- naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori B eller C for biologisk mangfold
	S	- naturtyper eller vegetasjonstyper i verdikategori A for biologisk mangfold
Områder med arts og individmangfold	L	- representativt for distriktet - viltområder og vilttrekk med viltvekt 1
	M	- stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk - arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel" - arter på fylkesvis rødliste - viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3
	S	- stort artsmangfold i nasjonal målestokk - arter som er "kritisk truet", "sterkt truet" eller "sårbar, eller forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier - viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
Naturhistoriske områder (geologi, fossiler)	L	- geologiske forekomster som bidrar til distriktets geologisk mangfold og karakter
	M	- geologiske forekomster som i stor grad bidrar til distriktets eller regionens geologiske mangfold og karakter
	S	- geologiske forekomster og områder som i stor grad bidrar til landsdelens eller landets geologiske mangfold og karakter

Trinn 2 består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige konsekvenser. Konsekvensene blir bl.a. vurdert utfra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå, både for den kortsiktige anleggsfasen og den langsiktige driftsfasen. Omfanget blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*.

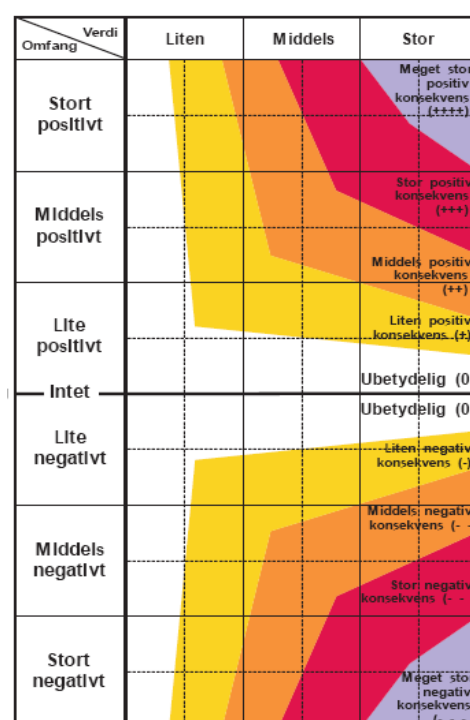
Fase	Tiltakets omfang					
	Stort negativt		Middels negativt	Intet		Stort positivt
Anleggsfasen	▲					
Driftsfasen	▲					

Omfangsvurderingene for temaet temaene flora og fauna er basert på kriteriene skissert i tabellen under. For temaene INON og verneinteresser er det ikke utarbeidet tilsvarende kriterier, så her blir omfanget noe mer skjønnsmessig vurdert.

Tabell 5. Omfangskriterier for flora, fauna, INON og verneinteresser.

	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 eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil styrke viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske eller landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil svekke viktige biologiske eller landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil bryte viktige biologiske eller 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

Det tredje og siste trinnet i konsekvensvurderingene består i å kombinere verdien og omfanget for å få samlet konsekvens. Dette vurderes langs en skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se under). De ulike konsekvenskategoriene er illustrert ved å benytte symbolene "+", "-" og "0".



Figur 8. Konsekvensvifte (Statens vegvesen Håndbok 140, 2006)

2.7 Avgrensning av influensområdet

Begrepet *tiltaksområdet* omfatter alle arealer som blir fysisk berørt i anleggs- og driftsfasen. Dette inkluderer bl.a. adkomstveger, oppstillingsplasser, turbinpunkter, området for transformatorstasjon og servicebygg, samt ryddebeltet langs planlagt linjetrase.

Begrepet *planområdet* omfatter selve vindkraftverket (ytre avgrensning) med aktuelle installasjoner og trase for overføringslinje.

Influensområdet omfatter planområdet og en sone rundt hvor man kan forvente direkte eller indirekte virkninger på flora og fauna som følge av støy, forstyrrelser, barrierevirkninger, etc.

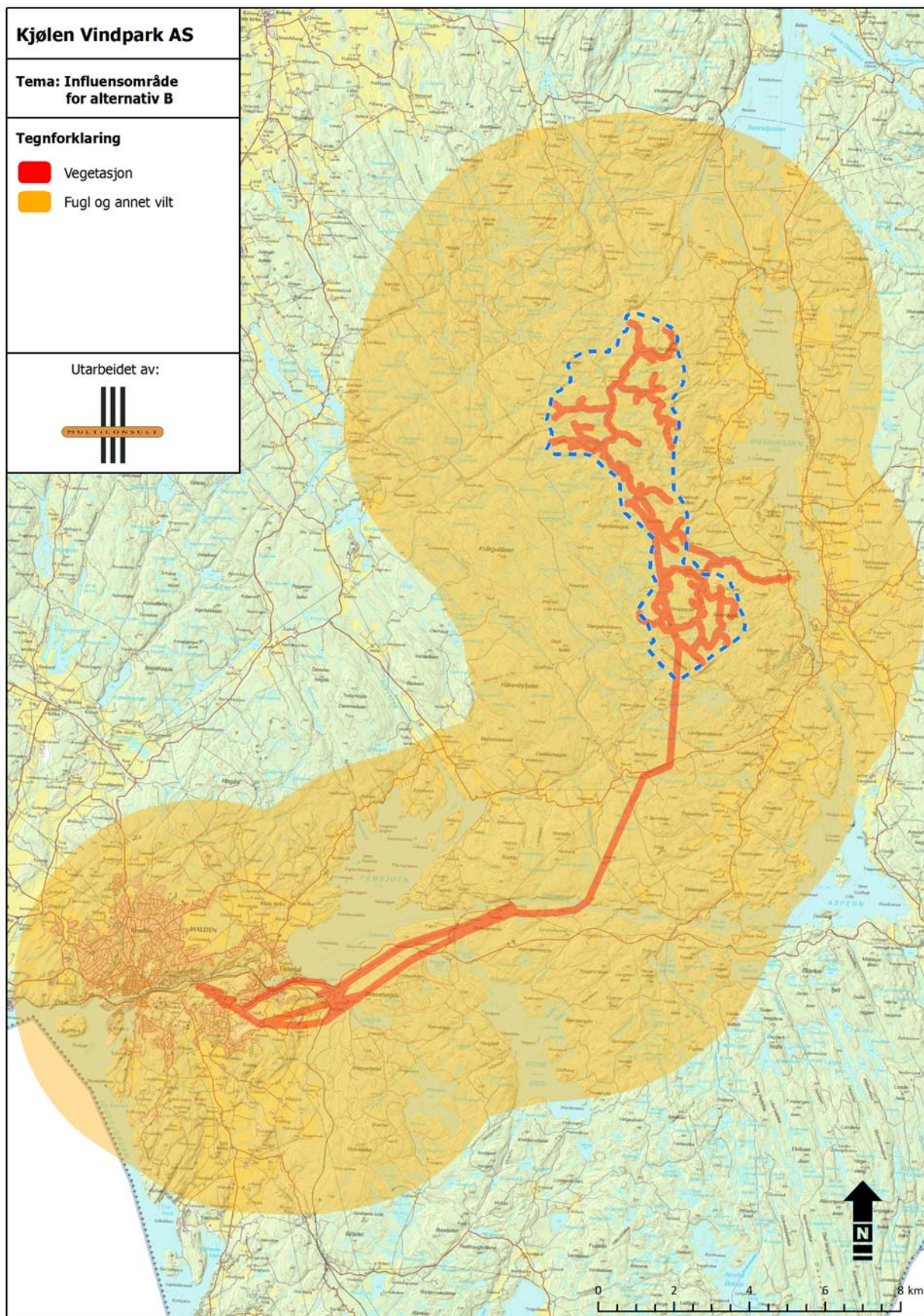
Størrelsen på influensområdet vil avhenge av temaet som utredes. Når det gjelder naturtyper/flora og annen fauna enn fugl, hjortevilt og rovdyr vil det som oftest være snakk om et belte på 100-200 meter utenfor selve planområdet. Dette skal først og fremst dekke opp eventuelle virkninger av hogst (kanteffekter), grøfting (drenering) o.l.

Influensområdet for hekkefugl vil være langt større og omfatter normalt leveområder og hekkeplasser innenfor en avstand på opptil 5 km fra planområdet, noe avhengig av artenes bruk av hekkeplassens nærområde. Spesielt arealkrevende arter vil også kunne berøres av et slikt tiltak, selv om hekkeplassen ligger over 5 km fra tiltaket, men av praktiske hensyn er grensen her satt til 5 km. Avgrensningen av influensområdet skal favne forekomster av hekkefugl som kan forventes å bli negativt berørt som følge av forstyrrelser, barriereeffekter og kollisjonsrisiko med vindturbiner eller kraftlinje.

I ytterste konsekvens vil en utbygging av et vindkraftverk, dersom det berører viktige trekkruiter for fugl, kunne få et influensområde som strekker seg langt utover regionen og landet. Tiltakets mulige påvirkning på trekkfugl er vurdert, men hekke-, raste- og overvintringsområdene til de aktuelle artene er ikke inkludert i utbyggingens influensområde (se figur 10) av praktiske grunner.



Figur 9. Planområdet består av skrinne koller, stedvis dominert av gammelskog, med en del myrer og bekke drag innimellom. Bildet er tatt ved Åbogen, lokalitet 7 i figur 16.



Figur 10. Omtrentlig influensområde for flora og fauna.

3 OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIVURDERING

3.1 Geologiske forhold

Forekomsten av ulike bergarter og sprekkesoner er vist i figur 13.

Berggrunnen i den midtre og nordlige delen av det planlagte vindkraftområdet er dominert av harde og sure bergarter fra Østfoldkomplekset (diorittisk til granittisk gneis, migmatitt). I denne bergarten er det mye kvarts og alkalifeltspat. Disse mineralene forvitrer langsomt, og kvarts frigir ingen plantenæringsstoffer. Denne bergarten gir derfor opphav til en artsfattig vegetasjon dominert av lite kravfulle arter.

I den sørlige delen av planområdet, samt langs det meste av linjetraseen, er berggrunnen noe rikere. Her er amfibolitt og biotitt-muskovittgneis dominerende bergarter. Disse bergartene forvitrer lettere, avgir mer plantenæringsstoffer og gir dermed ofte opphav til noe rikere vegetasjonstyper med større innslag av kravfulle arter.

Forekomsten av løsmasser i influensområdet er vist i figur 14.

Marin grense ligger på rundt 185 m.o.h. i de ytre og sørlige delene av Østfold, men øker noe innover i landet pga. at nedpressingen av landet under siste istid var mindre ute ved kysten. Det aller meste av planområdet i Vestfjella ligger derfor over marin grense. I det aktuelle området består løsmassene av tynn og usammenhengende bunnmorene, flere steder med mye bart fjell i dagen. Det er også stedvis noe torv og myr i Vestfjella.

Mye av arealet langs den planlagte linjetraseen består også av koller/høydedrag med mye bart fjell og stedvis tynt løsmassdekke. I området Tostelund – Langetjern i Aremark kommune, som ligger under marin grense, finnes det enkelte skjellsandavsetninger. Disse gir normalt opphav til rike vegetasjonstyper (i dette tilfellet rikmyr). Langs den siste delen av linjetraseen, inn mot Halden transformatorstasjon, finner man også noe marine avsetninger i form av strandavsetninger.

3.2 Klima

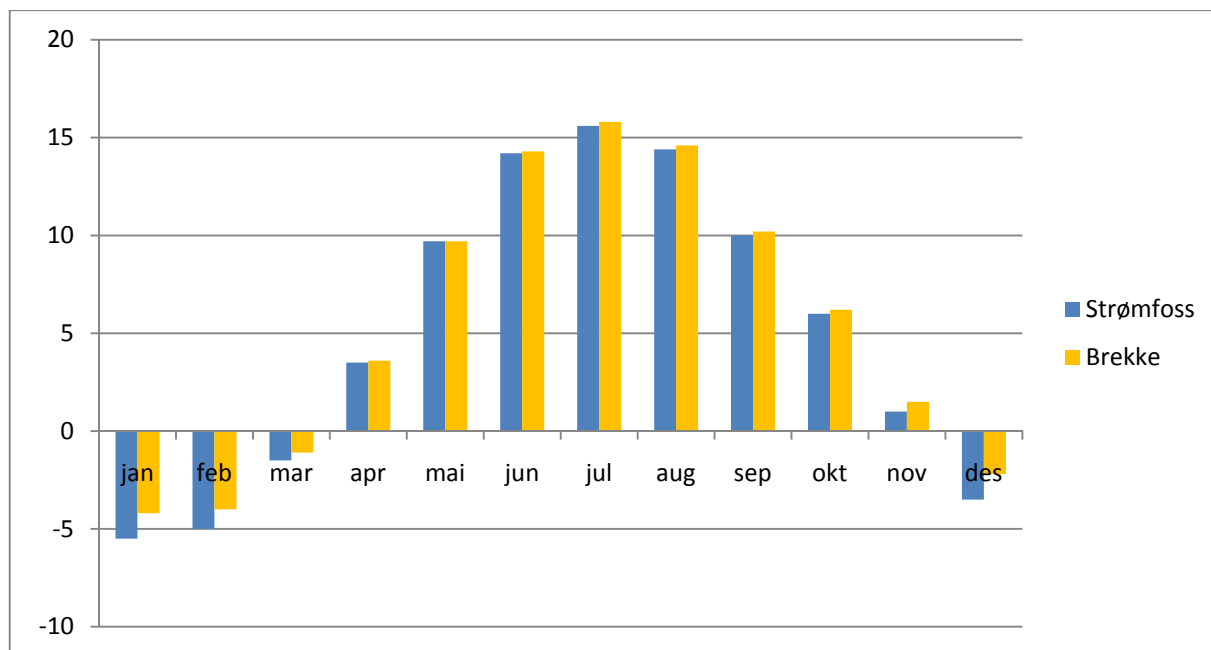
Nedbørdata for de to nærmeste meteorologiske stasjonene, Brekke og Strømsfoss, er vist i figur 11 og 12.

Gjennomsnittlig årsnedbør i området ligger på rundt 880 mm. Mest nedbør faller på høsten, med et maksimum på 108 mm i oktober. April er med 46-48 mm den tørreste måneden.

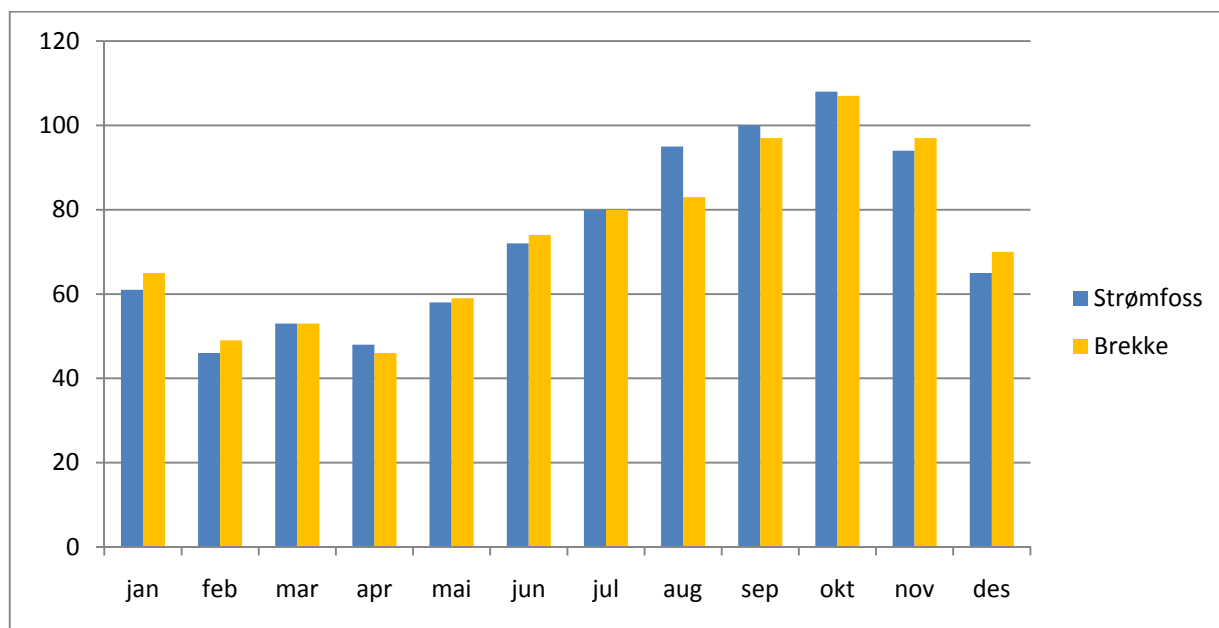
Årsmiddeltemperaturen ved de to stasjonene ligger i intervallet 4,9 – 5,4° C. Siden Vestfjella ligger noe høyere i terrenget enn de to målestasjonene, antas det at middeltemperaturen her er noe lavere, dvs. rundt 4,5° C.

Den fremherskende vindretningen i vekstsesongen er fra sørvest, noe som betyr at sørvestvendte høydedrag vil bli eksponert for fuktig havluft og følgelig motta noe mer nedbør enn de nordøst-vendte liene. Lokalt vil topografi og eksposisjon virke inn på klimatiske forhold.

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet og varierer mye fra sør til nord og fra vest til øst i Norge. Denne variasjonen er avgjørende for inndelingen i vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner. Vegetasjonssoner gjenspeiler hovedsakelig forskjeller i temperatur, spesielt sommertemperatur, mens vegetasjonsseksjoner henger sammen med graden av oseanitet, der fuktighet og vintertemperaturer er de viktigste klimafaktorene.

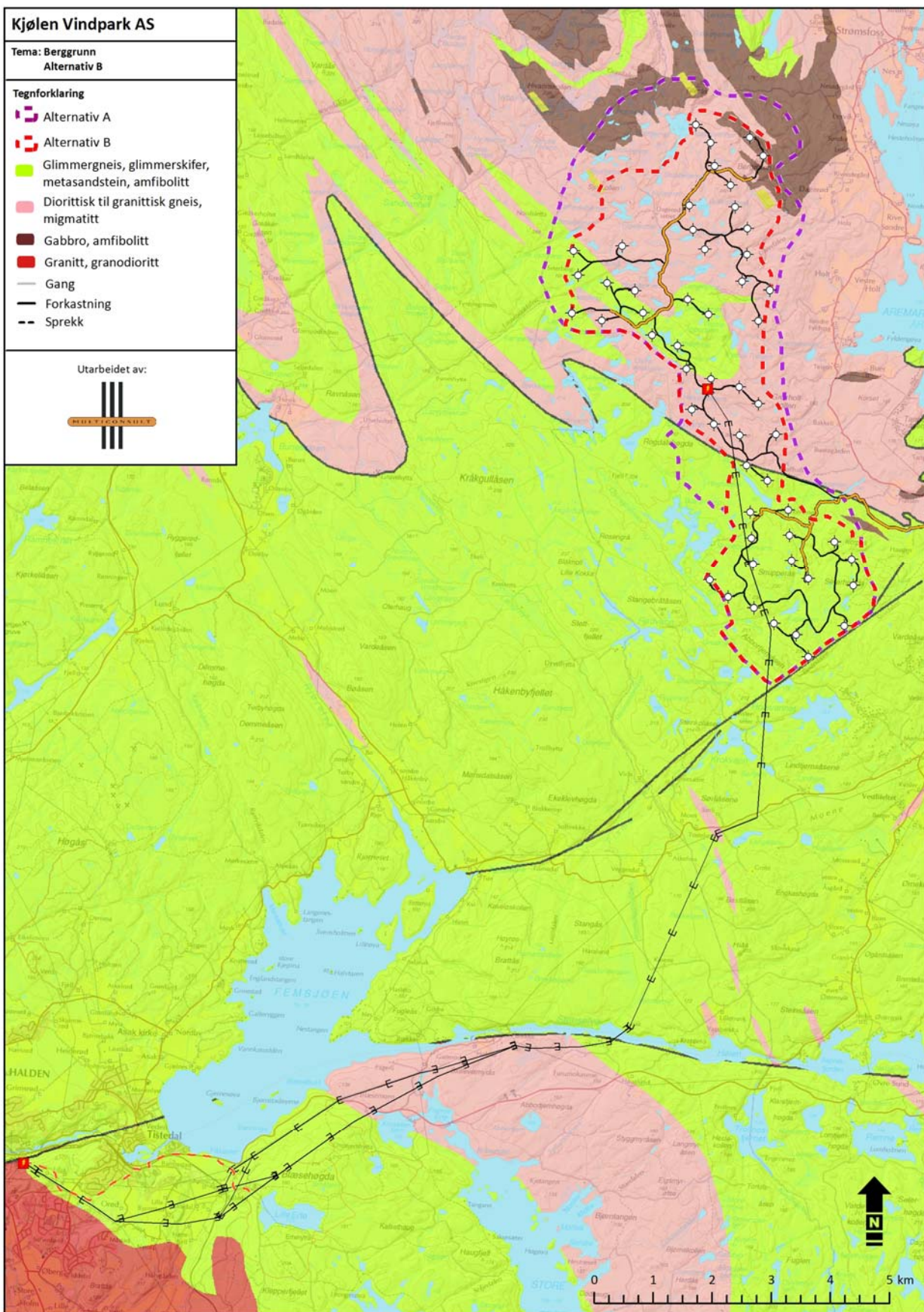


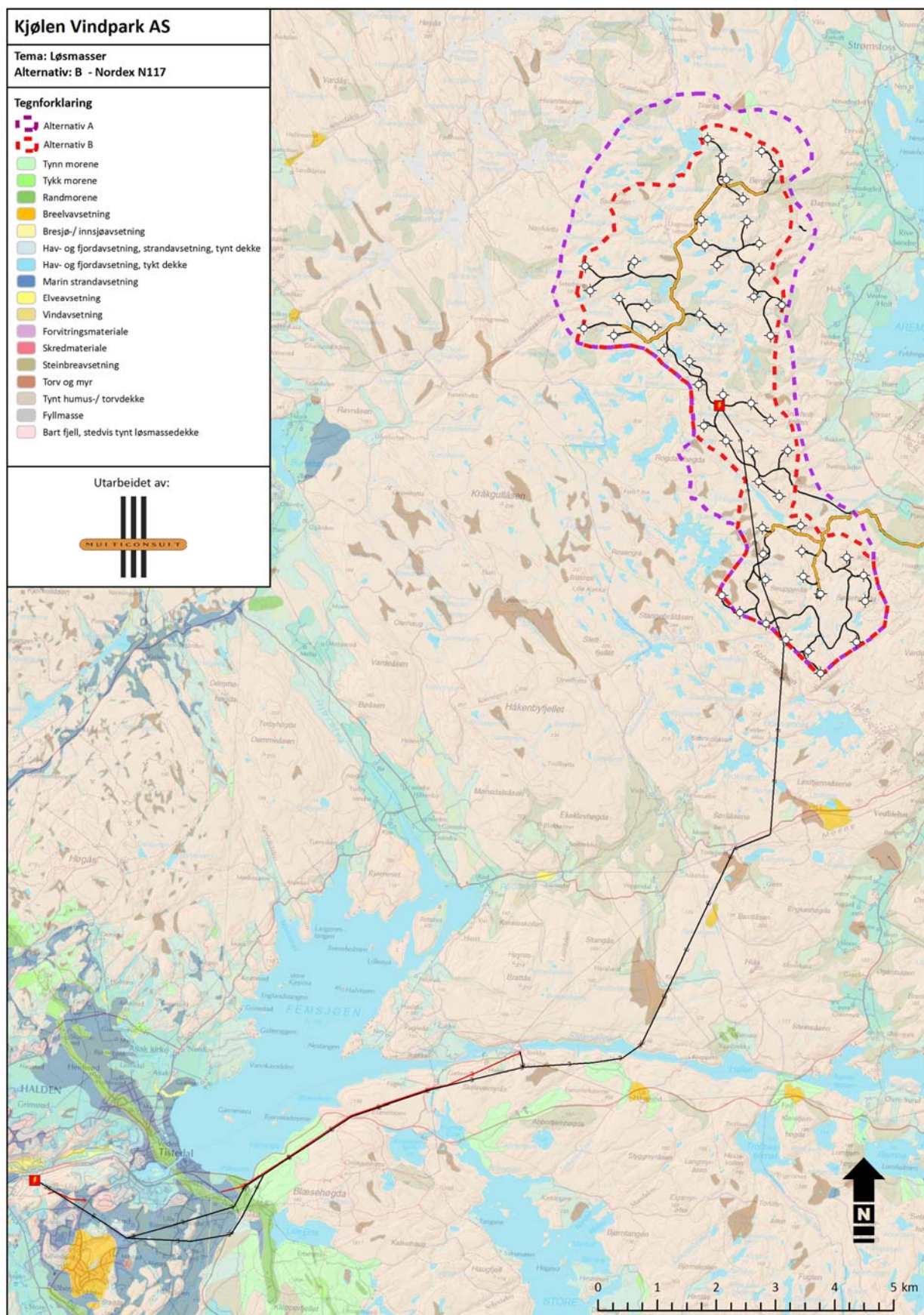
Figur 11. Månedsnormaler for temperatur i området. Kilde: Meteorologisk institutt.



Figur 12. Månedsnormaler for nedbør i området. Kilde: Meteorologisk institutt.

Planområdet til Kjølen vindkraftverk befinner seg i følge Moen (1998) i den boreonemorale vegetasjonssonen (Bn), klart oseanisk seksjon (O2). Denne vegetasjonssonen har en blanding av boreale og nemorale trekk, og den danner en overgangssone mellom de nemorale løvskogsområdene i sørlige, lavereliggende strøk og de typisk boreale barskogsområdene i nord, øst og høyereliggende områder. Grensen for boreonemoral sone i Østfold ligger på rundt 180-200 m. Store deler av planområdet har klare boreonemorale trekk, men enkelte artsfunn tilsier at de høyereliggende delene av planområdet ligger i sørboreal sone. På Østlandet er ofte gran det dominerende treslaget i sørboreal sone, men innenfor planområdet til Kjølen vindkraftverk er furu dominerende treslag grunnet lite og næringsfattig jordsmonn og mye bart fjell.





Figur 14. Løsmasser innenfor prosjektets influensområde.

3.3 Menneskelig påvirkning / inngrepsstatus

Fravær av tyngre, tekniske inngrep er viktig både med tanke på biologisk mangfold, friluftsliv og landskap, og bevaring av denne typen områder har høy prioritet i Norge.

Urørt natur og villmark er entydig definert under begrepet *Inngrepsfrie naturområder* (Direktoratet for naturforvaltning, 2005):

Inngrepsfrie naturområder:	<i>Alle områder som ligg mer enn 1 kilometer fra tyngre tekniske inngrep.</i>
----------------------------	---

Inngrepsfrie naturområder kan deles inn i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

Inngrepsfri sone 2:	<i>1-3 kilometer fra tyngre tekniske inngrep</i>
Inngrepsfri sone 1:	<i>3-5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep</i>
Villmarksprege områder:	<i>> 5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep</i>

Figur 15 viser forekomsten av inngrepsfrie naturområder i nærområdet til Kjølen vindkraftverk.

Den sørlige og nordlige delen av planområdet er berørt av eksisterende skogsveger, og her er det ikke lenger inngrepsfritt areal iht. DN's definisjon. Områdene er imidlertid småkuperte, noe som gjør at deler av disse områdene fremstår som inngrepsfrie, selv om de per definisjon ikke er det.

I midtre del av planområdet og tilgrensende områder i vest er det ingen skogsveger eller andre tyngre, tekniske inngrep og området kan klassifiseres som inngrepsfri sone 2 (1-3 km fra tyngre, tekniske inngrep).

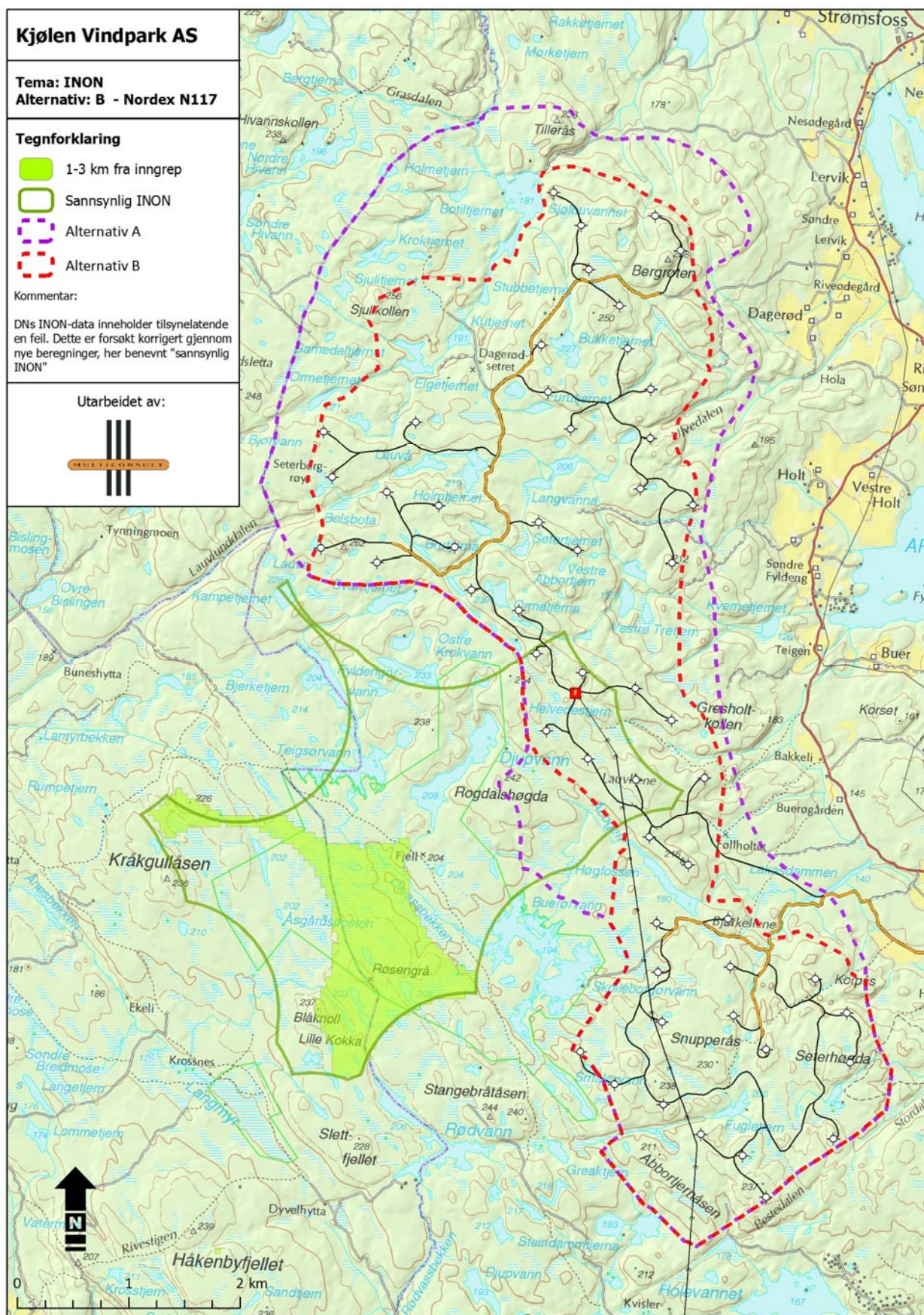
Som vist på figur 15 er det tilsynelatende en feil i DN's INON-beregninger, og dette er korrigert ved å legge til alle områder som ligger mer enn 1 km fra nærmeste skogsveg (her har vi brukt offisielle kartdata og ikke verifisert standarden på skogsvegen i felt). Kartet på neste side viser da DN's offisielle INON-data, samt sannsynlig INON-areal (beregnet i ArcGIS 10).

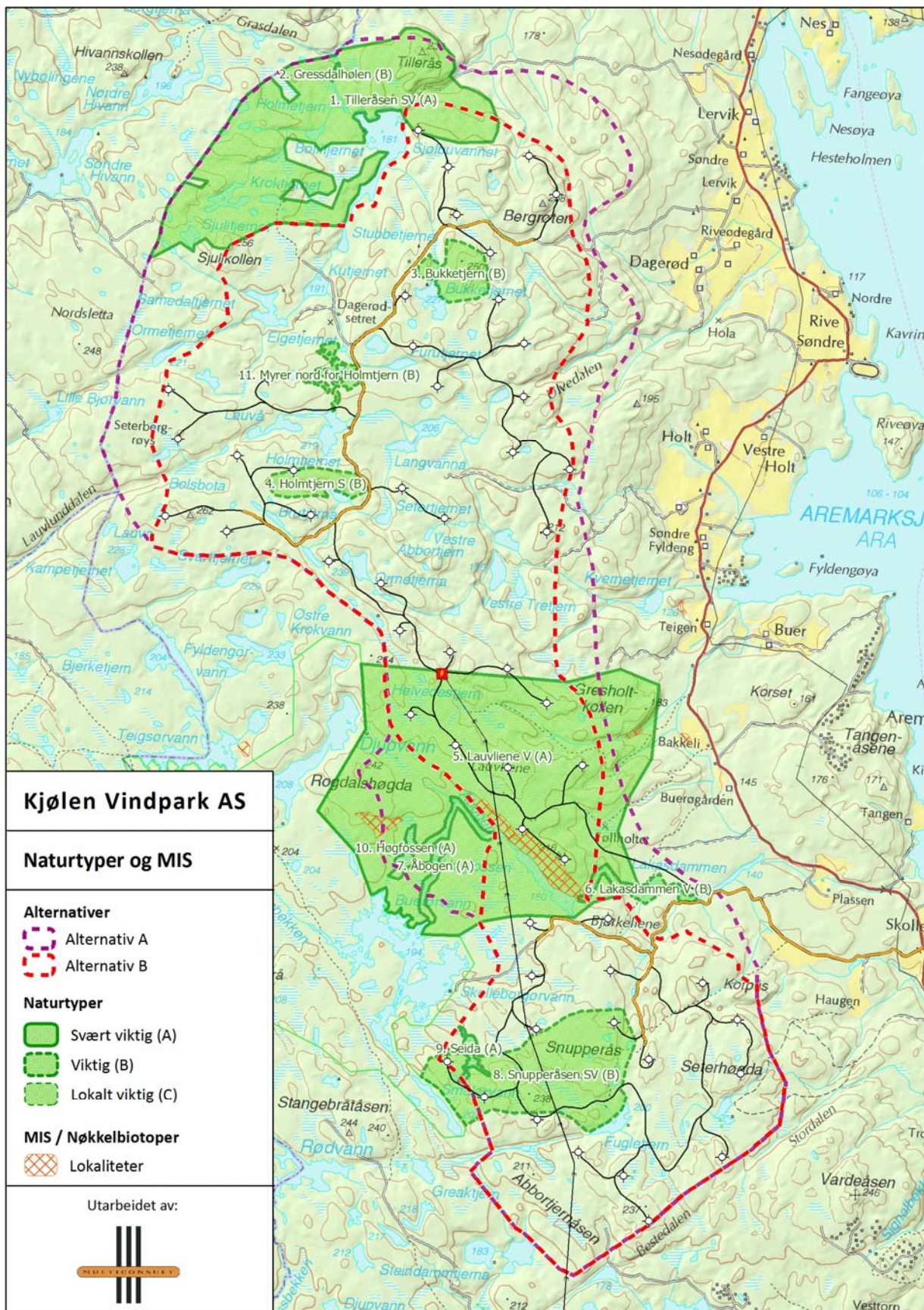
Oversikt over tiltak og anlegg som defines som tyngre tekniske inngrep (Kilde DN):

- Offentlige veier og jernbanelinjer med lengde over 50 meter, unntatt tunneler
- Skogsbilveier med lengde over 50 meter
- Traktor,- landbruks,- anleggs- og seterveier og andre private veier med lengde over 50 meter
- Gamle ferdselsveier rustet opp for bruk av traktor tilsvarende traktorveg klasse 7/8 eller bedre standard
- Godkjente barmarksløyper (Finnmark)
- Kraftlinjer bygd for spenning på 33 kV eller mer
- Massive tårn og vindturbiner
- Større steintipper, steinbrudd og massetak
- Større skitrekk, hoppbakker og alpinbakker
- Kanaler, forbygninger, flomverk og rørgater i dagen
- Magasiner (hele vannkonturen ved høyeste regulerte vannstand), regulerte elver og bekker

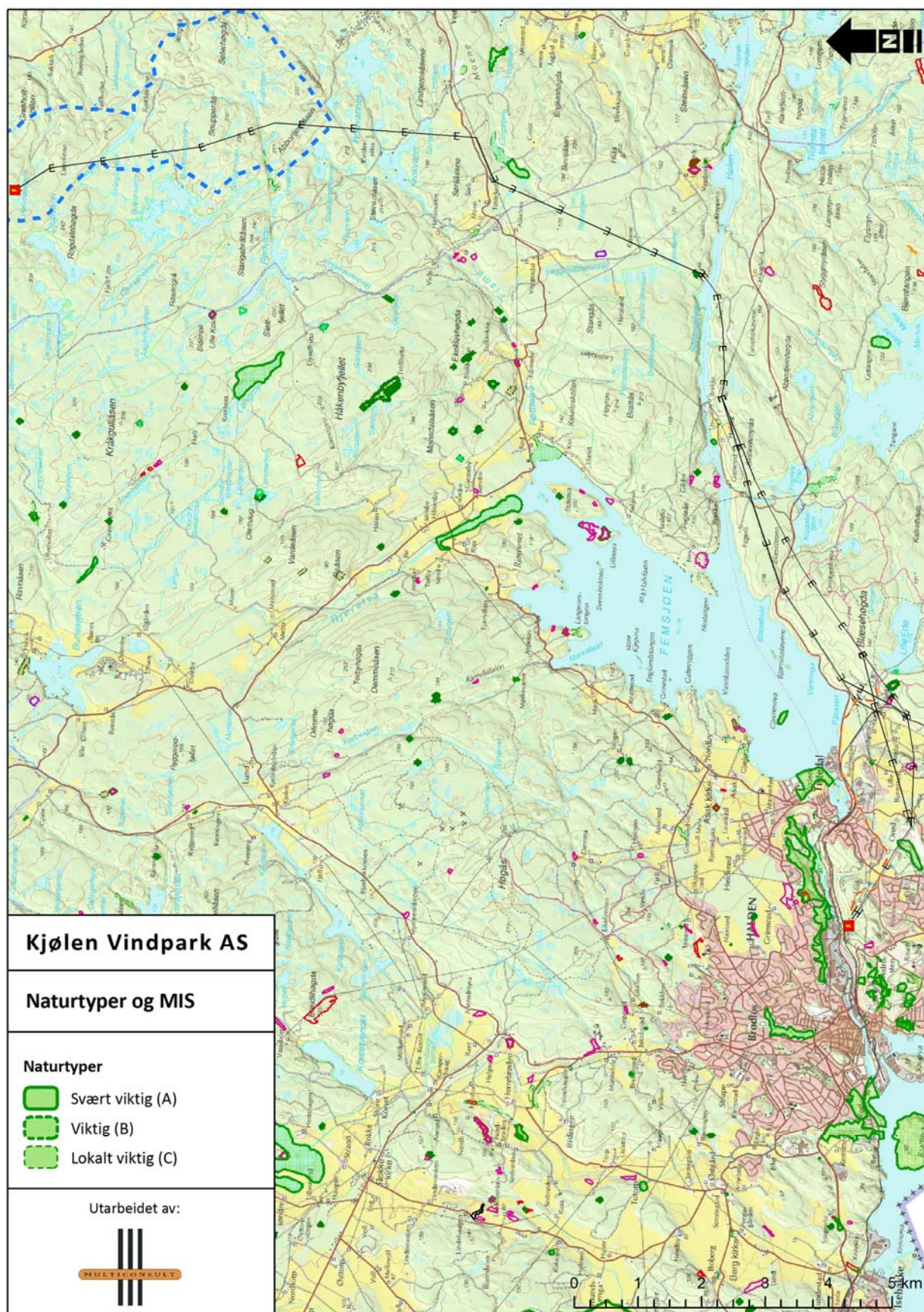
Til tross for sin begrensede størrelse er det avmerkede området i Vestfjella et av de største gjenværende inngrepsfrie naturområdene i Østfold, noe som bidrar til å øke områdets verdi.

Det er ingen inngrepsfrie naturområder langs planlagt linjetrase mellom Kjølen vindkraftverk og Halden transformatorstasjon.

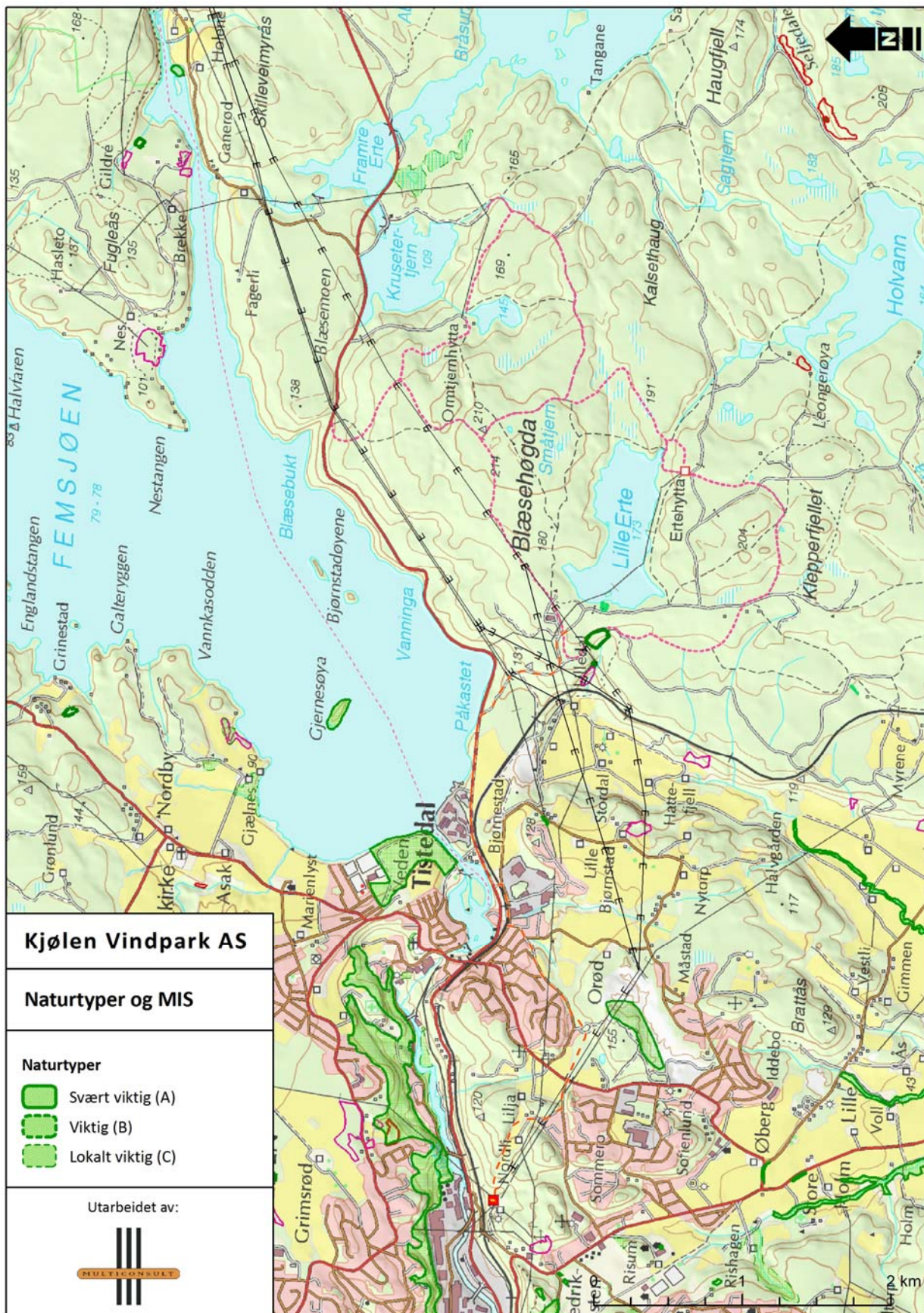




Figur 16. Viktige naturtyper og nøkkelbiotoper (MIS) innenfor planområdet til Kjølen vindkraftverk.



Figur 17. Viktige naturtyper og nøkkelbiotoper (MIS) langs den planlagte 132 kV linjen.



Figur 18. Viktige naturtyper og nøkkelbiotoper (MIS) på strekningen Brekke-Halden.

3.4 Flora, vegetasjons- og naturtyper

Planområdet til Kjølen vindkraftverk består av en mosaikk av barskog i ulike hogstklasser (aldersgrupper) som er oppbrutt av vassdrag, myrer, våtmark og vann. Deler av planområdet har en del gammelskog, men det finnes også hogstflater spredt utover planområdet. Skogen er furudominert på grunnlendt mark og langs myrer. I fuktigere søkk og langs bekker er gran dominerende, ofte med innslag av furu. Vegetasjonen er dominert av bærlyngskog på fastmark og fattige sivevannsmyrer på torvmark. De aller fattigste områdene må karakteriseres som knauskog. Mosaikken av vassdrag, myr og vann gjør imidlertid at artsmangfoldet totalt sett blir ganske rikt.

Der hogstingrep fra nyere tid ikke griper inn i området er furuskogen tett til ganske åpen med varierende sjikting. Granskogen er tettere, for det meste i sen optimalfase. Påvirkningsmessig er skogen i området relativt homogen. Hogstingrepene har trolig vært omfattende i eldre tider (frem til midten av 1900-tallet), men det er ingen nyere inngrep i de områdene som er avgrenset som egne naturtyper (se figur 16). Skogen i disse områdene har i dag et naturskogs preg, men er stedvis fattig på nøkkelelementer som gamle trær og død ved. Utenfor disse områdene er det imidlertid en rekke hogstflater av nyere dato (innenfor planområdet til Kjølen vindkraftverk tas det årlig ut ca. 3-4000 m³ trevirke). Det finnes også noe bjørk i området og av andre løvtrær er svartor og osp representert, men ikke vanlig.

Det ble avgrenset i alt 10 nye naturtypelokaliteter innenfor planområdet for vindkraftverket, mens en lokalitet lå inne i Naturbase på forhånd (lokalitet 11). Av de nye lokalitetene ble fem gitt verdi B (viktig) og fem verdi A (svært viktig) etter metodikken i DN håndbok nr. 13. Av disse er det to myrer (A08), tre viktige bekkedrag (E06) og fem gammel-skogsområder (F08).

Størst verdier er knyttet til store, intakte gammelskogsområder med et klart villmarks preg, som samlet sett utgjør vesentlige og viktige arealer som står i forbindelse med de øvrige gammelskogsområdene i distriktet (bl.a. Vestfjella naturreservat). Enkelte av de avgrensede skoglokalitetene har relativt mye død ved, både liggende og stående, dels med bra spredning i ulike nedbrytningsstadier for liggende død ved. Også bakkemyr og bekkekanter har store verdier, bl.a. med flere vitale forekomster av klokkesøte (EN), og gode bestander av arter som blåvingevannymfe og kongeøyenstikker (gode indikatorer for et sunt vassdragsmiljø).

Registrerte naturtyper innenfor planområdet til selve vindkraftverk er listet opp i tabellen under. Vi viser til vedlegg 1 for detaljerte beskrivelser av de ulike lokalitetene.

Tabell 6. Registrerte naturtyper innenfor planområdet til Kjølen vindkraftverk.

Nr	Lokalitet	Naturtype	Utforming	Beskrivelse	Verdi
1	Tilleråsen SV	F08	F0801/F0802	Gammel barskog	A
2	Grasdalhølen S	E06	E0603	Viktig bekkedrag	B
3	Bukketjern	F08	F0801/F0802	Gammel barskog	B
4	Holmtjern S	F08	F0801/F0802	Gammel barskog	B
5	Lauvliene V	F08	F0801/F0802	Gammel barskog	A
6	Lakasdammen V	E06	E0603	Viktig bekkedrag	B
7	Åbogen	E06	E0603	Viktig bekkedrag	A
8	Snupperåsen SV	F08	F0801/F0802	Gammel barskog	B
9	Seida	A08	A0804	Kystmyr	A
10	Høgfossen V	A08	A0804	Kystmyr	A
11	Myrer nord for Holmtjern	A08	A0804	Kystmyr	B

Den planlagte kraftlinja passerer gjennom lokalitetene *Lauvliene V* og *Snupperåsen SV*. Det ble ikke påvist ytterligere (nye) naturtypelokaliteter videre vestover langs den planlagte linjetraséen inn til Halden. Dette var ikke så overraskende, siden landskapet her i mye større grad preges av aktiv skogsdrift med mange skogsveger, høy andel av ungskog og dessuten en del hytter, eksisterende kraftlinjer mv. I Naturbase ligger det imidlertid inne to lokaliteter som linjen passerer på kort avstand (BN00038222 og BN00038223) og en lokalitet som krysses (BN00069713). Disse er vist i figur 17 og 18, og det er gitt en kort beskrivelse i tabellen under. Vi viser til vedlegg 2 for en mer detaljert beskrivelse.

Tabell 7. Registrerte naturtyper innenfor nærrområdet til planlagt linjetrase.

Nr	Lokalitet	Naturtype	Beskrivelse	Verdi
BN00038222	Langetjern	H00	Andre viktige forekomster	C
BN00038223	Langetjern	A05	Rikmyr	B
BN00069713	Orød	D14	Erstatningsbiotoper	B

3.5 Fugl

Fuglefaunaen i Vestfjella er relativt godt kjent fra tidligere undersøkelser, dvs. forut for konsekvensutredningen for Kjølen vindkraftverk, og mye ligger inne i Naturbase, Artskart og annen litteratur (Eie m.fl. 1991, Krohn & Hardeng 1981, Wergeland Krog 1998). Fuglefaunaen særpreges av fugl knyttet til karrige eldre furuskoger i en mosaikk av store områder med myr, våtmark og vann. Mange arter knyttet til større urørte skogsområder finnes her. Det er bra med arter innenfor artsgruppene spurvefugl, rovfugler, ugler, skogsfugl, hakkespetter, andefugl og vadere, og ikke minst ser arter som nattravn og trelerke ut til å ha et tyngdepunkt i Norge i denne regionen. Fra tidligere er store deler av planområdet klassifisert som et svært viktig viltområde med viltvekt >5 (se Naturbase), noe som i stor grad skyldes forekomsten av en flere rødlistede og regionalt sjeldne arter av fugl, samt en god bestand av skogsfugl.

I forbindelse med konsekvensutredningen for Kjølen vindkraftverk er det som tidligere nevnt gjennomført et omfattende feltarbeid i området. Dette for å supplere eksisterende informasjon og danne seg et inntrykk av områdets betydning for hekkende, trekkende og overvintrende arter. Under befaringsene ble det registrert 55 arter i dette området, og sammen med det som er registrert gjennom tidligere undersøkelser, utgjør artslisten for planområdet og tilgrensende områder i Vestfjella til sammen 102 arter (se vedlegg 2). De sjeldneste og mest sårbare fugleartene er knyttet til mosaikken av myr, våtmark og gammelskog i Vestfjella, og dette sammenfaller til en viss grad med det som allerede er vernet som naturreservat, frivillige vernforslag og kartlagte naturtypelokaliteter (se figur 26 og figur 16). Dette vil si at disse områdene samtidig er viktige viltområder. Men det må legges til at det også knytter seg betydelige viltverdier også til deler av de områdene som ikke er registrert som viktige naturtypelokaliteter eller verneområder.

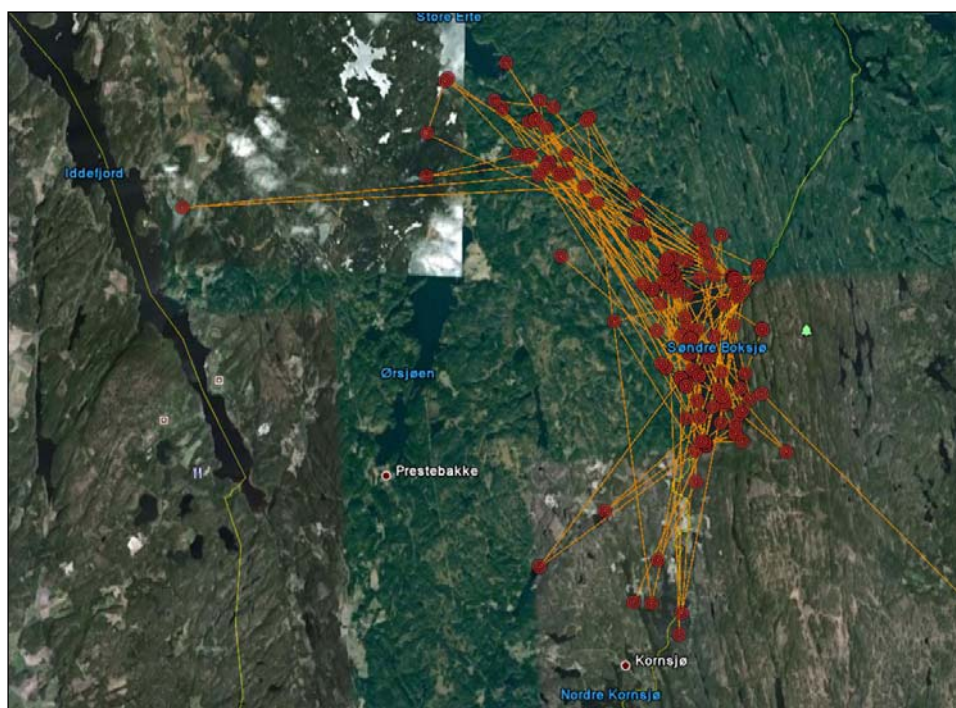
En omtale av forekomsten / potensialet for de mest relevante artene er gitt nedenfor.

Rovfugl og ugler

Fiskeørn

Tettheten av fiskeørnterritorier er høy i denne regionen. Østfold fylke har anslagsvis 40-50 par av en total norsk bestand på noe under 200 par, og det er flere kjente lokaliteter i nærrområdet til både Kjølen vindkraftverk og planlagt linjetrase (Rune Aae, pers. med.). Den nærmeste kjente hekkelokaliteten ligger like utenfor planområdet for vindkraftverket, nærmere bestemt i området Buerørvann/Skolleborgørvann. I midten av juni 2010 ble det gjort observasjoner av fiskeørn ved Buerørvann og Snupperås, og tidligere er det gjort

observasjoner av den ved Høgfossen. Ett par fiskeørn har med andre ord tilsynelatende fast tilhold i den sørvestlige delen av planområdet. Planområdet til vindkraftverket er stort og relativt uoversiktlig, og det kan derfor ikke utelukkes at arten hekker også andre steder innenfor eller i nærheten av planområdet (men det foreligger ingen konkrete hekkefunn), eller at individer som hekker andre steder (rundt Aremarksjøen eller lenger vest i Vestfjella) også kan bruke planområdet til næringssøk i perioder. Cramp m.fl. (1980) omtaler fiskeørnpar som fisker opptil 20 km fra reirplassen, og telemetristudier av fiskeørn i Østfold (se figur 19), som ble startet opp sommeren 2011, har vist at fuglene kan bevege seg over store områder i forbindelse med næringssøk (leveområder på 80-100 km²). Dette innebærer i praksis at utbyggingens influensområde for fiskeørn kan være vesentlig større enn det som er angitt i figur 10. Kun telemetristudier av fiskeørnpar i nærområdet til Kjølen vindkraftverk vil kunne fastslå dette i detalj.



Figur 19. Sommeren 2011 ble en fiskeørnhann i Østfold merket med satelittsender (Rune Aae, pers. med.) Kartet over viser hannens bevegelser i forbindelse med næringssøk. Avstanden fra nord (Store Erte) til sør (Kornsjø) er på nærmere 19 km, mens områdets utstrekning i øst-vest retningen er på ca. 4-5 km. Dette gir et leveområde på ca. 80-100 km².

Det er for øvrig også kjent at fiskeørn hekker i nærområdet til den planlagte kraftlinjens kryssing av Stenselva/Haldenvassdraget (Rune Aae, pers. medd.)

Kongeørn

Det er ingen kjente hekkelokaliteter for kongeørn innenfor eller i nærområdet til Kjølen vindkraftverk, eller i andre deler av Østfold for den del. Selv om arten sprer seg utover i lavlandet Østafjells, med flere skoghekkinger, er den foreløpig ikke påvist hekkende i Østfold. Arten kan imidlertid påtreffes i influensområdet utenfor hekketida. Dette dreier seg da i stor grad om streifende ungfugler, siden voksne individer hovedsakelig er standfugler.

Havørn

I følge Artskart foreligger det flere observasjoner av havørn langs kysten av Østfold. Dette dreier seg i stor grad om ungfugler (1K og 2K) på vandring langs kysten i vinterhalvåret, og selv om havørna nå er reetablert som hekkefugl i Oslofjorden (etter å ha vært borte i over 100 år), er det ingen kjente hekkelokaliteter i Østfold.

Hønsehauk

Det er trolig flere hønsehaukterritorier i området og dette bekreftes av lokale ressurspersoner (Bård Andersen, pers. med.), men det har ikke vært mulig å få kartfestet lokalitetene. Hønsehauken er knyttet til den eldre skogen i området og dette overlapper i stor grad med de kartlagte naturtypelokalitetene og verneområdene. Det antas derfor at figur 16 og figur 26 gir en god indikasjon på hvor de beste leveområdene for denne arten finnes.

Arten er også registrert langs planlagt 132 kV trase inn mot Halden, og det finnes flere potensielt gode hekkeplasser på denne strekningen.

Lerkefalk

Lerkefalken er registrert noen kilometer vest for planområdet for vindkraftverket, men gitt planområdets forekomst av vann, våtmark og myr vurderes potensialet for hekkefunn i planområdet som relativt stor. Det foreligger imidlertid ingen konkrete funn innenfor planområdet per i dag.

Et par i potensiell hekkebiotop er registrert langs planlagt 132 kV trase mellom Brekke og Halden. Det vurderes som sannsynlig at arten hekker i dette området.

Vandrefalk

Det er få potensielt gode hekkelokaliteter (klipper/bergvegger) innenfor planområdet til vindkraftverket, og arten er heller ikke påvist hekkende i dette området. Potensialet for hekkefunn av vandrefalk vurderes derfor som relativt lite innenfor planområdet til selve vindkraftverket. En voksen vandrefalk med en flygedyktig unge ble også registrert langs planlagt 132 kV trase i 2010, nærmere bestemt i området rundt krysningen av Stenselva (Rune Aae, pers. medd.). I dette området finnes flere potensielt gode hekkeplasser (klipper/bergvegger ned mot elva).

Vepsevåk

Det er en god del hekkefunn av vepsevåk i regionen, men ingen kjente reirlokalteter innenfor planområdet til Kjølen vindkraftverk. Arten ble ikke observert under feltarbeidet sommeren 2010 eller 2011, men planområdets potensial for denne arten vurderes likevel som stort.

Andre rovfugler

Musvåk, tårnfalk og spurvehauk antas å være relativt vanlig forekommende, både innenfor influensområdet til vindkraftverket og i områdene langs planlagt linjetrase. Førstnevnte art ble også påtruffet langs planlagt linjetrase sommeren 2011.

Hubro

I følge Ranke m.fl. (2011) er det til sammen 29 kjente hubrolokaliteter i Østfold gjennom tidene (se tabell 6). Gjennom den landsdekkende kartleggingen som har vært gjennomført i regi av NOF ble sju av disse lokalitetene undersøkt i 2010, og på 5 av lokalitetene var det aktivitet. De resterende 22 lokalitetene ble ikke undersøkt i 2010. Mens 71 % (5 av 7) av de undersøkte lokalitetene i Østfold var aktive i 2010, var tilsvarende tall på landsbasis bare 36 % (168 av 463).

Det er registrert en aktiv hubrolokalitet ca. 4 km vest for planområdet til Kjølen vindkraftverk, samt at arten tidligere har hekket på en lokalitet like nord (200-300 m) for planområdet. Selve planområdet ble kartlagt i mars/april og juni 2011, der den primære hensikten var å finne ut om det er territoriehevdende (hekkende) hubro innenfor eller i umiddelbar nærhet til det planlagte vindkraftverket (se omtale i kapittel 3.3). Det ble ikke hørt hubro eller funnet spor på

den tradisjonelle hekkeplassen like nord for planområdet, noe som tyder på at denne ikke har vært i bruk de siste årene.

I tillegg er det i følge Fylkesmannens miljøvernavdeling en gammel hubrolokalitet på østsida av Femsjøen. Dette dreier seg om en eldre lokalitet som har potensial for hekking, men som ikke er undersøkt i senere år (Geir Hardeng, pers. med.). Avstanden til den planlagte 132 kV linja er såpass kort, at den ligger godt innenfor det som regnes som normal utstrekning på et leveområde for hubro.

Telemetristudier av hubro i Snillfjord (NOF, 2011 upubl.) har vist at arten kan bevege seg langt utenfor hekkelokaliteten både i (juni-august) og etter ungeperioden (fra september og frem til neste hekking). NOF skriver bl.a. *"Etter ungeperioden, i august-oktober 2011, viste det seg at hubroens leveområde ble utvidet betydelig, og også i denne perioden var det i hovedsak fjellområder som ble benyttet til jakt. Dette er områder som ligger opptil 20 km fra hekkeplassen."*

I hvilken grad hubroparet, som er etablert 4 km vest for planområdet til Kjølen vindpark, bruker selve planområdet til næringssøk i perioder av året er vanskelig å vurdere. Basert på resultatene fra Snillfjord er det imidlertid klart at vindkraftverket ligger godt innenfor det som er hubroen potensielle leveområde. Kun ved hjelp av telemetristudier kan det avgjøres i hvilken grad hubroen bruker dette området, og dermed også hvilken risiko prosjektet innebærer (dette er nærmere omtalt i kapittel 5 og 7).

Andre ugler

Arter som kattugle, perleugle, spurveugle, hornugle og jordugle er registrert i influensområdet til dette prosjektet (se vedlegg 3). De tre førstnevnte er vanlig forekommende over det meste av fylket, og sannsynligvis også i prosjektets influensområde, mens det foreligger færre observasjoner i regionen av de to sistnevnte i Artsdatabankens artskart.

Tabell 8. Fordeling av hubrolokaliteter per fylke. Kilde: Ranke m.fl. (2011)

2010	Ikke sjekket	Sjekket	Aktive
Finnmark	5	1	1
Trøms	61	0	0
Nordland	115	50	14
Nord-Trøndelag	86	23	14
Sør-Trøndelag	113	64	21
Møre og Romsdal	78	108	12
Sogn og Fjordane	32	0	0
Hordaland	107	11	11
Rogaland	225	43	32
Vest-Agder	82	29	20
Aust-Agder	0	16	4
Telemark	0	17	11
Buskerud	27	32	0
Oppland	37	32	10
Hedmark	3	17	12
Oslo og Akershus	0	1	1
Vestfold	3	12	0
Østfold	22	7	5
	996	463	168

Hønsefugl

Det er registrert mange storfugl- og orrfuglleiker i Naturbase, både i Vestfjella og langs planlagt linjetrase. Leikene ligger ganske spredt over hele området, og er knyttet til gammelskog, sumpskog, hei og myrområder. Området synes å være et godt område for

storfugl med mye sump- og gammelskog. Potensialet for å finne nye leiker er tilstede der det er egnede biotoper, noe som i stor grad sammenfaller med de registrerte naturtypelokalitetene, naturreservatene og de aktuelle frivillig vern områdene. I tillegg til orrfugl og storfugl foreligger det også spredte observasjoner av jerpe i Vestfjella.

Hakkespetter

Planområdet er viktig for svartspett og flaggspett, som er knyttet til eldre furuskoger, men også tretåspett, dvergspett, grønnspett og gråspett er registrert i området. Tettheten av de sistnevnte er trolig ikke høy da de er mer knyttet til rikere skogtyper (gjerne med innslag av osp) med mye død ved.

Vann- og våtmarksfugl (andefugl, vadere osv)

Mosaikken av vann, våtmarker, myr og vassdrag er viktig for arter som trane, sangsvane (som er en svært fåtallig hekkefugl i Sør-Norge), storlom (NT), gluttsnipe, skogsnipe, grønnsilk, strandsnipe (NT), enkeltbekkasin, rugde osv. Ikke mange av disse artene er rødlistede, men flere har ganske høye viltvekter.

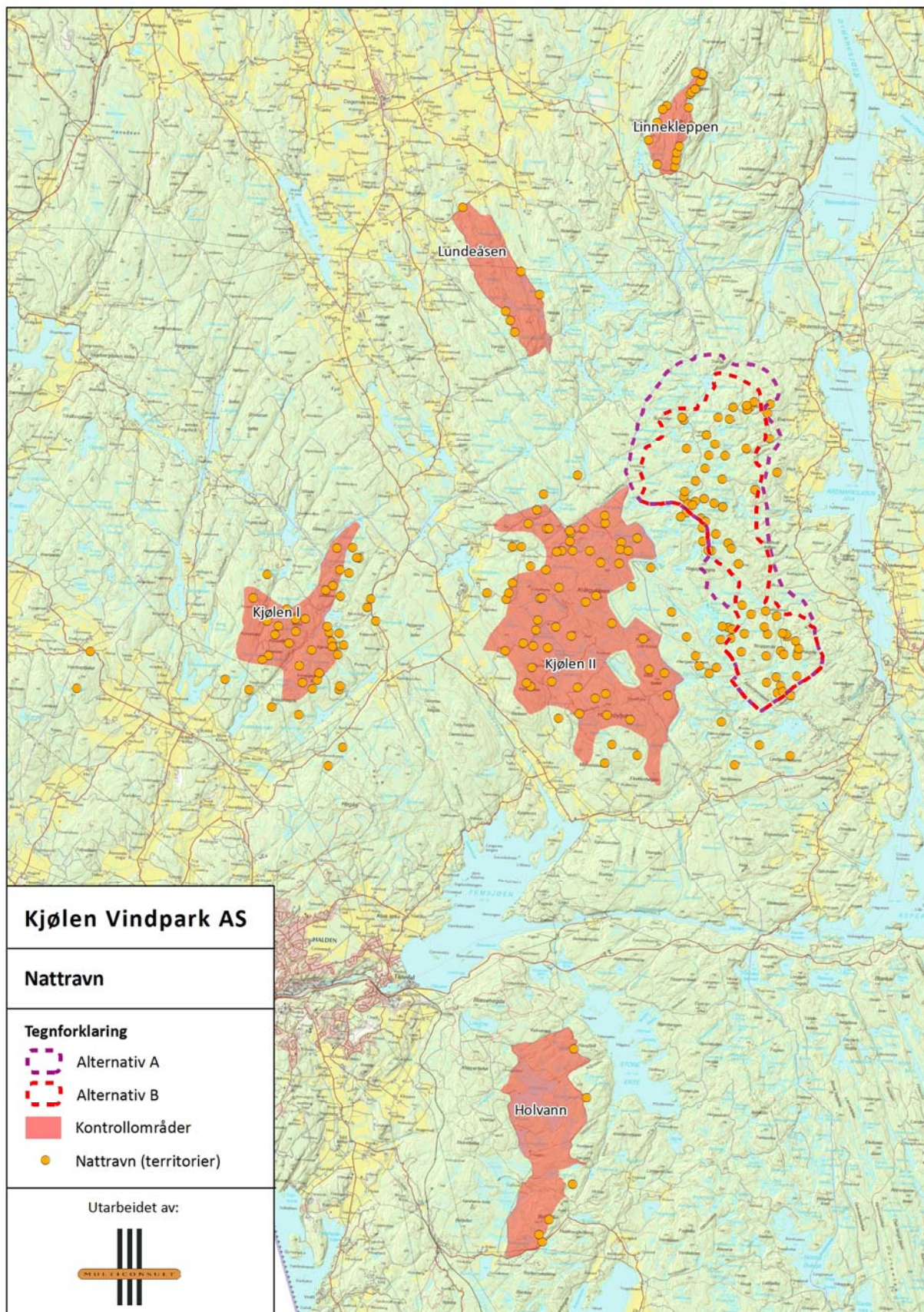
I Vestfjella finner man noen av de sørligste registreringer av hekkende sangsvane og trane i Norge. Flere par sangsvane er sett i og nær området i hekketida. For trane er det også flere dokumenterte hekkinger i Vestfjella (ved Høgfossen samt 1,5 – 2,0 km vest for planområdet). Det ble registrert to sannsynlige storlomhekkinger i dette området i 2010 og 2011, nærmere bestemt på Sjølbuvannet og Skolleborgervann/Buerervann. I tillegg er arten registrert hekkende på flere av vannene lenger vest og sør i Vestfjella, bl.a. i Teigsørvann, Fyldengørvann, Djupvann og Holvevannet. Det er trolig en god og stabil bestand i dette området, og de fleste større vann er aktuelle med tanke på hekking og næringssøk.

Langs planlagt linjetrase inn mot Halden er det i første rekke Femsjøen, Stenselva og vannene på sørsida av Femsjøen (Store Erte, Framre Erte, Abortjern, Krusetertjern og Lille Erte) som utgjør et viktig område for vann- og våtmarksfugl. Storlom er påvist i de fleste av de sistnevnte vannene/tjernene, og Stenselva utgjør en viktig trekkroute for vann- og våtmarksfugl. Femsjøen er også et viktig hekkeområde for flere arter, og utgjør i tillegg en viktig rasteplass for fugl under vår- og høsttrekket.

Nattravn

Planområdet synes å ligge midt i kjerneområdet for nattravn i Norge, en art som er klassifisert som sårbar (VU) på den norske rødlista. Det ble derfor gjennomført en supplerende kartlegging av nattravn i området i 2010 og 2011 (se også kapittel 3.3).

Undersøkelsene i 2010 ble gjort innenfor de tre delområdene som var forhåndsmeldt (Kjølen I, II og III), men kun ett av disse områdene er omsøkt (Kjølen III). Hele 104 territorier ble registrert i eller innenfor 1 km fra disse tre delområdene. I tillegg ble det observert noen syngende eller jaktende individer som ble utelatt fra totalestimatet pga fare for dobbeltregistrering. Tettheten lå vanligvis rundt 1,5 territorier/km², men lokalt kunne tettheten overstige 5 territorier/km², noe som er et svært høyt tall etter norske forhold. Når den norske bestanden er estimert til å ligge i intervallet 280-800 reproduserende individer, eller 140-400 par (Artsdatabanken 2010), så sier det seg selv at de kartlagte områdene er viktige for nattravn. Nå kan imidlertid det nasjonale bestandsestimatet diskuteres, da det er utdatert og aldri har vært basert på spesifikke undersøkelser rettet mot denne arten. Basert på resultatene fra kartleggingen i dette området, er det mye som tyder på at bestandstallene på landsbasis er for lave. På den annen side er det ingen grunn til å tro at bestanden av nattravn har økt i antall de siste årene, heller tvert imot siden den er rødlistet som sårbar (VU), så økt rapportering av nattravn skyldes nok primært økt observasjonsinnsats i felt.



Figur 20. Planområdene for Kjølen vindkraftverk (alt. A og B), samt referanse-/kontrollområder for nattravn. Det må bemerkes at planområdet for Kjølen vindkraftverk er kartlagt både i 2010 og 2011, og at en del av punktene således er "dobbelregistreringer". De øvrige områdene er kartlagt kun i 2010 (Kjølen I og II) eller 2011 (Holvann, Linnekleppen og Lundeåsen).

For å finne ut om tettheten av nattravn innenfor planområdet til Kjølen vindpark (omtalt som Kjølen III i meldingen) er uvanlig høy sammenlignet med andre, tilsvarende områder i regionen, ble det gjennomført en kartlegging i tre kontroll-/referanseområder i 2011. I tillegg fungerer Kjølen I og II i Halden, som ble kartlagt i 2010 og som ikke lenger inngår i utbyggingsplanene, som kontroll-/referanseområder.

De tre linjetakseringene (omtrent like lange) innenfor planområdet resulterte i 15 (nordlig del), 15 (midtre del) og 16 (sørlig del) syngende nattravn per natt, mens takseringen i referanse-/kontrollområdene resulterte i henholdsvis 6 (Holvann), 6 (Lundeåsen) og 19 (Linnekleppen) syngende hanner per natt. Kartleggingen i Kjølen I og Kjølen II sommeren 2010, to områder som ikke lenger inngår i utbyggingsplanene, viste tettheter som var noe høyere enn det som ble registrert i Kjølen III. Spesielt Kjølen I hadde svært høy tetthet av nattravn.

Som det fremgår av disse undersøkelsene var tettheten av nattravn høyere i områdene Kjølen I, Kjølen II og Linnekleppen enn i planområdet til Kjølen vindkraftverk (Kjølen III), mens Holvann og Lundeåsen hadde betydelig lavere tetthet. Det er ikke gjort noen detaljert studie av vegetasjonstyper, skogstruktur, etc. i kontrollområdene, men det er naturlig å anta at differansen mellom planområdet og enkelte av kontrollområdene skyldes forskjeller i habitatkvalitet.

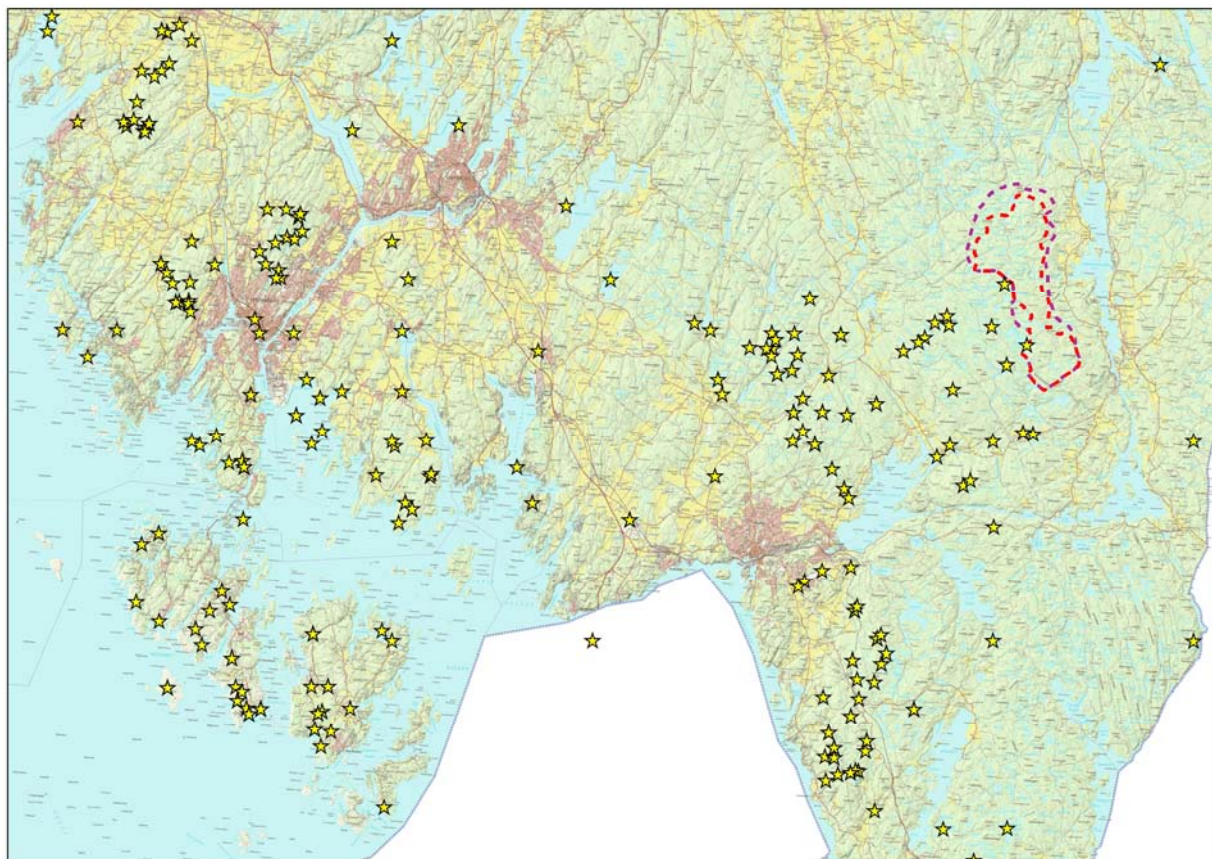
Konklusjonen fra disse undersøkelsene er at planområdet for Kjølen vindkraftverk har høy tetthet av nattravn, men at det også finnes andre tilsvarende områder i regionen med minst like høy eller høyere tetthet av nattravn. Både Kjølen I, II og III, samt Linnekleppen, vurderes som viktige leveområder for arten. Det er også en rekke gode lokaliteter langs den planlagte linjetraseen.

Basert på de undersøkelsene som er gjort er det også mye som tyder på at det finnes flere svært gode nattravnområder i Østfold som per i dag ikke er kartlagt. Videre undersøkelser i regionen vil derfor med stor sannsynlighet kunne avdekke andre gode lokaliteter/områder, og dermed også bidra til en oppjustering av det norske bestandsestimatet for denne arten.

Trelerke

Østfold utgjør utvilsomt tyngdepunktet for trelerke i Norge, en art som er klassifisert som nær truet (NT). Det har vært en betydelig bestandsnedgang i Nord- og Sentral Europa siden 1950-tallet, med en mulig svak oppgang de siste ti årene (Kjetil Hansen, pers. med.). En lokal ornitolog (Arnfred Antonsen, pers. med.) har gjort en omfattende kartlegging av trelerke i Halden kommune. I følge han har bestanden holdt seg relativt stabil i Østfold de siste tiårene, men det kan virke som den har gått noe tilbake de siste par-tre årene. I følge Artsdatabanken stammer de fleste observasjonene i Østfold fra ytre deler av fylket (se figur 21), noe som sannsynligvis skyldes en kombinasjon av at forholdene for trelerke er best i dette området samt at det bor flere observatører (ornitologer) i ytre strøk.

Under feltarbeidet i 2010 ble det kun påvist et fåtall trelerker i de tre undersøkte delområdene (Kjølen I, II og III), noe som nok primært skyldes det sene tidspunktet for kartleggingen. 6.-26. juni er for sent med tanke på å registrere denne arten på en tilfredsstillende måte. Planområdet for Kjølen vindkraftverk, og deler av området langs planlagt linjetrase, vurderes som godt egnet som leveområde for trelerke, til tross for at det per i dag foreligger forholdsvis få konkrete funn i dette området.



Figur 21. Observasjoner av trelerke i den sørlige delen av Østfold. Kilde: Artsdatabanken.

Trekkende fugl

Mange arter, deriblant de fleste arter av trekkende rovfugl (med mulig unntak av fiskeørn), trekker normalt over land. Disse artene trekker da fra hekkeplassene i Sør-, Midt- eller Nord-Norge på sensommeren, enten direkte gjennom innlandsområdene (på bred front) eller ved at de følger norskekysten (mer konsentrert trekk), mot sørlige deler av Sverige før de krysser over Øresund ved Falsterbo. Dette betyr at en rekke norsk trekkfugler passerer gjennom Østfold både på vår- og høsttrekket. Trekket skjer antagelig på bred front, men tettheten av trekkfugl er sannsynligvis klart høyest langs kystlinjen (siden en rekke arter unnlater å krysse Nordsjøen og Skagerak og heller følger kystlinjen til de kommer til steder som Falsterbo, der strekningen med åpent hav er såpass liten at de tar sjansen på å krysse over). De viktigste rasteområdene for en rekke arter av trekkfugl (andefugl, vadere, etc.), som bl.a. Kurefjorden og Øra, ligger også ute ved kysten.

I hvilken grad Vestfjella har noen spesiell funksjon for trekkende fugl, er lite kjent (det er ikke gjort noen konkrete studier av fugletrekket i området i forbindelse med dette prosjektet). Flere arter av helt eller delvis trekkende rovfugl (som bl.a. fiskeørn, vepsevåk, musvåk, fjellvåk, spurvehauk, tårnfalk, dvergfalk, myrhauk, sivhauk og lerkfalk) trekker gjennom Østfold, og det antas at de i større eller mindre grad også trekker gjennom Vestfjella. I Vestfjella er det også en rekke vann og tjern, som utgjør gode rasteområder for ande- og våtmarksfugl, men de kan ikke sies å være av like stor betydning/verdi som de kystnære våtmarksområdene som Kurefjorden og Øra. Ellers vil en rekke arter av spurvefugl normalt også trekke gjennom dette området, men i motsetning til rovfugl vil disse også kunne krysse åpne havstrekninger (Jæren – England, Lista – Danmark/Tyskland, etc.).

Overvintrende fugl

I vinterhalvåret er vann og tjern i Vestfjella normalt tilfrosset, og området potensial med tanke på overvintrende ande- og vadefugl er svært lite. Av rovfugl og ugler vil arter som hønsehauk, spurvehauk, hubro, perleugle, spurveugle og kattugle (mens hornugle og jordugle normalt trekker sørover) kunne overvintre i området. Spurvefugl vil være den dominerende artsgruppen, både med tanke på antall arter og antall individer, i dette området vinterstid. Meiser, hakkespetter, korsnebbler m.fl. er hardføre arter som naturlig vil overvintre i dette området.

3.6 Annen fauna

Hjortedyr

Av hjortedyrene har elg og rådyr en god forekomst, både i Vestfjella og langs planlagt linjetrase, og flere individer og mange spor tegn ble observert under feltarbeidet i 2010 og 2011. Hjort forekommer sporadisk. Bestandstettheten, -strukturen og arealbruken påvirkes i betydelig grad av hvordan den lokale ulvefamilien (Linnekleppenflokk) bruker området. I følge grunneiere og lokale jegere (Ø. Toverud og T. A. Holth, pers. med.) har bestanden av elg blitt vesentlig redusert etter at ulven etablerte seg i området.

Rovdyr

Ulvebestanden i Norge blir hovedsakelig overvåket ved å spore individer på snø om vinteren og ved å analysere DNA fra hår og ekskrementer, som blir samlet inn i felt. Hovedfokuset i overvåkingen er på hvor mange ulvekull som blir født hvert år, hvor mange individer det er til sammen i bestanden, og hvordan disse er fordelt i ulike flokker og par som hevder revirer. Overvåkingen blir utført gjennom *Det nasjonale overvåkingsprogrammet for rovvilt*, i samarbeid med de ansvarlige for overvåkingen i Sverige og Finland.

Ulv har en regulær forekomst i dette området, med to familiegrupper som enten har fast tilhold i området eller opptrer mer sporadisk. Dette er Linnekleppenflokk i nord (nr. 7 i figur 24) og Dals Ed - Haldenflokk i sør (nr. 9). Førstnevnte flokk bestod per 31.12.2010 av 4-5 individer, mens sistnevnte flokk bestod av 4-7 individer (Høgskolen i Hedmark, 2010). Det var ungekull i begge flokkene i 2010. Linnekleppenflokk var det tredje helnorske ulvereviret med yngling i den vedtatte ulvesonen i 2010.

Gaupebestanden i Norge blir hovedsakelig overvåket ved å registrere antall familiegrupper hvert år, som består av mordyr i følge med årsunger. De fleste registreringene skjer på sporsnø i vinterhalvåret. Registreringsperioden avsluttes ved utgangen av februar hvert år fordi voksne dyr går sammen i parringstiden i mars og derfor feilaktig kan bli vurdert å være familiegrupper.

Gaupe har også en regulær forekomst i området, selv om det ikke er påvist familiegrupper innenfor prosjektets influensområde (se figur 25). Det er funnet flere kadaver i Vestfjella fra dyr som gaupa har tatt, samt at det i følge Rovbase også skutt gaupe i området i forbindelse med lisensjakta.

Det er ingen fast bestand av bjørn i Østfold (se tabell 7), men årlig forekommer det streifdyr, spesielt i den nordøstlige delen av fylket. Grunneierne (Ø. Toverud og T. A. Holth, pers. med.) kjenner imidlertid ikke til observasjoner av bjørn i nærområdet til Kjølen vindkraftverk.

Kunnskapen om de mindre rovdyrene (mårdyrene) er sparsom, men det antas at arter som mår og grevling er vanlig forekommende.

Tabell 9. Fylkesvis oversikt over antall, kjønnsfordeling og gjenfunn av bjørner identifisert i Norge i 2010. Kilde: Tobiassen m.fl. (2011).

	Antall bjørn 2010	Hann 2010	Hunn 2010	Hunn, % 2010	Gjenfunn fra 2005-2009	Antall bjørn 2009	Hunn 2009 (%)
Finnmark	34	18	16	47 %	18 (53 %)	32	14 (44 %)
Troms	21	9	12	57 %	15 (71 %)	23	9 (39 %)
Nordland	7	6	1	14 %	4 (57 %)	6	0
Nord-Trøndelag	43	30	13	30 %	30 (70 %)	45	16 (36 %)
Sør-Trøndelag	4	3	1	25 %	3 (75 %)	8	0
Hedmark	48	38	10	21 %	29 (60 %)	45	10 (22 %)
Oppland	8	8	0	0 %	7 (88 %)	5	0
Akershus	1	1	0	0 %	0	0	0
Totalt	166	113	53	32 %	106 (64 %)	164	49 (30 %)

Når det gjelder mindre rovdyr, så er rødrev, grevling, mår, mink og røyskatt arter som forekommer innenfor prosjektets influensområde. Ilder ble registrert i Aremark i 1993 og 1994, men oter forekommer i de større vassdragene, men det er ingen kjente observasjoner fra selve planområdet.

Svinedyr

Etter en voldsom vekst i den svenske bestanden, etablerte villsvinet seg i Aremark kommune for noen få år siden. I 2009 ble bestanden i kommunen anslått til 15-20 dyr. Harde vintre og høyt jaktpress har sannsynligvis ført til en bestandsnedgang, og få individer er skutt de siste par årene. Streifyr kan forekomme innenfor planområdet, men det er tilsynelatende ingen fast bestand i dette området. Det er for øvrig fri jakt på villsvin, som følge av at det fra myndighetenes side er et uttalt ønske om at arten ikke skal etablere seg i Norge.

Gnagere og hare

Bever og ekorn er tallrike i området. Vannårene med kantvegetasjon er viktige for beveren. Andre arter foreligger det lite informasjon om. Av hare dyr forekommer vanlig hare i området.

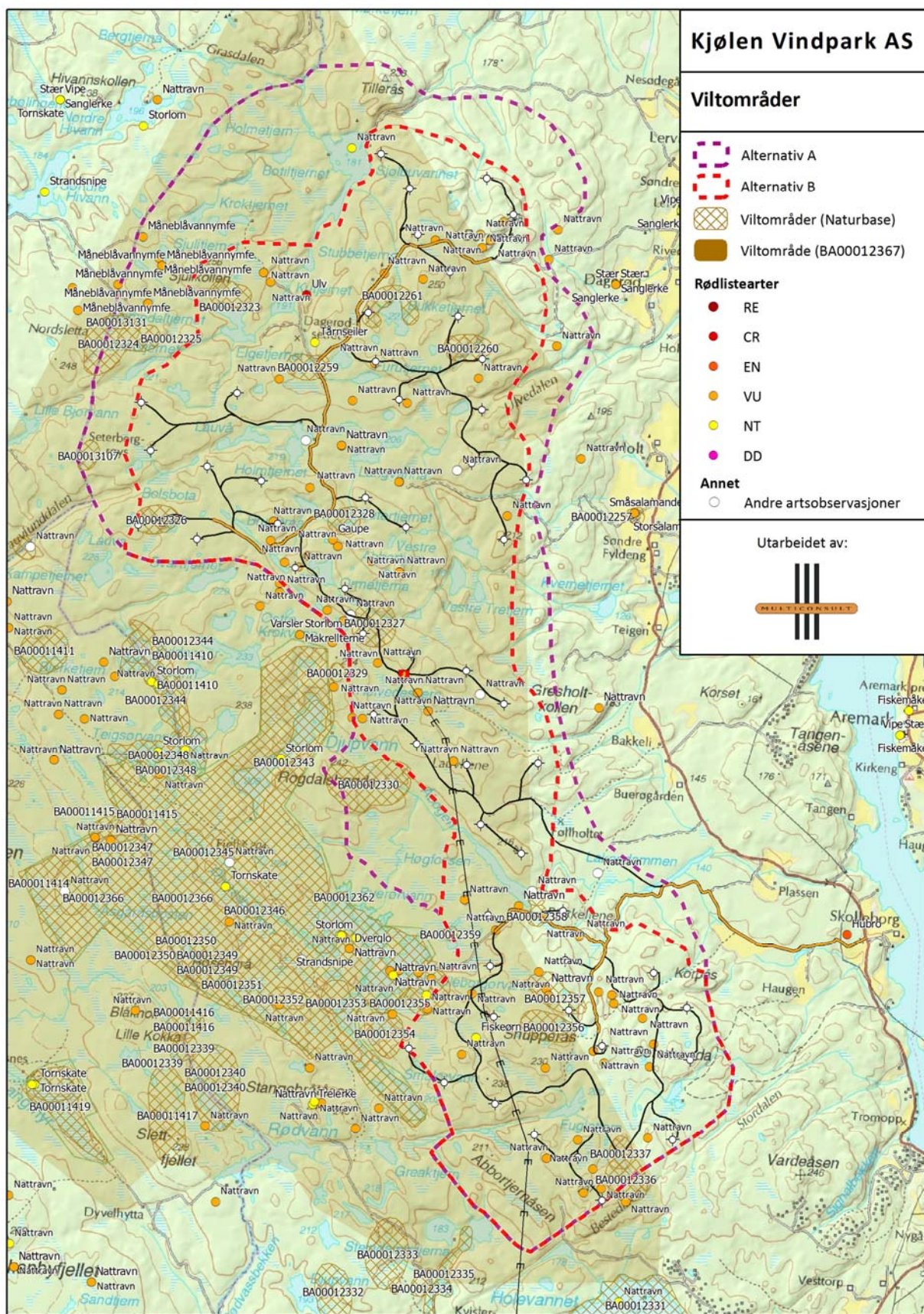
Insektetere

Arter som dvergspissmus, vanlig spissmus og vannspissmus er registrert i regionen. Det foreligger ingen konkrete funn innenfor planområdet.

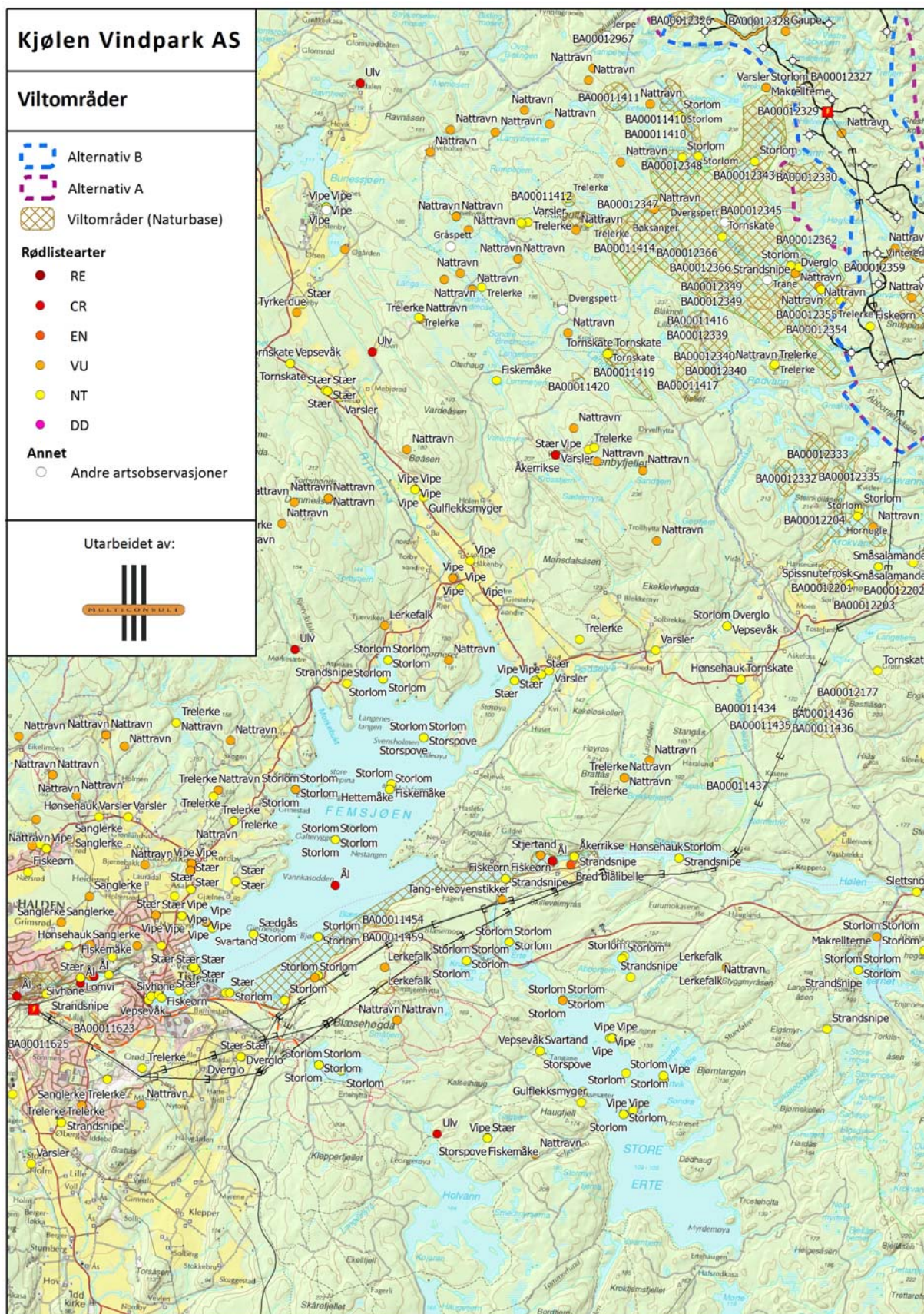
Flaggermus

Dette er ikke gjort konkrete undersøkelser på denne artsgruppen i forbindelse med det planlagte vindkraftverket.

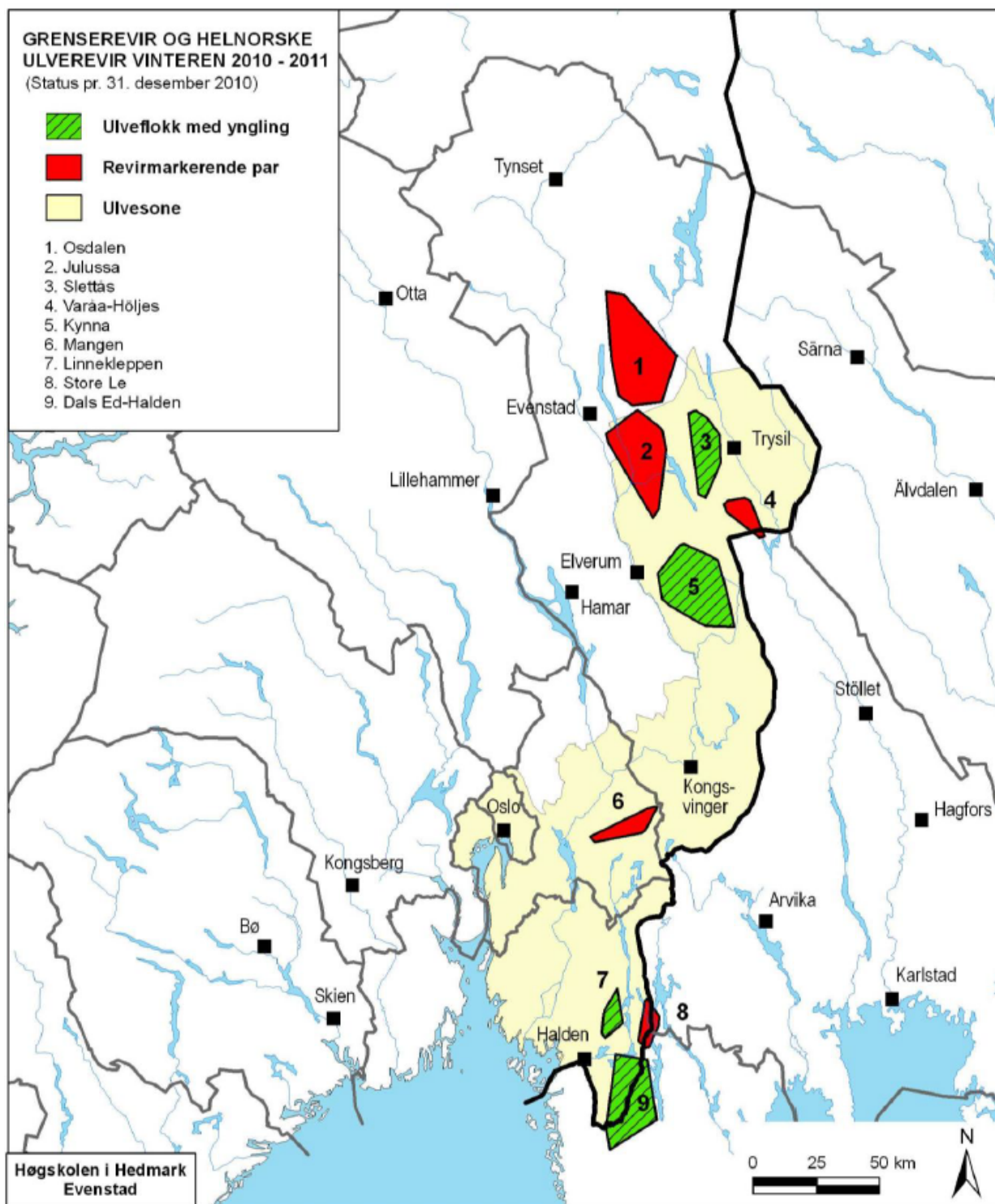
I følge Artsdatabanken er arter som vannflaggermus, nordflaggermus, skjeggflaggermus, langøreflaggermus og dvergflaggermus registrert innenfor en radius av ca. 20 km fra planområdet. Artenes status innenfor planområdet er imidlertid ikke kjent, og det samme kan sies om områdets betydning/verdi som funksjonsområde (yngling, næringssøk, overvintring og trekk) for flaggermus.



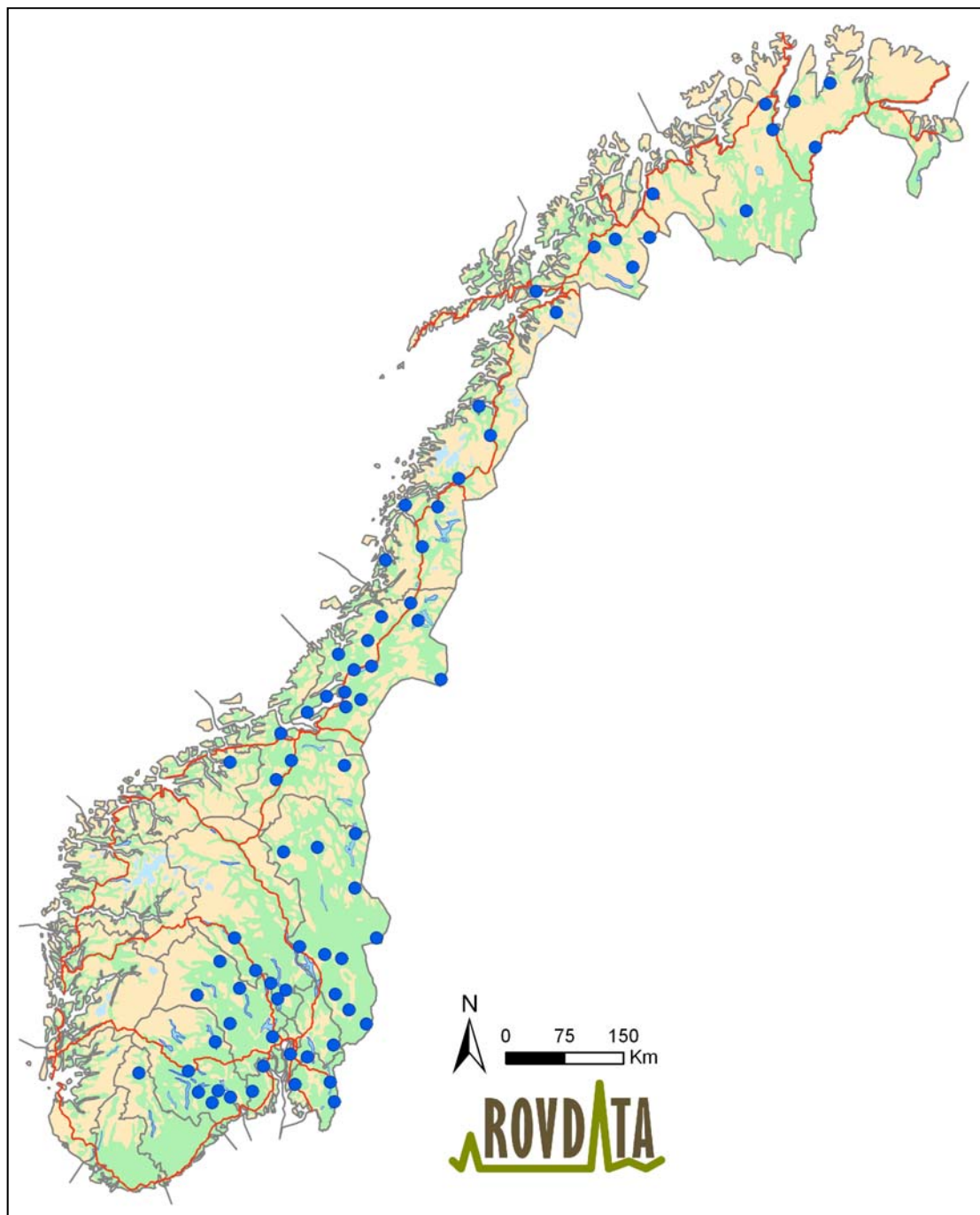
Figur 22. Registrerte viltområder (Naturbase), rødlistearter og andre interessante observasjoner rundt planområdet til Kjølen vindkraftverk. Funn av arter som hubro, ulv og gaupe, hvor informasjon om reir/ynnglelokaliteter er unntatt offentligheten (og utelatt fra dette kartet), dreier seg om ikke-hekkende/ynglende individer på næringsssøk.



Figur 23. Registrerte viltområder (Naturbase), rødlistearter og andre interessante observasjoner langs planlagt linjetrase mot Halden. Funn av arter som fiskeørn, ulv og gaupe, hvor informasjon om reir/yngelekaliteter er unntatt offentligheten (og utelatt fra dette kartet), dreier seg om ikke-hekkende/ynglende individer på næringssøk.



Figur 24. Ulverevir i Norge vinteren 2010-2011. Kilde: Høgskolen i Hedmark (2010).



Figur 25. Registrerte familiegrupper av gaupe i Norge. Kilde: Rovdata.

Amfibier

Det er trolig gode bestander av padde, buttsnutefrosk og småsalamander i de mange tjern, vann og dammer i området. Potensialet for stor salamander og spissnutefrosk er også tilstede da storsalamander er registrert i en gårdsdam på Søndre Fyldeng og spissnutefrosk er registrert flere steder rundt Vestfjella.

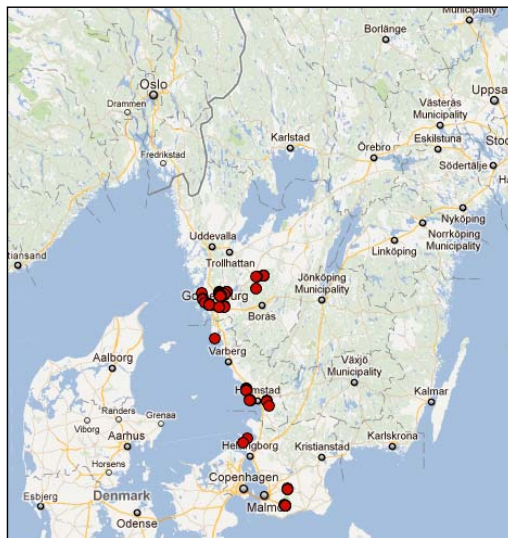
Krypdyr

Det foreligger ingen konkrete observasjoner fra planområdet, men arter som buorm, hoggorm, slettsnok, stålorm og firfisle er i følge Artsdatabanken registrert i nærområdet.

Insekter

Lite informasjon om denne artsgruppen foreligger, men det er gjort noen interessante observasjoner i området.

Det er sterke indikasjoner på at søteblåvinge (*Maculinea alcon*), også kalt alkonblåvinge, er observert innenfor lokalitet 5 (Lauvliene – Vestfjella naturreservat). Denne arten er sterkt knyttet til klokkesøte, som finnes på enkelte myrflater og bekkkanter innenfor dette området. Det er bl.a. fotografert egg på klokkesøte og gjort observasjoner av store blåvinger. Dersom forekomsten verifiseres er arten i så fall ny for Norge (per i dag har den sin nordgrense i sørvestlige deler av Sverige, jf. figuren til høyre).



I tillegg ble øyestikkerne blåvingevannymfe og kongeøyestikker, som begge var inne på forrige rødliste (Kålås m.fl, 2006) registrert flere steder i planområdet sommeren 2011. Begge artene har tilsynelatende gode bestander ved flere av de mindre bekkene/tjernene. Begge artene er gode indikatorarter for et sunt vassdragsmiljø.

I verdivurderingen av flere av naturtypelokalitetene er det klare potensialet for funn av sjeldne eller rødlistede insekter også vektlagt.

3.7 Rødlisterarter

I tabellen under er kjente og mulige forekomster av ulike rødlistearter kort oppsummert. For flere av disse artene er det gitt en beskrivelse ovenfor. 29 rødlistearter forekommer i eller i nærområdet til det planlagte vindkraftverket, hvorav to arter er klassifisert som kritisk truet (CR), en som truet (EN), 11 som sårbare (VU) og 15 som nær truet (NT).

Konsentrasjonen av flere rødlistede arter i både lave og høye kategorier gjør området til et viktig viltområde (stor verdi jmf. tabell 2).

Tabell 10. Rødlisterarter som enten er påvist eller sannsynligvis forekommer i influensområdet til Kjølen vindkraftverk og tilhørende 132 kV linje.

Artsgruppe	Norsk navn	Status	Status i området
Fugl	Storlom	VU	Bruker flere av vannene i nærområdet til hekking og næringssøk. Sannsynligvis en bra bestand i området.
	Bergand	VU	Ingen konkrete hekkefunn, men kan forekomme på trekk.
	Hønsehauk	NT	Har trolig flere territorier i influensområdet
	Vepsevåk	VU	Hekker trolig i influensområdet
	Fiskeørn	NT	Trolig flere par i influensområdet
	Lerkefalk	VU	Ingen konkrete hekkefunn innenfor planområdet til vindkraftverket, men influensområdet har potensial for hekking. Sannsynlig hekking langs planlagt linjetrase mellom Brekke og Halden.
	Hubro	EN	En gammel hekkeplass 200-300 m nord for planområdet (sannsynligvis ingen hekking de siste årene), og en aktiv lokalitet ca. 4 km vest for planområdet. En gammel lokalitet (dagens status er ukjent) i nærområdet til

Artsgruppe	Norsk navn	Status	Status i området
			planlagt 132 kV linje.
	Dverglo	NT	Tidligere registrert ved Buerørvann/Skolleborgørvann (1978). Ingen kjente funn av artene i området i senere tid.
	Vipe	NT	Sporadisk forekomst, kan hekke på store myrer i området. Noe vanligere i kulturlandskapet langs planlagt 132 kV linje.
	Storspove	NT	Kan hekke på myrer i området. Er tidligere registrert i Vestfjella og på innmark i lavlandet (langs planlagt 132 kV linje).
	Strandsnipe	NT	Hekker i tilknytning til vassdragene i influensområdet
	Fiskemåke	NT	Hekker trolig ved flere vann i influensområdet
	Hettemåke	NT	Sannsynligvis kun sporadisk forekomst
	Makrellterne	VU	Sannsynligvis kun sporadisk forekomst
	Tårnseiler	NT	Ingen hekkefunn i området. Området brukes sannsynligvis til næringssøk og på trekk.
	Nattravn	VU	Høy tetthet av territorier i influensområdet.
	Sanglerke	VU	Sporadisk forekomst i de lavereliggende områdene.
	Trelerke	NT	Ingen konkrete hekkefunn i planområdet til vindkraftverket, men arten er påvist hekkende i nærområdet og langs planlagt linjetrase. Forholdene vurderes som gode, og arten hekker sannsynligvis også innenfor planområdet til vindkraftverket.
	Tornskate	NT	Sannsynlig hekkefugl i planområdet
	Varsler	NT	Sannsynlig hekkefugl i planområdet
	Stær	VU	Hekker i kulturlandskapet i lavereliggende områder, men neppe innenfor planområdet til vindkraftverket.
	Tornirisk	NT	Meldinger om stabil bestand i ytre deler av Østfold med mulig nedgang i indre deler av Østfold.
Pattedyr	Gaupe	VU	Forekommer i området, men ingen familiegrupper.
	Ulv	CR	En familiegruppe med fast tilhold i området
	Oter	VU	En art i fremgang på Østlandet. Sett ned mot Halden, men ingen kjente funn innenfor planområdet.
Amfibier	Småsalamander	NT	Finnes trolig i dammer og vann i området
	Storsalamander	VU	Storsalamander finnes trolig i området da den er funnet rett utenfor planområdet (på Søndre Fyldeng gård).
	Spissnutefrosk	NT	Potensial tilstede, men ingen konkrete funn innenfor planområdet til vindkraftverket. Påvist ved i et myrtjern ved Sørliåsen, like ved planlagt linjetrase.
Reptiler	Slettsnok	VU	Potensial tilstede, men ingen konkrete funn.
Fisk	Ål	CR	Finnes i Aremarksvassdraget og kan da potensielt gå opp i Skolleborgelva

3.8 Verneinteresser

Det er to naturreservater like vest for planområdet (se figur 26), henholdsvis Vestfjella naturreservat (barskog) og langmyra naturreservat (myr). De to naturreservatene ligger henholdsvis 0,2-2,8 km (Vestfjella) og 2,7-3,3 km (Langmyra) vest for planområdet for alt. A.

Den planlagte linjetraseen passerer et verneområde, Brattåsen naturreservat på kort avstand (se figur 27).

Tre områder hvor det er gjennomført kartlegging med tanke på frivillig vern ligger i nærområdet til det planlagte vindkraftverket (se figur 26). Tilleråsen N ligger like nord for planområdet, mens Vestfjella og Ulveholtet ligger henholdsvis 0-3,4 (Vestfjella) og 1,6-4,8 km (Ulveholtet) vest for planområdet. De tre områdene er i følge Biofokus (Røsok, 2009, Høitomt, 2010 og Thylen, 2011), som gjennomførte kartleggingen, vurdert å ha verneverdier på lokalt nivå (* av ***).

Haldenvassdraget er tidligere vernet gjennom Verneplan I for vassdrag (1973).

Den supplerende kartleggingen av biologisk mangfold i området har vist at deler av planområdet har betydelige verdier med tanke på biologisk mangfold. Siden deler av området per i dag er påvirket av hogst og andre inngrep, er det primært de store, sammenhengende A-lokalitetene i nordvest og i midtre del som har verneverdier på nivå med de tre kartlagte frivillig vern områdene.

Det må legges til at det tilsynelatende er et "sprik" i vurderingen av gammelskogens verdi, jmf. vurderingene som Biofokus har gjort for de aktuelle frivillig vern arealene (lokal verdi) og de vurderingene som er gjort i forbindelse med naturtypekartleggingen i dette området (A, dvs. svært viktig). Dette skyldes sannsynligvis ulike kriterier, eller ulik bruk av kriteriene, for verdisetting i de to kartleggingene.

3.9 Verdivurdering

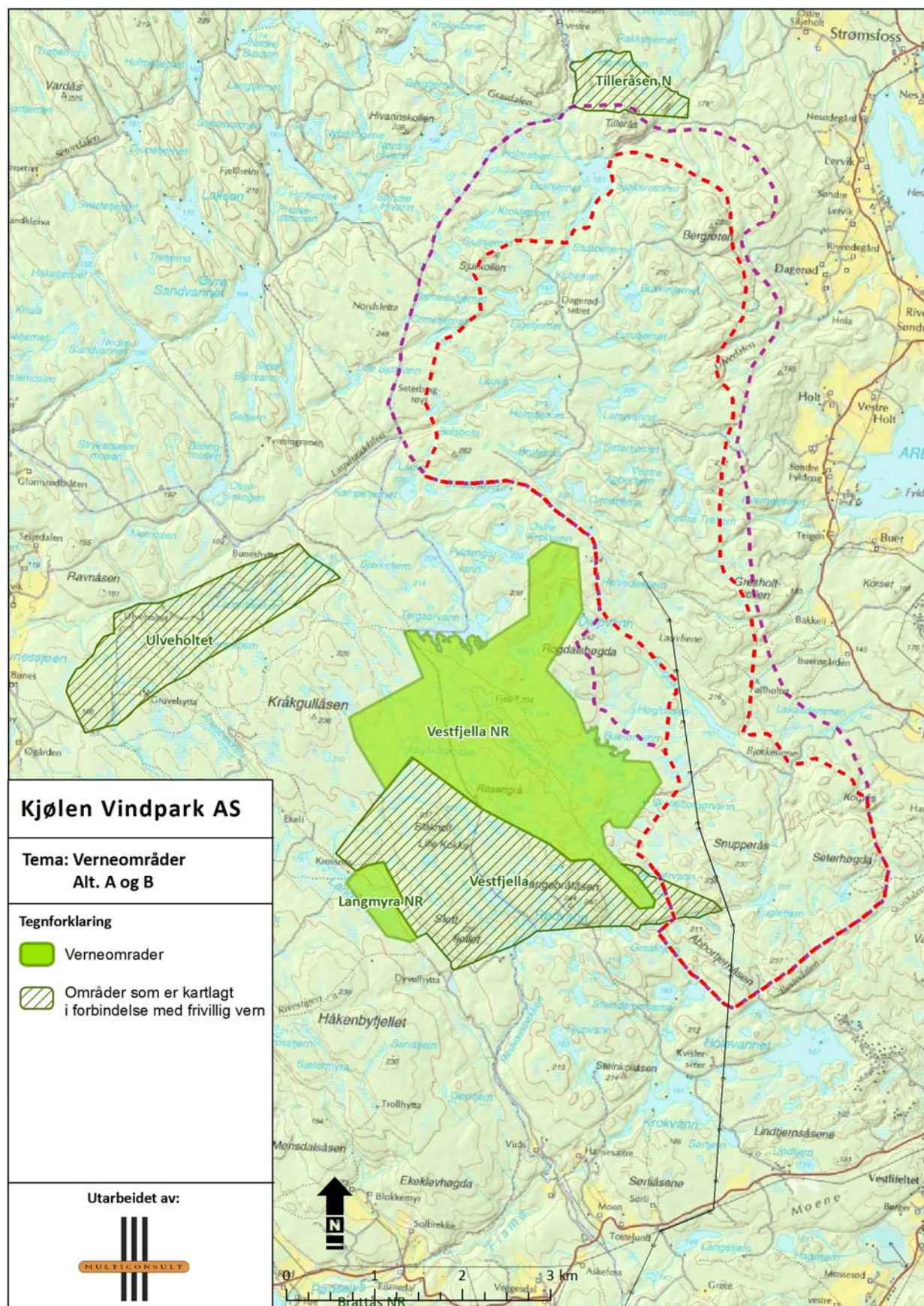
Totalt sett vurderes planområdet for vindkraftverket å ha stor verdi med tanke på biologisk mangfold.

Når det gjelder naturtyper er de viktigste områdene vist i figur 16. Når det gjelder vilt er områdets verdier noe mer "jevnt fordelt" utover planområdet, jmf. figur 22 og 23, men med noe større verdier knyttet til de uberørte områdene med gammelskog (se figur 16) enn øvrige arealer. Det er mange arter med høye viltvekter samt rødlistearter registrert over store deler av planområdet for vindkraftverket, noe som tilsier stor verdi.

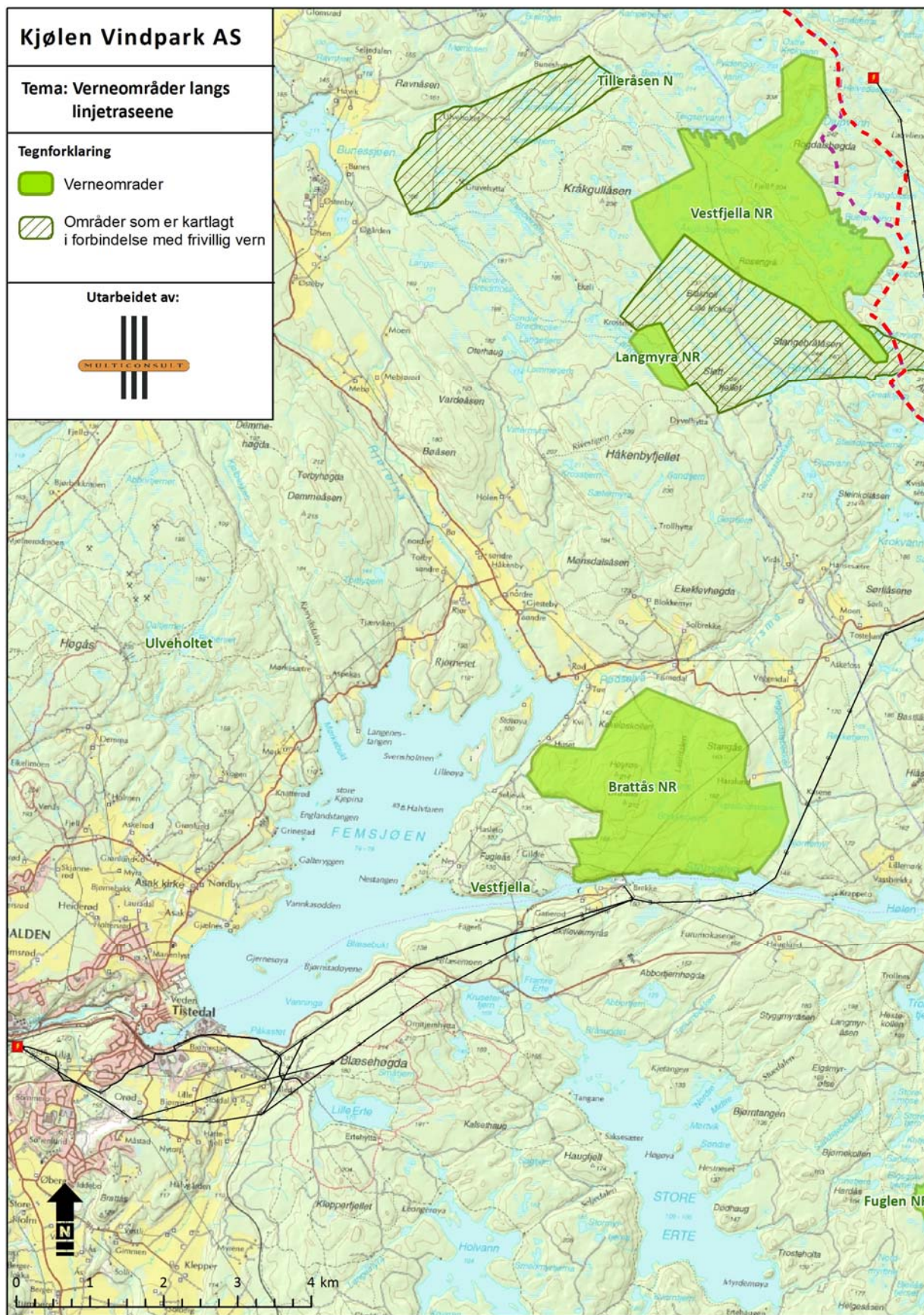
I henhold til verdikriteriene har deler av området middels verdi med tanke på inngrepsfrie naturområder (INON), men her må det legges til at det er svært lite INON igjen i Østfold og at området i Vestfjella er et av de største gjenværende INON-områdene i fylket. Dette tilsier at deler av planområdets verdi med tanke på INON bør justeres noe opp (middels til stor).

Med unntak av de to lokalitetene med gammel barskog (*Lauvliene V* og *Snupperåsen SV*) er områdene langs planlagt linjetrase ikke av like stor verdi når det gjelder vegetasjon-/naturtyper. De viktigste kvalitetene til områdene langs planlagt linjetrase er da i hovedsak knyttet til forekomsten av rovfugl og ugler (lerkefalk, vandrefalk, hønsehauk og muligens hubro), skogsfugl (orrfugl og storfugl) samt spurvefugl som nattravn og trelerke. Enkelte områder langs linjetraseen har stor verdi, mens andre områder har liten verdi. Totalt sett vurderes verdien derfor som middels.

Verdivurdering			
	Liten	Middels	Stor
Vindkraftverket	----- -----		▲
Linjetrase		▲	



Figur 26. Verneområder samt områder som er kartlagt i forbindelse med frivillig vern (disse kan bli vernet på et senere tidspunkt dersom forhandlingene mellom Fylkesmannen og grunneierne fører frem).



Figur 27. Verneområder langs linjetraseene.

4 SÅRBARHET

4.1 Vindkraftverk

Flora

Det er gjort få spesielle undersøkelser på floraens sårbarhet for vindturbiner. Dette er som forventet, da virkninger av vindturbiner ikke skiller seg ut fra andre typer inngrep. En vurdering fra ei faggruppe (Direktoratet for naturforvaltning 2000) konkluderer med at det er de reinte fysiske inngrepene i marka som gir de viktigste effektene på floraen og naturtypene.

Den samme faggruppa nevner syv faktorer som kan gi negative effekter, rangert etter synkende alvorlighetsgrad:

- ✓ Arealbeslag/arealinngrep (direkte nedbygde arealer, erosjonseffekter)
- ✓ Fragmentering (spesielt veganleggene gir fragmentering)
- ✓ Hydrologiske effekter (drenering, oppdemning)
- ✓ Endringer i utmarksbruk (beitemønster hos tamme og ville dyr kan endres, økt tilgjengelighet for oppdyrking)
- ✓ Forstyrrelse og ferdsl (erosjon, terrengslitasje, endret arealbruk av dyr)
- ✓ Økt forurensning (støv, avrenning)
- ✓ Endringer i mikroklima (som følge av masseforflytninger i åpent landskap)

Fugl

Erfaringene når det gjelder kollisjonsrisikoen mellom fugl og vindturbiner er hovedsakelig basert på utenlandske undersøkelser, og da vesentlig danske, nederlandske, britiske og amerikanske studier. Når det gjelder norske forhold er all erfaring knyttet til dette temaet basert på studier på Smøla.

Det er særlig fire forhold som blir trukket fram mht vindturbiners virkning på fugl (se for eksempel Drewitt & Langston 2006):

- ✓ Arealtap/habitatforringelse
- ✓ Fragmentering og barrierevirkninger
- ✓ Støy og forstyrrelser
- ✓ Kollisjonsrisiko

Arealtap / habitatforringelse

Selve arealbeslaget i et vindkraftverk er normalt forholdsvis lite, dvs. 2-3 % av planområdet størrelse. Det effektive arealtapet, eller området der tiltaket medfører habitatforringelse, blir ofte vesentlig større som følge av at en rekke (sky) arter vil unngå nærområdet til vindturbinene pga støy og forstyrrelser. Effekten av arealtap og forringelse av habitat varierer mye fra art til art. De mest sårbare gruppene er arter som har høye krav til ro på hekkeplassen, slik som bl.a. havørn, kongeørn, hubro, storlom og smålom. Den konkrete plasseringen av vindturbinene vil imidlertid også kunne medføre tap av hekkeplasser.

Støy og forstyrrelser

Effekten av støy og forstyrrelser fra vindturbiner har vist seg å variere mye mellom ulike fuglearter. På Smøla hekker nå flere par havørn inne i vindkraftområdet, men med lavere ungeproduksjon enn ellers på øya (Follestad m.fl. 2007, Bevanger m.fl. 2008a og b).

Ved én enkelt dansk vindturbin viste vipebestanden unnvikelsesatferd (Pedersen & Poulsen 1991), med en betydelig nedgang i hekkebestanden over tid (Clausager & Nøhr 1995). I Nederland (Winkelman 1992) og på Gotland (Percival 1998) kunne det ikke påvises slik effekt på hekkende vipper. Unnvikelsesatferd er også vist for trekkende og rastende fugler (Reitan & Follestad 2001). Etter bygging av to små (250 kW og 350 kW) og en stor vindturbin (3 MW) ved Burgar Hill på Orknøyene var det indikasjoner på tilbakegang i hekkebestanden av våtmarksfugl – bl.a. smålom, myrsnipe og heilo (Meek m.fl. 1993). Småfugl antas å være mindre sårbare for denne typen forstyrrelse, men unnvikelseeffekter er påvist bl.a. for sanglerke .

Studier av effekten av støy fra jernbane- og vegtrafikk på fugl konkluderer med at flere arter blir negativt påvirket. En studie i Nederland (Watermann m.fl. 2004) påviste grenseverdier for flere arter i området 42-50 dB. Støy over dette nivået førte til en signifikant nedgang i antall fugler.

Undersøkelser har også vist at en art som nattravn er sårbar i forhold til støy og forstyrrelser (Murison, 2002, Liley & Clarke, 2003, Woodfield & Langston, 2004). Signifikante effekter ble påvist opp til 500 m fra forstyrrelseskilden (stier med menneskelig ferdsel).

Disse undersøkelsene viser at støy/forstyrrelser, og den effekten dette har på habitatkvaliteten i et område, også bør vies oppmerksomhet i denne typen saker.

Fragmentering og barrierevirkninger

Det er ofte vanskelig å forutse konsekvensene av vindkraftverk i trekkorridorene til fugl på trekk. I Danmark er det, som tidligere nevnt, gjennomført undersøkelser med såkalte TADS. Fuglene lot i denne undersøkelsen til å legge om kursen slik at de fløy utenom vindkraftverket, eller i de åpne "korridorene" mellom rekkene av turbiner. Hvis fuglene trekker på bred front og enkelt kan unngå vindparken uten at dette medfører stor energikostnad eller tap av viktige rasteområder, vil vindparkene sannsynligvis ikke medføre noen barriereeffekt for trekkfuglene. Hvis fuglene trekker i smale korridorer styrt av topografi eller vegetasjon kan det stikk motsatt bli utfallet med mange kollisjonsdrepte fugl (jmf. Altamont Pass og Tarifa), eller de kan bli tvunget til å legge om trekkruta med de konsekvenser det kan ha for energikostnad og overlevelse.

Kollisjonsrisiko

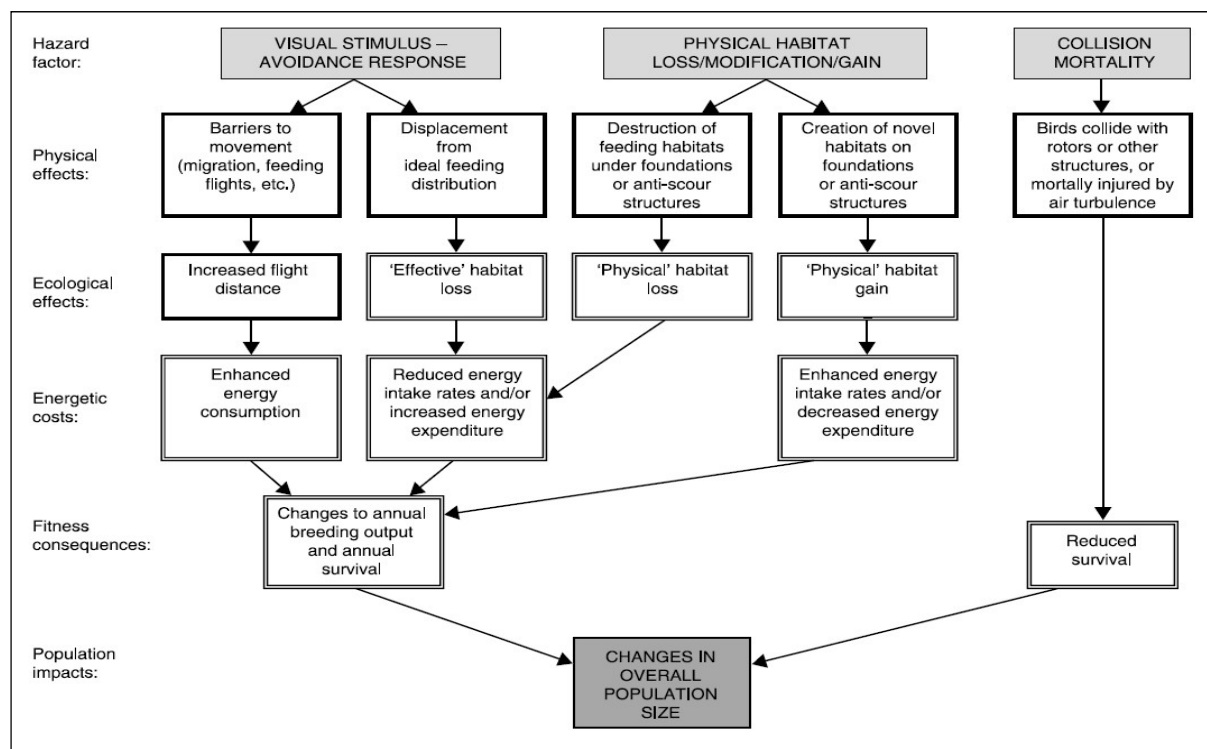
Kollisjonsrisikoen i landbaserte vindparker har vist seg å være lav i mange områder (Clausager 2000, Exo m.fl. 2003), med unntak av steder som framstår som flaskehals under trekket – slik som bl.a. Altamont Pass i California, USA (Orloff & Flannery 1992, Hunt m.fl. 1999) og Tarifa i Spania (SEO/Birdlife 1995). I de fleste utenlandske studier er imidlertid basert på vindturbiner som er plassert i naturtyper som er lite sammenlignbare med norske utbyggingsområder (mest kulturlandskap og strandengområder). I disse områdene er arter med høye krav til ro på hekkeplassen allerede forsvunnet, mens mange av de aktuelle områdene i Norge i mye større grad utgjør gode leveområder for disse artene – slik som havørn, vandrefalk, kongeørn, hubro, storlom og smålom. Undersøkelser i dansk og hollandsk kulturlandskap vil derfor ha relativt liten overføringsverdi når det gjelder effekter på hekkende fugler, men vil kunne gi en god indikasjon på kollisjonsfaren for trekkfugl.

I følge NWCC (2001) har man gjennom undersøkelser i USA (utenom California) funnet tapstall på 1,83 fugler/turbin/år, mens tilsvarende tall for rovfugl var på 0,006 individ/turbin/år. For hele USA er tapstallene estimert til 2,19 fugler/turbin/år. Ut fra disse tallene regnet NWCC ut at de om lag 3500 vindturbinene i USA (per pr 2000) tok livet av 6400 fugler i året.

Disse tallene står imidlertid i sterk kontrast til Smallwood (2011) som sier følgende: *"I estimated mean fatalities/MW/year among North American wind projects at 12.6 bats (80% CI: 8.1-17.1) and 11.1 birds (80% CI: 9.5-12.7), including 1.6 raptors (80% CI: 1.3-2.0), and excluding the Altamont Pass I estimated fatality rates at 17.2 bats (80% CI: 9.6-24.8) and 10.3 birds (80% CI: 8.6-12.0), including 0.9 raptors (80% CI: 0.5-1.2). Only considering mean fatality rates, and with 36,698 MW of installed capacity as of September 2010 (American Wind Energy Association), wind energy in the United States may be causing annual fatalities of 462,000 to 631,000 bats and 371,000 to 407,000 birds, including 33,000 to 58,700 raptors, depending on whether the Altamont Pass is included. However, potentially large biases and sources of uncertainty remain, field methods vary, and reporting has been inconsistent and increasingly incomplete."*

Selv om det er mye usikkerhet knyttet til disse tallene, er det lite som tyder på at vindturbiner representerer den samme faren for fugl som bl.a. kraftlinjer (135-174 millioner drepte fugler årlig i USA), kollisjoner med biler (60-80 mill. ind.) og bygninger/glassruter (100-1000 mill. ind. årlig i USA).

Det er likevel viktig å huske på at vindkraftverket plasseres i områder hvor det ofte er liten menneskelig påvirkning fra før og følgelig rammer kollisjonene arter og økosystemer som i liten grad har vært utsatt for denne typen dødelighet tidligere. Selv en forholdsvis liten økning i mortaliteten kan være av betydning for populasjonene til en del arter, spesielt store levgellevende arter med lav årlig produktivitet og sen kjønnsmodning. Den økte belastningen kan få den samlede dødelighetsbelastningen til å overstige kritiske terskelverdier for disse artene slik at bestandene synker.



Figur 28. Mulige effekter av vindturbiner på fugl. Kilde: Desholm (2006).

I Danmark er det gjennomført undersøkelser med såkalte TADS (Thermal Animal Detection System) i Nysted vindpark (offshore), som ligger sentralt i ei viktig trekkroute. Med et varmesøkende kamera ble det gjort til sammen 481 timer med observasjoner uten at det ble konstatert at fugler fløy gjennom sveipområdet for vindturbinene eller kolliderte med rotorbladene (Desholm 2005, 2006).

De siste årene har det blitt gjennomført relativt grundige studier av effekten av vindparken på Smøla på havørn. Før utbygging hadde Smøla kanskje verdens tettste bestand av denne arten. Follestad m.fl. (2007) oppsummerer erfaringene fra vindparken på Smøla i perioden 2003-2006 slik:

"Vindparken har så langt vist seg å virke negativt på havørnbestanden på Smøla gjennom:

- *Redusert hekkebestand i utbyggingsområdet*
- *Lavere ungeproduksjon både i og utenfor vindparken sammenlignet med tidligere*
- *Økt dødelighet blant voksne havørner*
- *Økt dødelighet det første året for unger som har vokst opp i eller nær vindparken"*

Nedgangen i havørnbestanden i nærområdet til vindparken på Smøla skyldes med andre ord både økt mortalitet som følge av kollisjoner med vindturbiner, og at vindparken og økt aktivitet/ferdsel i området gjør at havørna forlater området pga støy og forstyrrelser.

Per desember 2009 (Follestad m.fl. 2007, Bevanger m.fl. 2008 og 2009) er følgende arter registrert som kollisjonsoffer med vindturbiner på Smøla (antall individer i parentes): sangsvane (1), grågås (3), stokkand (2), krikkand (2), skjeand (1), siland (1), lirype (33), havhest (1), gråhegre (3), havørn (28), dvergfalk (1), heilo (4), enkeltbekkasin (11), rødstilk (1), stormåke ub. (4), krykkje (1), alkekonge (2), heipiplerke (1), gråtrost (1) og kråke (3). Det er antatt at 10-20 % av døde fugler forsvinner før de blir oppdaget. Til tross for at lirype dominerer (29%), viser ikke undersøkelsene noen nedgang i bestanden. Havørn, som utgjør 25% av påviste offer, virker særlig kollisjonsutsatt under kretsing på termikk under territoriemarkering om våren. Dette rammer fugl i ganske vid omkrets, og hekkefugl fra territorier opptil 8 km unna vindparken er funnet turbindrept. At havørna ikke synes å respondere atferdsmessig på vindturbinene, kan være en årsak til at den er ekstra sårbar. I tillegg til økt dødelighet, både hos voksne og ungfugl, er forstyrrelse og habitatødeleggelse trolige årsaker til at hekkebestanden har gått markert ned innafor vindparken. Totalt antall aktive havørnterritorier på øya har likevel vært høyt de siste årene. For smålom er det derimot ikke registrert kollisjoner hittil, tross relativt tallrik hekkebestand. Systematisk overvåking har heller ikke vist at den krysser vindparken ved flukt til/fra reir. Hvorvidt dette skyldes respons på vindturbinene er uvisst, men resultatet indikerer at dette anlegget utgjør liten dødsrisiko for arten (Halley og Hopshaug 2007).

Pattedyr

Effekten av vindparker på hjortevilt er trolig størst i anleggsfasen, da bruk av tunge maskiner og økt ferdsel vil kunne ha en viss negativ effekt på disse artene. Villrein, som regnes som den mest sensitive arten, og hvor unnavikelseeffekter er påvist for en rekke tiltak, forekommer ikke i dette området. Elg, rådyr og hjort (som er aktuelle i dette området) har vist seg mer tolerante overfor slike inngrep. Det er derfor lite som tyder på at vindparker har store negative konsekvenser i form av støy/forstyrrelser for hjortevilt (unntatt villrein) i driftfasen. Dette bekreftes også i en konkret studie av wapiti-hjort i U.S.A. (bl.a. Walter m.fl, 2004), som ikke klarte å påvise endring i artens trekkmonster eller bruk av et vindkraftområde, verken i anleggs- eller driftfasen.

Effekten av vindkraftverk på ulv har blitt studert i Portugal siden 2006 (Álvares, 2011). De har oppsummert undersøkelsene på følgende vis:

Preliminary results demonstrate that:

- i) road network built for wind-power development lead to a considerable increase in traffic, especially during construction of wind farms;*
- ii) wolves continue to use areas within wind farms;*
- iii) wolf presence tends to decrease with the cumulative number of turbines;*
- iv) spatial responses of wolves to wind farms appear to depend on the number and proximity of turbines to important pack homesites and prey availability;*
- v) wolves abandon or do not regularly use breeding sites located in the proximity of wind turbines;*
- vi) wolves select breeding places at a lower altitude after wind farm construction, as a response to related disturbance in mountain ridges. Wind farms induce important changes in wolf space use, selection of and fidelity to reproduction sites and reproductive success. These behavioural and spatial responses may constrain connectivity within and between pack territories and increase reproductive instability, especially in already highly humanized landscapes as Portugal.*

Johnson m.fl. (2005) undersøkte unnvikelseeffekter på caribou, grizzlybjørn, jerv og ulv i taiga og sørlige tundraområder i Nord-Canada. Jerv ble merket med radiosendere, mens de andre artene ble satellittovervåket. Området var preget av menneskelig forstyrrelse i form av gull- og diamantgruver, og villmarksturisme lokalisert rundt spesifikke leirområder. De merkete dyrene viste unnvikelse av områder nær mennesker og trendene var klarest for ulv og bjørn, etterfulgt av caribou (særlig etter kalving) og jerv. For ulv og bjørn kunne det være unnvikelse av områder ut til 20 km fra forstyrrelseskilden.

Forskning her i Skandinavia har vist at ulver i flokk som regel flykter fra mennesker og unngår kontakt med oss. Unge ulver, som har begitt seg ut på vandring, kan pga sin begrensede livserfaring opptre tilsynelatende "tamme". Dette skyldes at slike ulver etter alt å dømme har liten negativ erfaring med mennesker. Slik atferd forekommer hos ungdyr av ulv, men også andre rovdyr (som f. eks. rødrev) og bør ikke uten videre betraktes som unaturlig. Samtidig er det ikke gitt at ulver som går tett innpå menneskelig bebyggelse nødvendigvis har mistet sin frykt for mennesker. Ulver er meget intelligente dyr med evne til å vurdere og reagere på ulike situasjoner til egen fordel. Her gjelder det å unngå å bli drept, men samtidig få tilgang til den maten de trenger. Derfor ser vi eksempler der byttedyr og hunder blir tatt forholdsvis nær bebyggelse.

Erfaringene så langt tilsier altså at et vindkraftverk vil kunne medføre endringer i ulvens bruk av utbyggingsområdet, spesielt i anleggsfasen med mye ferdsel og anleggsarbeid, men også i driftsfasen dersom hilokaliteter eller andre viktige funksjonsområder ligger nær opptil turbinene. Men det er også tydelig at andre faktorer spiller inn, som bl.a. tilgangen på byttedyr (hjortevilt) og grad av habituering. Dersom et område har høy tetthet av byttedyr, vil ulven sannsynligvis i større grad tolerere både menneskelig aktivitet og vindturbiner i drift. Så her er det vanskelig å komme med entydige konklusjoner når mulige konsekvenser skal vurderes.

Studier av effekten på flaggermus har vist varierende resultater. En undersøkelse i USA viste at anslagsvis 2600 flaggermus ble drept av vindturbiner i løpet av 6 uker, mens andre studier har konkludert med at vindturbiner ikke representerer noen trussel for flaggermus (bl.a. West Inc. 2002). Smallwood (2011) beregnet som tidligere nevnt (se kapittel 5.2) at mellom 462 000 og 631 000 flaggermus blir drept av vindturbiner i USA per år, men tallene er beheftet med stor usikkerhet. På Smøla ble det registrert en død flaggermus etter ca 3 års

drift (Follestad m.fl. 2007), men mørketallene kan være store pga at de er vanskelige å påvise i terrenget. Det er mye som tyder på at konklusjonen for flaggermus er den samme som for fugl: Vindturbiner vil kunne representere et problem, også på populasjonsnivå, dersom de blir lokalisert i viktige trekk- eller yngleområder. Unngår man slike områder er konfliktpotensialet sannsynligvis relativt lavt.

4.2 Kraftlinjer

Flora

Kraftlinjer skiller seg i første rekke negativt ut fra andre tekniske inngrep ved å være en dødelighetsfaktor for fugl. For andre organismegrupper og for naturtyper, innebærer kraftlinjene relativt avgrensede naturinngrep, sammenlignet med mange andre tiltak, som veger, steinbrudd, industri- og boligbygging. F.eks. i oversikter over trusler mot rødlistearter og naturtyper blir derfor kraftlinjer vanligvis ikke trukket fram som noen viktig faktor. Selv om de ikke er noe vesentlig problem, utgjør de likevel et av flere negative naturinngrep, og kan lokalt være med å desimere eller utrydde truede arter og naturtyper.

De direkte arealbeslagene er små og vil i åpne landskap, så sant en ikke er uheldig, normalt ikke ha særlig negativ innvirkning. I skog krever derimot kraftlinjene normalt hogst i traseen og her kan linja bli et inngrep med samme effekter som vanlig skogsdrift (om enn representere relativt smale - ofte rundt 40 meter - hogststriper). Siden svært mange truede arter og naturtyper i skog vil ha et sluttet eller halvåpent skogslandskap med god forekomst av gamle og døde trær, kan dette gi negative effekter.

Indirekte effekter kan ofte være minst like alvorlige som de direkte. I skog fører de åpne kraftgatene til endret mikroklima også i ei bred kantsone innover i skogen. Dette er negativt for det store antall skoglevende arter som krever høy og ofte stabil luftfuktighet (Primack 1993). Den kritiske avstanden avhenger av topografi, skogtype og størrelse på den åpne flaten, og det er dokumentert skadevirkning fra 50 til 140 meter innover skogen (Esseen 1994, Meffe & Carroll 1997). På samme måte som vindturbinene kan også kraftlinjene gi endret bruk av landskapet, både av folk og dyr, med de effektene dette i neste omgang har på det biologiske mangfoldet. Ikke minst vil bygging av anleggsveger i tidligere lite påvirkede landskap, som gir lettere tilgjengelighet for annen bruk, kunne være negativt.

Fragmentering og barriereeffekter kan også være alvorlige. Som vindturbinene kan kraftlinjer, sammen med ulike andre faktorer, være med på å øke fragmenteringen av landskapet, noe som i neste omgang øker faren for at lokale bestander og arter dør ut.

Fugl

Kunnskapen om kraftlinjers virkninger på fugl er godt undersøkt og dokumentert også under norske forhold. Fugl blir skadd eller drept enten ved elektrokusjon (strømgjennomgang/kortslutning) eller ved kollisjon. At ledningstrekk er viktigste rapporterte dødelighetsfaktor for bl.a. hubro skyldes i liten grad kollisjoner, men primært elektrokusjon ved postering på høyspentmastene (Bevanger & Overskaug 1998). Det er nesten utelukkende kraftledninger på under 132 kV som tar livet av fugl på den måten. På større ledninger er avstanden mellom strømførende linjer så stor at denne risikoen er liten, og arter på størrelse med kråke eller mindre har liten sjanse for å bli elektrokusjonsoffer (Bevanger 1994).

All fugl i flukt er utsatt for linjekollisjoner. Av totalt 245 arter som på verdensbasis er registrert som ledningsoffer, dominerer ender (24%) og vadefugl (40%) statistikken i antall (Bevanger 1998). Generelt er uerfarne ungfugler mest utsatt, men for arter som er tilpasset høy avgang hos ungfugl kan ekstra dødelighet hos voksne ha større bestandsmessige konsekvenser.

Ikke minst gjelder dette mange truede arter, som omfatter mange store arter med naturlig lav reproduksjonsrate.

For fugler flest er kollisjonsrisikoen liten i god sikt, men tåke, regn og mørke øker faren vesentlig. Dette er påvist for bl.a. hønefugl og ender. Store fugler som manøvrerer tungt, for eksempel svaner og traner, kolliderer derimot ofte ved høylys dag (jfr. Anderson 1978, Ålbu 1983). Såkalt vingeladning, dvs. forholdet mellom kroppsvekt og vingeeareal, og aspekt (forholdet mellom vingspenn og kvadratet av vingeearealet) er avgjørende for fuglers flyveferdighet, og det er generelt en overrepresentasjon av arter med høy vingeladning blant kollisjonsføre (Bevanger 1994). Dette gjelder for eksempel lommer, svaner, ender og hønefugl (Bevanger 1994, 1998). Hønefugler kommer spesielt dårlig ut i statistikken, noe som også skyldes at de flyr mye i utsatt høyde (like over tretoppene) i grålysning og skumring. I tillegg er arter som tilbringer mye tid i flukt, som bl.a. rovfugl og måker kollisjonsutsatte (Andersen-Harild & Bloch 1973).

Pattedyr

Aktuelle arter å vurdere mht sårbarhet i utredningsområdet er ulv, gaupe, elg, hjort og rådyr. For disse artene, i motsetning til for villrein, foreligger ikke gode data omkring kraftlinjer og forstyrrelser. På generelt grunnlag er lite som tyder på at kraftlinjer har like store virkninger på disse artenes bruk av leveområdene. Direkte observasjoner av individer og resultater av merkeforsøk med radioinstrumenterte dyr tyder på at elg og hjort ikke viser negative reaksjoner på kraftlinjer, ei heller at de unngår ryddebelter i skog, se bl.a. Huseby (2005) med referanser.

Selv om hjort, elg og rådyr krysser både vei og kraftlinjer uten særlig frykt og skepsis er det allikevel stor usikkerhet knyttet til hvor mange og hvor store inngrep hjort og elg tolererer uten å endre atferd eller slutte å bruke tidligere trekkveier (unnavvikelsesadferd). Selv om inngrepet eller konstruksjonen i seg selv ikke representerer en forstyrrelseskilde av betydning, kan menneskelig aktivitet i tilknytning til inngrepet (både i anleggsfasen og den permanente driftsfasen) har betydning for nettoeffekten av forstyrrelse og påfølgende atferdsendring. Det kan tenkes at samling av inngrep og menneskelig aktivitet kan gi negative synergieffekter. Dette gjelder ikke minst i anleggsfasen.

I sum har vi lagt til grunn at kraftlinjer på generell basis ikke har noe stor negativ effekt på atferd og reproduksjon hos rådyr, elg og hjort. En positiv effekt kan være knyttet til verdifulle beiter som oppstår i ryddegatene, mens en klar negativ effekt kan være knyttet til valg av traséer eller masteplasseringer som ligger i tilknytning til faste trekkveier for hjort, med påfølgende barriereeffekter.

5 OMFANG OG KONSEKVENSVURDERINGER

5.1 0-alternativet

0-alternativet utgjør referansealternativet og representerer forventet utvikling for det biologiske mangfoldet, INON og verneinteressene i området de neste 20 årene dersom Kjølen vindkraftverk ikke realiseres.

Siden betydelige deler av områdets kvaliteter er knyttet opp mot forekomsten av gammelskog og urørthet, er det primært en utvidelse av skogsvegnettet og økt avvirkning i området som kan medføre tap av biologisk mangfold og inngrepsfrie naturområder (INON). I følge en av skogsentreprenørene i området (T. A. Holth, pers. med) har det blitt tatt ut ca. 3 - 4000 m³ trevirke per år de siste årene. Dersom den årlige avvirkningen ligger på dette nivået de neste 20 årene, snakker vi om en forventet avvirkning på ca. 60 – 80 000 m³. Med tanke på at totalt

volum av trevirke i dette området ligger på 10 – 20 m³/dekar (Torgrim Fjellstad, pers. med.), med et snitt på ca. 15 m³/dekar, vil et sted mellom 4000 og 6000 dekar (4-6 km²) skog innenfor planområdet kunne bli avvirket i denne perioden. I tillegg kommer arealet som berøres av nye skogsveger, gjennom direkte arealbeslag og mer indirekte effekter som følge av hydrologiske endringer ved kryssing av fuktige partier (myrområder). Hogst vil kunne berøre stort sett alle arealer, med unntak av verneområder, kartlagte nøkkelbiotoper og større myrområder (hvor det ikke er skog), og vil sannsynligvis berøre den del av gammelskogen, dvs. områdene Tilleråsen SV, Lauvliene – Vestfjella og Snupperåsen, siden en betydelig del av biomassen av tømmer er knyttet opp mot disse områdene.

Dette vil føre til at andelen gammelskog i området sannsynligvis vil reduseres en god del i forhold til dagens situasjon, noe som vil få konsekvenser for flere arter som er knyttet til denne typen habitat (bl.a. hønsehauk, hakkespetter og storfugl). Det forventes med andre ord en negativ utvikling for det biologiske mangfoldet, INON og verneinteresser i området som følge av den forventede skogsdriften de neste 20 årene. Utover dette vil også klimaendringer kunne ha en viss påvirkning på områdets kvaliteter, men effekten av klimaendringer er sannsynligvis vesentlig mindre enn effekten av skogbruket innenfor den tidshorisonen vi her snakker om.

Konsekvensenes omfang og betydning for 0-alternativet settes per definisjon lik 0 (ingen konsekvens).

Siden det er en del usikkerhet knyttet til faktisk omfang av skogsdrift de neste 20 årene, og med det forventet utvikling for det biologiske mangfoldet uten en utbygging av Kjølen Vindpark, har vi valgt å vurdere konsekvensene av en utbygging både i forhold til dagens situasjon og i forhold til 0-alternativet slik det er beskrevet ovenfor.

5.2 Utbygging av Kjølen vindkraftverk

Naturtyper/vegetasjon

Omfangs-/konsekvensvurderingene for naturtyper/vegetasjon i influensområdet tar utgangspunkt i de påvirkningsfaktorene som er listet opp i kapittel 5.1.

Vurderingen fokuserer på kartlagte naturtyperlokalteter innenfor influensområdet til vindkraftverket med til tilhørende 132 kV linje. I tillegg vil de planlagte tiltakene også ha en viss negativ påvirkning på vegetasjonen ellers i området, dvs. utenfor de nevnte naturtyperlokalitetene, men dette er ikke vektlagt i konsekvensvurderingen siden de botaniske kvalitetene i disse "restområdene" er relativt små.

Temaet fragmentering, som er svært relevant i forbindelse med store vindkraftprosjekter, er primært behandlet i kapitlet *Fugl, pattedyr og annet vilt* (dette anses som mindre relevant i forhold til plantearter).

Tabell 11. Forventede konsekvenser av vindkraftverket for viktige naturtyper.

Nr	Lokalitet	Naturtype/ verdi	Omfang alt. A	Omfang alt. B
1	Tilleråsen SV	Gammel barskog (A)	Lokaliteten berøres i stor grad av alternativ A som følge av arealbeslag, fragmentering og endringer i utmarksbruk (internvegene legger til rette for omfattende hogst). Lokaliteten berøres i mindre grad av hydrologiske effekter, terrengslitasje, forurensning og endringer i mikroklimatiske forhold. <i>Konsekvens: Stor negativ (---)</i>	Kun en liten del (8%) av lokalitetens ytterkant berøres av alternativ B. Øvrige deler (92%) forblir uberørt av arealinngrep. Siden inngrepene skjer i ytterkant av lokaliteten, vil fragmentering i mindre grad være en aktuell problemstilling enn for alt. A. <i>Konsekvens: Liten negativ (-)</i>

Nr	Lokalitet	Naturtype/ verdi	Omfang alt. A	Omfang alt. B
2	Grasdalhølen S	Viktig bekkedrag (B)	Ligger innenfor planområdet for alt. A, men berøres sannsynligvis ikke rent fysisk. Fragmenteringen av det store gammelskogsområdet i NV vil også kunne påvirke denne lokaliteten. <i>Konsekvens: Liten negativ (-)</i>	Berøres ikke av utbyggingsplanene. <i>Konsekvens: Ubetydelig/ingen (0)</i>
3	Bukketjern	Gammel barskog (B)	Ligger innenfor planområdet, og deler av lokaliteten vil kunne bli berørt av arealbeslag, fragmentering og endringer i utmarksbruk (hogst). <i>Konsekvens: Middels negativ (--)</i>	Vurderinger som for alt. A. <i>Konsekvens: Middels negativ (--)</i>
4	Holmtjern S	Gammel barskog (B)	Ligger innenfor planområdet, og deler av lokaliteten vil kunne bli berørt av arealbeslag, fragmentering og endringer i utmarksbruk (hogst). <i>Konsekvens: Middels negativ (--)</i>	Vurderinger som for alt. A. <i>Konsekvens: Middels negativ (--)</i>
5	Lauvliene - Vestfjella	Gammel barskog (A)	Berøres i stor grad av alternativ A som følge av arealbeslag, fragmentering og endringer i utmarksbruk (internvegene legger til rette for omfattende hogst). Berøres også i noen grad av hydrologiske effekter (der vegene krysser myrområder), mens terrengslitasje, forurensning og endringer i mikroklimatiske forhold er mindre relevant. <i>Konsekvens: Stor negativ (---)</i>	Berøres i noe mindre grad enn ved alternativ A. Inngrepene vil imidlertid være konsentrert til de sentrale, høyreliggende delene av lokaliteten, og fragmentering er derfor en høyst relevant problemstilling (i tillegg til arealbeslag). <i>Konsekvens: Middels til stor negativ (-/---)</i>
6	Lakasadammen V	Viktig bekkedrag (B)	Lokaliteten krysses av en veg (5 m bredde). Arealbeslaget er lite, men hydrologiske endringer vil kunne oppstå (heving av grunnvannspeilet oppstrøms, og midlertidig senkning nedstrøms som følge av mindre tilførsler av grunnvann ovenfra). Vil også kunne påvirkes av uhellsutslipp i anleggsfasen. Dette vil kunne ha en viss påvirkning på lokalitetens kvaliteter. <i>Konsekvens: Liten til middels negativ (-/--)</i>	Berøres ikke av utbyggingsplanene. <i>Konsekvens: Ubetydelig/ingen (0)</i>
7	Åbogen	Viktig bekkedrag (A)	Lokaliteten krysses av en veg (5 m bredde). Tilsvarende vurderinger som for lokalitet 6 (Lakasadammen V). <i>Konsekvens: Liten til middels negativ (-/--)</i>	Berøres ikke av utbyggingsplanene. <i>Konsekvens: Ubetydelig/ingen (0)</i>
8	Snupperåsen SV	Gammel barskog (B)	Berøres i stor grad av alternativ A som følge av arealbeslag, fragmentering og endringer i utmarksbruk (internvegene legger til rette for hogst). Berøres også i noen grad av hydrologiske effekter (der vegene krysser myrområder), mens terrengslitasje, forurensning og endringer i mikroklimatiske forhold er mindre relevant. <i>Konsekvens: Middels til stor negativ (-/---)</i>	Vurderinger som for alt. A. <i>Konsekvens: Middels til stor negativ (-/---)</i>
9	Seida	Kystmyr (A)	Ligger innenfor planområdet, men berøres i liten grad av utbyggingsplanene. <i>Konsekvens: Ubetydelig til liten negativ (0/-)</i>	Vurderinger som for alt. A. <i>Konsekvens: Ubetydelig til liten negativ (0/-)</i>
10	Høgfossen V	Kystmyr (A)	Ligger innenfor planområdet, men berøres i liten grad av utbyggingsplanene.	Berøres ikke av utbyggingsplanene. <i>Konsekvens: Ubetydelig/ingen (0)</i>

Nr	Lokalitet	Naturtype/ verdi	Omfang alt. A	Omfang alt. B
			<i>Konsekvens: Ubetydelig til liten negativ (0/-)</i>	
11	Myrer nord for Holmtjern	Kystmyr (B)	Ligger innenfor planområdet, men berøres i liten grad av utbyggingsplanene. <i>Konsekvens: Ubetydelig til liten negativ (0/-)</i>	Vurderinger som for alt. A. <i>Konsekvens: Ubetydelig til liten negativ (0/-)</i>
Samlet vurdering i forhold til dagens situasjon			Stor til meget stor negativ konsekvens (---/----)	Stor negativ konsekvens (---)
Samlet vurdering i forhold til 0-alternativet (se kap. 6.1)			Middels til stor negativ konsekvens (--/---)	Middels negativ konsekvens (-)

Tabell 12. Forventede konsekvenser av 132 kV linja for viktige naturtyper.

Nr	Lokalitet	Naturtype/ verdi	Omfang alt. 1A/1B	Omfang alt. 2A/2B
-	BN00038222 Langtjern	Andre viktige forekomster (C)	Berøres ikke av utbyggingsplanene. <i>Konsekvens: Ubetydelig/ingen (0)</i>	Berøres ikke av utbyggingsplanene. <i>Konsekvens: Ubetydelig/ingen (0)</i>
-	BN00038223 Langtjern	Kystmyr (B)	Berøres ikke av utbyggingsplanene. <i>Konsekvens: Ubetydelig/ingen (0)</i>	Berøres ikke av utbyggingsplanene. <i>Konsekvens: Ubetydelig/ingen (0)</i>
-	BN00069713 Orød	Erstatningsbiotoper (B)	Lokaliteten krysses av den planlagte kraftlinja. Lokaliteten er et gammelt grustak, og kvalitetene er knyttet til rødlistede og sjeldne insekter. Gjengroing er den primære trusselen, og det planlagte tiltaket vurderes som lite konfliktylft (evt positivt ved at det innebærer rydding av skog i et belte langs linja). <i>Konsekvens: Ubetydelig/ingen (0)</i>	Vurderinger som for alt. A. <i>Konsekvens: Ubetydelig/ingen (0)</i>
Samlet vurdering i forhold til dagens situasjon			Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)
Samlet vurdering i forhold til 0-alternativet (se kap. 6.1)			Ubetydelig/ingen konsekvens (0)	Ubetydelig/ingen konsekvens (0)

Fugl, pattedyr og annet vilt

Omfangs-/konsekvensvurderingene for fugl, pattedyr og annet vilt i prosjektets influensområde tar utgangspunkt i de påvirkningsfaktorene og erfaringene/forskningsresultatene som det er vist til i kapittel 5.1.

Arealtap / habitatforringelse

Selve arealbeslaget i forbindelse med bygging av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur er normalt lite, i dette tilfellet ca. 0,46 km² (2,3 %) av et totalt areal innenfor planområdet på 19,9 km² (alt. B).

Siden vindturbinene ofte er plassert på skrinne høydedrag/koller, som også er gode hekkelokaliteter for bl.a. nattravn og trelerke, vil det vesle arealbeslaget likevel kunne påvirke hekkemulighetene for disse artene. Også andre arter, som storfugl, hakkespetter og rovfugl knyttet til gammelskog (bl.a. hønsehauk) vil kunne bli berørt dersom det etableres turbiner, oppstillingsplasser, internveger eller kraftlinjer på/gjennom hekkelokalitetene eller spillplassene.

Den mulige forekomsten av søteblåvinge (*Maculinea alcon*) i området vil sannsynligvis i liten grad bli påvirket av arealtap eller habitatforringelse. Dette begrunnes med at arten utelukkende er knyttet til forekomstene av klokkesøte, som igjen er knyttet til fuktige områder (myr og bekkekanter). Den planlagte utbyggingen vil i hovedsak berøre tørre, skrinne koller og i mye mindre grad fuktige vegetasjonstyper. De få kjente forekomstene av klokkesøte i området kan hensyntas i detaljplanfasen, slik at man unngår inngrep som kan påvirke disse arealene direkte (arealbeslag) eller indirekte (drenering m. m.).

Den planlagte 132 kV kraftlinja vil medføre et samlet arealbeslag (alt areal innenfor ryddebeltet regnes da med, uavhengig av om linja går gjennom skog eller over jordbruksarealer) på rundt 700 dekar. Dette vil kunne berøre hekkefugl direkte gjennom arealbeslag, men det er per i dag ikke påvist rødlistede eller sjeldne arter innenfor det planlagte ryddebeltet (det kan imidlertid ikke utelukkes at dette forekommer, siden en art som nattravn har vist seg å være tallrik i enkelte områder). Når det gjelder kraftlinja er kollisjoner og fragmentering sannsynligvis mer sentrale problemstillinger enn arealbeslag.

Omfanget av arealbeslag er totalt sett lite, og vurderes derfor ikke som den mest sentrale problemstillingen knyttet til den planlagte utbyggingen av Kjølen vindpark med tilhørende 132 kV kraftlinje.

Alt.	Omfang / virkning av vindkraftverket						
	Stort negativt		Middels negativt	Intet		Stort positivt	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Alt. A			▲				
Alt. B			▲				

Alt.	Omfang / virkning av kraftlinja						
	Stort negativt		Middels negativt	Intet		Stort positivt	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Alt. 1A/1B			▲				
Alt. 2A/2B			▲				

Imidlertid må man være oppmerksom på at arealkrevende arter er avhengig av terskelverdier for miljøkvaliteter på landskapsnivå, for eksempel andel gammelskog, løvinnslag, sourceområder og myr- og sumpskog. Et arealbeslag og en fragmentering, selvom den er liten, vil kunne føre til at slike terskelverdier underskrides med påfølgende bestandsnedgang.

Vel så viktig som det begrensede fysiske arealbeslaget er imidlertid habitatforringelsen i nærområdet rundt de områdene som blir fysisk berørt. Flere arter, som bl.a. fiskeørn, vepsevåk, hønsehauk, nattravn, tiur og orrfugl, stiller store krav til ro på hekke-/spillplassen, og vil kunne bli berørt av støy/ferdsel i nærområdet både i anleggs- og driftsfasen. Dette vil kunne medføre at en vesentlig større del av området enn det som blir berørt rent fysisk blir uegnet som hekkeområde for de mest sensitive artene. Dette er nærmere beskrevet under punktet *støy/forstyrrelser*.

Fragmentering og barrierevirkninger

Når man skal vurderer konsekvensene for mobile arter (i motsetning til planter/vegetasjon), er det i mindre grad relevant å forholde seg til enkeltlokaliteter og klart avgrensede områder. For både fugler og pattedyr er det snakk om flere arter med store og ofte ikke klart avgrensede leveområder, der fragmentering/barrierevirkninger og støy/forstyrrelser ofte har større påvirkning på hekkesuksess og overlevelse enn det begrensede arealbeslaget (selv om sistnevnte også kan berøre konkrete hekkelokaliteter rent fysisk).

Den kanskje største negative effekten av det planlagte vindkraftverket er med andre ord at det bryter opp (fragmenterer) og reduserer størrelsen og kvaliteten på et relativt stort og stedvis lite berørt skogsområde, som huser en rekke rødlistede arter av fugl (bl.a. storlom, hønsehauk, fiskeørn, nattravn, trelerke samt trolig vepsevåk og lørkefalk m.fl.) og pattedyr (ulv).

Når det gjelder fugl på vår- og høsttrekk, så er det som tidligere nevnt mye som tilsier at trekket i dette området skjer på bred front og at det omfattende trekket av sjøfugl, samt arktiske gjess og vadere skjer langs eller utenfor kysten. Det er ingen naturlige ledelinjer i landskapet som tilsier at det er noe konsentrert trekk forbi planområdet til Kjølen Vindpark. Hvis fuglene trekker på bred front og enkelt kan unngå (fly på utsiden av) vindparken uten at dette medfører stor energikostnad eller tap av viktige rasteområder, vil ikke vindkraftverket medføre større problemer for trekkfuglene.

Vindkraftverkets omfang i forhold til fragmentering og barrierevirkninger for fugl og pattedyr vurderes totalt sett som middels til stort negativt.

Alt.	Omfang / virkning av vindkraftverket											
	Stort negativt		Middels negativt		Lite negativt		Lite positivt		Middels positivt		Stort positivt	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Alt. A	▲											
Alt. B	▲											

Den planlagte 132 kV linja mellom Kjølen vindpark og Halden vil også medføre fragmentering av skogsområder hvor det hekker bl.a. flere arter av rovfugl, skogsfugl og rødlistede spurvefugl som nattravn og trelerke, samt at den krysser Stenselva som er en viktig ledelinje/ trekkroute for vann- og våtmarksfugl. Kraftlinja vil i liten grad utgjøre en fysisk barriere, og problemstillingen for disse artene er da primært knyttet til kollisjoner med ledningene (omtalt under kollisjonsrisiko). 132 kV linjene har så stor avstand mellom fasene at de normalt ikke utgjør noen risiko med tanke på strømgjennomgang/elektrokusjon. Med tanke på fragmentering/barrierevirkninger vurderes alt 1A/1B, som følger eksisterende 50 kV linje og veg, som mindre problematisk enn 2A/2B.

Kraftlinjas omfang i forhold til fragmentering og barrierevirkninger for fugl og pattedyr vurderes totalt sett som lite til middels negativt.

Alt.	Omfang / virkning av kraftlinja											
	Stort negativt		Middels negativt		Lite negativt		Lite positivt		Middels positivt		Stort positivt	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Alt. 1A/1B	▲											
Alt. 2A/2B	▲											

Støy og forstyrrelser

Støy og forstyrrelser i anleggs- og driftsfasen kan medføre at det effektive arealbeslaget blir betydelig større enn det fysiske arealbeslaget. Dette er tidligere kort omtalt punktet *arealtap / habitatforringelse*.

For en art som fiskeørn vurderes det å være behov for en buffersone på ca. 500 m rundt hekkeplassen for å unngå at hekkefuglene skal bli negativt påvirket av anleggsarbeid og lignende, og eventuelt oppgi hekkingen (Odd Frydenlund Steen, pers. med.). Enkelt par kan imidlertid tolerere inngrep helt ned til ca. 300 m fra reiret, mens man ved sprengningsarbeid

med kraftige smell vil kunne oppleve at hekkelokaliteter på opptil flere kilometer avstand vil kunne bli berørt (Odd Frydenlund Steen, pers. med.). Om man kan forvente en viss habituering (tilvenning) i forhold til roterende vindturbiner (i driftsfasen) er usikkert. Dersom man eksempelvis legger på en buffersoner på 500 m rundt alle turbinpunktene, og antar at dette representerer området som får redusert habitatkvalitet i anleggs- og driftsfasen, vil et område på ca. 29 km² få redusert habitatkvalitet som følge av utbyggingen. Denne typen vurdering gjelder ikke bare fiskeørn, men også arter som hønsehauk og sannsynligvis vepsevåk og lerkfalk (de to sistnevnte er ikke påvist med sikkerhet, men antas å forekomme i området).

Den planlagte utbyggingen vil også kunne medføre forstyrrelser for andre arter av fugl, slik som storfugl, orrfugl, andefugl og vadere, både i parings-/hekketida og ellers i året. Det er foretatt studier på hvordan fugl reagerer på forstyrrelser som normalt forekommer i militære skyte- og øvingsfelt (Edwardsen & Lund 1996, Aas 2001). Deler av disse resultatene kan sannsynligvis overføres til vindkraftverk. Mennesker er den klart største kilden til forstyrrelse og dette skyldes at mennesket lettere assosieres til naturlige farer via nedarvede instinkter. Det viste seg at både personell til fots og helikopter- og småflytrafikk ga større respons i form av økt stressnivå hos forskjellige fuglearter, enn lavtflygning med jagerfly. Det må imidlertid legges til at mange arter av fugl har stor evne til habituering i forhold til ulike støykilder. En høy grad av habituering til ulike støykilder forutsetter imidlertid en forutsigbarhet i aktivitetsmønsteret, noe som man sannsynligvis kan forvente innenfor et område avsatt til vindkraft. De fugleartene som generelt er mest sårbare for støypåvirkning er vadefugler, andefugler, dykkere, lommer, traner og rovfugl (Edwardsen & Lund 1996). Det er klare sesongvariasjoner i fuglers sårbarhet for støy og annen påvirkning. Hekkesesongen (vårsesongen) er den tida på året da fuglene er mest utsatt for forstyrrelser. Forstyrrelser i raste- og beiteområder kan påvirke overlevelse både på trekket og i påfølgende vintersesong.

I dette området har det vært mye fokus på nattravn, er en art som er klassifisert som sårbar (VU) og som har en betydelig hekkebestand i Vestfjella og i enkelte andre skrinne, skogsområder i Østfold. Som tidligere nevnt har undersøkelser vist at arten er sårbar i forhold til støy og forstyrrelser (Murison, 2002, Liley & Clarke, 2003, Woodfield & Langston, 2004), der signifikante effekter ble påvist opp til 500 m fra støy/forstyrrelseskilden (menneskelig ferdsel). I hvilken grad arten responderer tilsvarende på "monoton" støy fra vindturbiner, eller om den habitueres, er usikkert. Unnvikelseseffekter i området rundt vindturbinene vil sannsynligvis kunne oppstå, og en vesentlig større del av området enn det som blir fysisk berørt av utbyggingen vil da kunne bli mindre egnet som hekkeområde for arten. Siden optimalområdene for nattravn nettopp er skrinne knauser/høydedrag, der vindturbinene sannsynligvis blir lokalisert, øker potensialet for konflikt (dette er også omtalt under punktet *Arealrap / habitatforringelse*). Østfold har et særlig ansvar for nattravn da fylket etter all sannsynlighet utgjør kjerneområdet i Norge.



Figur 29. Elgen antas å bli lite berørt av vindturbiner i drift.

Den forventede effekten av Kjølen vindpark på arter som elg, rådyr og hjort, er trolig størst i anleggsfasen, da bruk av tunge maskiner og økt ferdsel vil kunne ha en liten negativ påvirkning på deres bruk av planområdet. I og med at bestandene i området er lav i dag, sammenlignet med tiden før ulven etablerte seg, er det lite trolig at dette medfører redusert overlevelse eller reproduksjon som følge av redusert næringstilgang (det er god tilgang på beiteressurser i området siden bestandene per i dag er så lave). Det antas at artene raskt habitueres (tilvennes) til vindturbiner i drift, og at de i liten grad berøres av støy og forstyrrelser i driftsfasen, jf. konklusjonene fra studien av wapiti-hjort i nærområdet til et vindkraftverk i U.S.A. (Walter m.fl. 2004).

Som tidligere nevnt (se kapittel 5.1) er det vanskelig å trekke sikre konklusjoner angående det planlagte vindkraftverkets konsekvenser for ulveflokkene i nærområdet. Erfaringer fra Canada tilsier at unntakseffekten knyttet til områder med mye ferdsel eller anleggsarbeid kan være relativt stor (opp til 20 km), mens resultatene fra en pågående studie av ulv i nærområdet til et vindkraftverk i Portugal (Álvares, 2011) tilsier at Kjølen vindkraftverk vil ha relativt liten konsekvens for denne arten (dersom den da ikke yngler innenfor planområdet). Ulven er veldig tilpasningsdyktig og vil sannsynligvis kunne tilpasse seg vindturbinene dersom byttedyrtilgangen fortsatt er god. Dersom de planlagte vegnettet øker bruken av området til friluftsliv, vil ulven også kunne påvirkes mer indirekte gjennom økt ferdsel / menneskelig aktivitet.

Det er med andre ord en del usikkerhet knyttet til effekten av støy og forstyrrelser på flere arter, og i henhold til naturmangfoldlovens intensjoner er føre-var prinsippet benyttet ved vurderingen av omfanget av støy og forstyrrelser i anleggs- og driftsfasen.

Alt.	Omfang / virkning av vindkraftverket										
	Stort negativt		Middels negativt		Lite negativt		Lite positivt		Middels positivt		Stort positivt
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Alt. A	▲										
Alt. B	▲										

For kraftlinja er støy/forstyrrelser et aktuelt tema kun i anleggsfasen. I den langsiktige driftsfasen medfører linja ingen vesentlige konsekvenser på dette området.

Alt.	Omfang / virkning av kraftlinja*										
	Stort negativt		Middels negativt		Lite negativt		Lite positivt		Middels positivt		Stort positivt
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Alt. A1/A2	▲										
Alt. B1/B2	▲										

* Vurderingene gjelder for anleggsfasen, i driftsfasen er omfanget lite/intet.

Kollisjonsrisiko

Som tidligere nevnt har kollisjonsrisikoen for fugl i landbaserte vindparker vist seg å være lav i mange områder. Det finnes imidlertid unntak, slik som bl.a. Altamont Pass i U.S.A. (rovfugl), Tarifa og Navarre i Spania (spesielt gåsegribb, men også andre arter av rovfugl) og Smøla (havørn). På de to førstnevnte stedene ligger vindkraftverkene sentralt til i trange trekkorridorere, og der ligger også mye av forklaringen bak de høy kollisjonstallene. Vestfjella (planområdet til Kjølen Vindpark) har ikke samme sentrale plassering i en geografisk avgrenset trekkorridor, og det er derfor lite som tilsier at man vil oppleve tilsvarende problemer i dette området knyttet til trekkfugl. Anlegget utgjør imidlertid en viss kollisjonsrisiko for alle arter av fugl som trekker på bred front gjennom Østfold.

Det ligger kjente og/eller potensielle hekkelokaliteter for arter som musvåk, vepsevåk, fiskeørn, hubro, hønsehauk og sannsynligvis lerkfalk i nærområdet til det planlagte vindkraftverket og tilhørende 132 kV linje. Som tidligere omtalt (se kapittel 4.5) har telemetristudier av fiskeørn vist at arten ferdes over store områder i forbindelse med næringssøk (leveområder på 80-100 km²), mens en tilsvarende studie av hubro viste at den oppholdt seg langt utenfor nærområdet til hekkelokaliteten under og etter ungeperioden. Flere kjente og potensielle hekkelokaliteter for disse artene ligger med andre ord innenfor prosjektets influensområde, og utbyggingen vil derfor medføre en viss kollisjonsrisiko for flere av de. Det er vanskelig å fastslå eksakt hvor stor denne risikoen er. Kun telemetristudier over tid vil kunne påvise i hvor stor grad de ulike artene bruker eller trekker gjennom det aktuelle området i Vestfjella i forbindelse med næringssøk. For å komplisere bildet ytterligere kan det vises til en studie i Spania (Lucas m.fl, 2008) der de konkluderer med at tettheten av fugl ikke er avgjørende for kollisjonsrisikoen (*sitat: Bird abundance and bird mortality through collision with wind turbines were not closely related*). De konkluderer med at det i stor grad er arts- og stedsspesifikke faktorer (som bl.a. flygemønster og lokale topografiske forhold) som avgjør kollisjonsrisikoen, noe som også bekreftes av studiene som er utført på Smøla. Dette tilsier at rovfugl ikke kan sees på som en homogen gruppe i denne sammenheng, og at det kan være store variasjoner i kollisjonsrisiko mellom de ulike artene. For fåtallige arter med lav reproduksjonsrate (fiskeørn, hubro m.fl.) vil selv en liten økning i dødeligheten som følge av kollisjoner med vindturbiner kunne få bestandsmessige konsekvenser.

Når det gjelder nattravn, en art som det har vært en del fokus på under feltarbeidet på Kjølen, så sier Bright m.fl. (2009) følgende om artens sårbarhet i forhold til vindkraft:

Nightjars would be mainly at risk of collision during foraging or display flights. Nightjars are crepuscular and so would be expected to have generally good night vision. There is wide variation in the lengths of foraging flights found by different studies. Alexander and Cresswell (1990) radiotracked Nightjars in Dorset and found that mean distance to foraging area was 3.1 km +/- 1.2km. The maximum distance recorded was 5.8 km, but most flights were between 2 and 4 km from the nesting area.

Flights are generally low over, for example, bracken or heather, but along the forest edge, birds fly close to the top of the canopy (Cramp et al., 1985). It is not clear whether Nightjars fly at sufficient height to be at risk of collision with turbines (mean lowest sweep of rotor = 27 m, n= 84, calculated from SNH data of wind farms in Scotland and this lowest sweep height is likely to be getting higher as new, larger turbines are developed). There is little published evidence of flights above this height, although one case of an unpaired Nightjar making a patrolling flight at 10-15 m above trees has been documented (Cramp et al., 1985). However, Nightjars approach their prey not horizontally, but from below in steep flight (Schlegel, 1967, Lehtonen, 1969, Bühler, 1987). Palmer (pers. comm.) has observed high spiralling flights in Nightjars and Rollie (pers. comm.) observed a flight to a height over 30 m; presumably these birds were chasing prey. Wotton (pers. comm.) has frequently seen birds flying above mature conifer height (over 20 m+) during display flights, flying from one churring spot to another, and on foraging flights. Nightjars are however quite manoeuvrable in flight (Cresswell, 1996), and also have enhanced night vision, both of which are likely to reduce their risk of collision.

I dette tilfellet (Kjølen vindkraftverk) vil rotorene sveipe i høydeintervallet 61,6 – 178,4 m. Ut fra de observasjonene som det er referert til ovenfor er det grunn til å anta at vindturbinene i liten grad vil utgjøre en kollisjonsrisiko for nattravn, siden denne arten normalt søker næring nærmere bakken.

Storlom, sang- og knoppsvane, ender og hønsefugl regnes som dårlige flygere grunnet høy vingeladning (forholdet mellom vingespenn og kvadratet av vingearealet) og disse artene vil være utsatt for kollisjon dersom de flyr innenfor sveipsonen til rotorene.

Problemstillingen er også høyst relevant i forhold til flaggermus, en artsgruppe det har vært lite fokus på i vindkraftsammenheng her i Norge (i motsetning til en rekke andre land). Vindkraftverk utgjør en reell risiko for flaggermus, jf. Smallwood (2011), og mange av vurderingene som er gjort for fugl er sannsynligvis også gyldige for flaggermus. Dersom vindkraftverket bygges i viktige leveområder eller trekkorridorer for flaggermus, vil dette kunne medføre en betydelig kollisjonsrisiko og mulige bestandsmessige konsekvenser. Det er imidlertid lite som tilsier at planområdet til Kjølen vindpark ligger sentralt i viktige funksjonsområder for flaggermus, men datagrunnlaget er som tidligere nevnt dårlig og det er derfor en relativt stor grad av usikkerhet knyttet til denne konklusjonen.

Når det gjelder 132 kV linja mellom Kjølen Vindpark og Halden, så vil den utgjøre en viss kollisjonsrisiko for flere arter av fugl. Den passerer gjennom et skogsområde og krysser vassdrag hvor det forekommer bl.a. flere arter av rovfugl, sannsynligvis hubro, hønsfugl (regnes som kollisjonsutsatte), samt rødlistearter som nattravn og trelerke, og kollisjoner vil derfor kunne forekomme. Med mulig unntak av kryssingen av Haldenvassdraget er det lite som tilsier at linja skjærer gjennom viktige trekkruiter eller ledelinjer, og omfanget for linja isolert sett vurderes som lite (1A/1B) til middels (2A/2B) negativt. De to førstnevnte alternativene vurderes som minst problematisk siden traseen følger eksisterende linje (som saneres) og veg mellom Brekke og Halden transformatorstasjon (den medfører derfor ingen tilleggsbelastning i dette området).

Alt.	Omfang / virkning av vindkraftverket					
	Intet					
	Stort negativt	Middels negativt	Lite negativt	Lite positivt	Middels positivt	Stort positivt
	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----
Alt. A		▲				
Alt. B		▲				

Alt.	Omfang / virkning av kraftlinja					
	Intet					
	Stort negativt	Middels negativt	Lite negativt	Lite positivt	Middels positivt	Stort positivt
	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----	----- -----
Alt. 1A/1B			▲			
Alt. 2A/2B			▲			

Elektrokusjon / strømgjennomgang

Som tidligere nevnt er kunnskapen om kraftlinjers virkninger på fugl er godt undersøkt og dokumentert også under norske forhold. At kraftlinjer er viktigste rapporterte dødelighetsfaktor for bl.a. hubro skyldes primært elektrokusjon ved postering på høyspentmaster og uisolerte stolpemonterte trafoer (Bevanger & Overskaug 1998). Det er nesten utelukkende kraftledninger på under 132 kV som tar livet av fugl på den måten. På større ledninger er avstanden mellom strømførende linjer så stor at denne risikoen er liten.

I dette tilfellet vil byggingen av ny 132 kV linje mellom Kjølen Vindpark og Halden i svært liten grad medføre noen fare knyttet til elektrokusjon/strømgjennomgang. Dette skyldes at minste horisontale avstand mellom to faser er fra ca. 3,6 m og oppover, mens minste horisontale avstand er ca. 4,3 m. Disse tallene varierer noe mellom de ulike mastetyperne (se figur 4). Selv store arter av rovfugl har for lite vingespenn til å kunne kortslutte ledningene.

En utskiftning av eksisterende 50 kV linje mellom Brekke og Halden med en ny 132 kV linje vil med andre ord eliminere faren for elektrokusjon / strømgjennomgang på denne strekningen, noe som vil være positivt for bl.a. rovfugl som hekker på denne strekningen.

Alt.	Omfang / virkning									
	Stort negativt		Middels negativt	Lite negativt		Lite positivt	Middels positivt	Stort positivt		
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Alt. A1/A2	▲									
Alt. B1/B2	▲									

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Grunnet en tilsynelatende feil i DNS INON-database, ligger det ingen INON-områder innenfor en avstand av 1 km fra omsøkt utbyggingsalternativt. Denne feilen er forsøkt korrigert, og med utgangspunkt i de korrigerede INON-dataene medfører en utbygging iht. omsøkt alternativ et tap på 2,87 km² med inngrepsfri sone 2. Figur 30 og tabellen under viser hvilke arealer som blir berørt og hvor mye dette utgjør av samlet INON-areal i Østfold og Aremark.

Tabell 13. Tap av INON ved en utbygging av Kjølen vindkraftverk iht. alternativ B. Kolonnen **DN** angir DNS INON tall, mens kolonnen **Korrigert** angir mest sannsynlig INON tall.

INON sone	Østfold			Aremark		
	DN	Korrigert	Tap	DN	Korrigert	Tap
1-3 km fra inngrep	29,45	36,40	-7.9%	7,71	12,96	-22,1%
3-5 km fra inngrep	1,31	1,31	0.0%	0,00	0,00	0,0%
>5 km fra inngrep	0,60	0,60	0.0%	0,00	0,00	0,0%

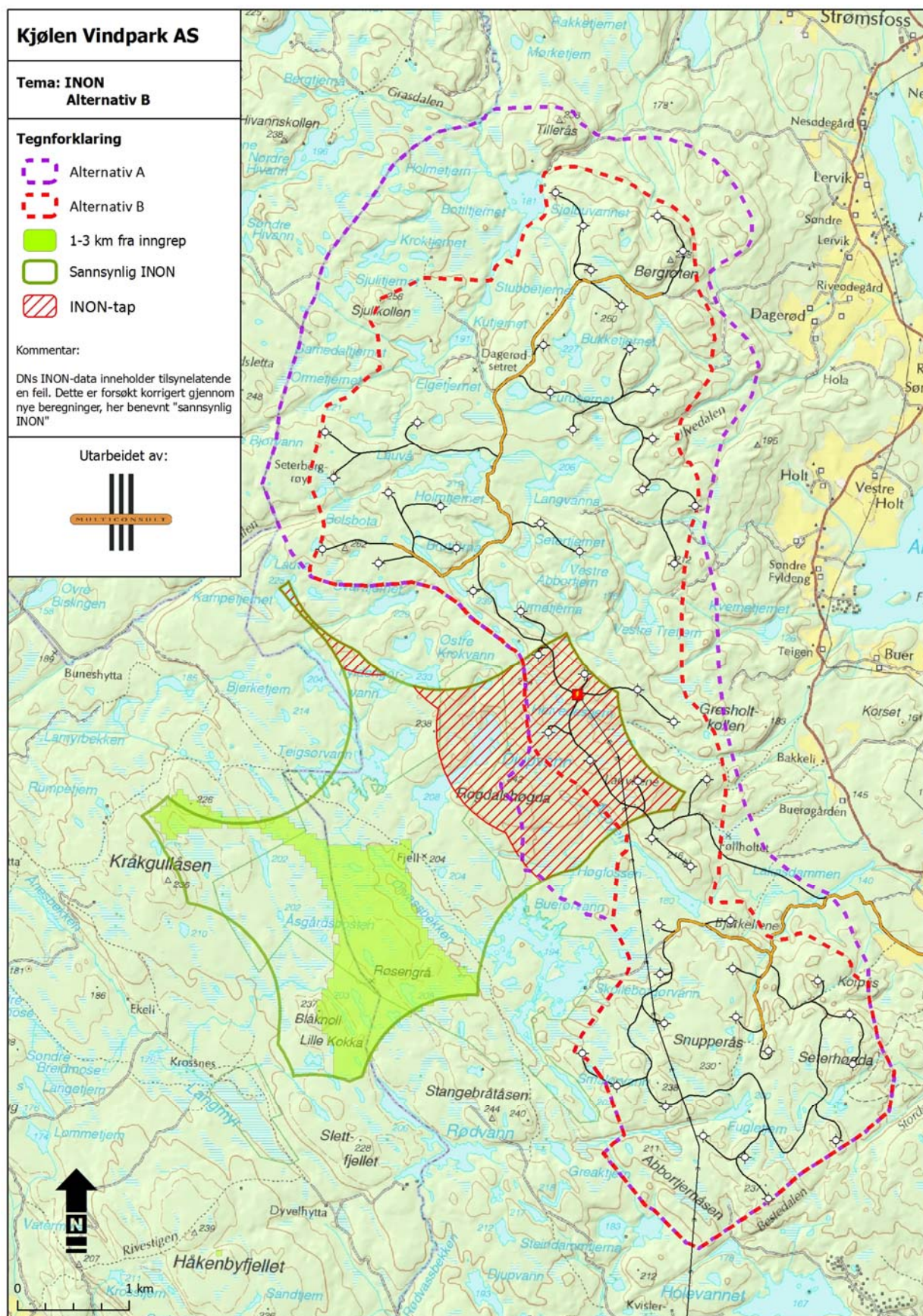
Som tabellen viser medfører den planlagte utbyggingen et tap på 22,1% av INON i Aremark og 7,9 % av INON i Østfold. Omfanget vurderes som middels (til stort) negativt.

Fase	Omfang / virkning									
	Stort negativt		Middels negativt	Lite negativt		Lite positivt	Middels positivt	Stort positivt		
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Alt. A	▲									
Alt. B	▲									

Verneinteresser

Som vist i figur 26 og 27 berører det omsøkte utbyggingsalternativet (B) ingen områder som er vernet per i dag eller som er kartlagt med tanke på mulig frivillig vern rent fysisk (arealbeslag), men planområdet ligger tett inntil flere av disse områdene og vil kunne påvirke områdenes kvaliteter (primært dyre- og fugleliv) gjennom effekter som støy/forstyrrelser, fragmentering og barrierevirkninger. Dette er nærmere omtalt på de foregående sidene.

Den supplerende kartleggingen av biologisk mangfold i området har vist at deler av planområdet har betydelige verdier med tanke på biologisk mangfold. Siden deler av området per i dag er påvirket av hogst og andre inngrep, er det primært de store, sammenhengende A-lokalitetene i nordvestre og i midtre del som har verneverdier på nivå med de tre kartlagte frivillig vern områdene. Verneinteressene knyttet til området Lauvliene – Vestfjella vil bli betydelig påvirket av en utbygging iht. til omsøkt alternativ (B), mens verneverdiene i området Tilleråsen SV i mindre grad berøres. Det er også knyttet verneverdier til det store sammenhengende viltområdet (BA00012367), og forekomsten av bl.a. rødlistearter av fugl og pattedyr, og disse verdiene vil også i varierende grad bli berørt ved en utbygging.



Figur 30. Beregnet tap av INON-areal for omsøkt utbyggingsløsning (alt. B).

Oppsummering

En utbygging vil medføre habitattap og -forringelse, fragmentering, støy og forstyrrelser for dyrelivet både i anleggs- og driftsfasen, samt også en viss kollisjonsrisiko for fugl i driftsfasen. I tillegg vil det berøre flere viktige naturtyper (primært gammel barskog) og ligge nær opptil verneområder. Tiltakets omfang er totalt sett vurdert som stort negativt.

Vurderingen støtter seg på følgende omfangskriterier (jf. tabell 3):

- ✓ Tiltaket vil endre viktige biologiske/landskapsøkologiske sammenhenger.
- ✓ Tiltaket vil forringe kvaliteten på og redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper.
- ✓ Tiltaket vil redusere artsmangfoldet og forekomst av arter eller forringe deres levevilkår.

Samlet vurdering:

Sammenfatter man influensområdets verdi med utbyggingsalternativenes omfang/virkning, kan det konkluderes med at Kjølen vindkraftverk vil ha følgende konsekvenser for flora, fauna, INON og verneinteresser:

Alternativ	Samlet konsekvensvurdering (i forhold til dagens situasjon)	Samlet konsekvensvurdering (i forhold til 0-alternativet) ¹
A	Stor til meget stor negativ (---/---)	Stor negativ (---)
B	Stor negativ (---)	Middels til stor negativ (--/---)

¹ Se kapittel 5.1.

Når det gjelder planlagt 132 kV kraftlinje mellom Kjølen og Halden, er tilsvarende vurdering:

Alternativ	Samlet konsekvensvurdering (i forhold til 0-alternativet)
1A	Liten til middels negativ (-/--)
1B	Liten til middels negativ (-/--)
2A	Middels negativ (--)
2B	Middels negativ (--)

5.3 Usikkerhet

I tillegg til tidligere undersøkelser i forbindelse med barskogvern og frivillig vern i Vestfjella, er det lagt ned nærmere 45 dagsverk i felt i forbindelse med konsekvensutredningen for flora og fauna (i 2010 og 2011). Dette er, med god margin, det mest omfattende feltarbeidet som er gjennomført på noe norsk vindkraftprosjekt i konsesjons- og KU-fasen. Området er imidlertid veldig mosaikkpreget og uoversiktlig, og ikke alle arter er fanget like godt opp i den kartleggingen som er gjort. Supplert med informasjon fra grunneiere og andre ressurspersoner vurderes datagrunnlaget likevel som tilstrekkelig for å danne seg et godt inntrykk av områdets kvaliteter, og kravene i NML § 8 vurderes derfor i all hovedsak som oppfylt. Datakvaliteten varierer imidlertid noe mellom ulike artsgrupper og områder, og dette er nærmere omtalt under.

Utredningens vurderer det slik at de viktigste områdene for biologisk mangfold (naturtypelokaliteter/viltområder) i planområdet er fanget opp. For fugl, pattedyr (unntatt flaggermus) og karplanter vurderes beslutningsgrunnlaget som relativt godt. For

organismegrupper som sopp, lav, moser og ulike insektgrupper som øyenstikkere og sommerfugler er kunnskapsgrunnlaget noe dårligere (kartleggingen er imidlertid gjennomført av svært erfarne fagfolk som er i stand til å vurdere områdets potensial for en rekke av disse artsgruppene). Det er per i dag liten praksis i Norge for å kartlegge flere av disse organismegrupper i forbindelse med denne typen prosjekter, noe som kan sies å være en svakhet i KU-prosessen/-programmene (spesielt gjelder dette flaggermus, som det er mye fokus på internasjonalt).

Det er videre en god del usikkerheter knyttet til omfangs- og konsekvensvurderingene. De direkte konsekvensene ved nedbygging av areal er ofte relativt enkle å vurdere dersom datagrunnlaget er godt, mens de indirekte konsekvensene i form av barriereeffekter/fragmentering, støy/forstyrrelser, kollisjonsrisiko, etc. for vilt og fugl er mye vanskeligere å vurdere. Ikke bare er det store interspesifikke variasjoner i hvordan arter respondere på ulike typer inngrep, men det er også betydelige intraspesifikke variasjoner (mellom individer av samme art). Etter hvert som det gjennomføres oppfølgende undersøkelser nasjonalt og internasjonalt vil kunnskapsgrunnlaget når det gjelder potensielle virkninger av vindkraftverk på ulike arter øke, noe som vil gjøre konsekvensvurderingene sikrere. Det at konsekvensene av et vindkraftverk ofte også er svært stedsspesifikke (på Smøla står et fåtall turbiner for en stor andel av kollisjonene) kompliserer vurderingene ytterligere.

Totalt sett er det vurdert at denne konsekvensutredningen har vært grundig når det gjelder feltarbeid og det er dermed en god oversikt over hvor de viktige lokalitetene/forekomstene på grunn av at oppdragsgiver (Havgul clean energy AS) har stilt nødvendige ressurser til disposisjon til feltarbeid.

6 AVBØTENDE TILTAK

Følgende avbøtende tiltak er foreslått for å redusere utbyggingens konsekvenser for flora og fauna i influensområdet:

- ✓ Få og store vindturbiner vil både for flora og fauna være et bedre alternativ enn flere små turbiner med samme installerte effekt, bl.a. pga mindre samlet arealtap, redusert omfang av habitatforringelse (rundt hvert enkelt turbinpunkt) og færre mulige kollisjonspunkter for fugl.
- ✓ Anleggsarbeid bør i minst mulig grad foregå i sårbare perioder for viltet. I praksis er det spesielt på våren og forsommeren det vil være uheldig. For enkelte rovfuglarter, som bl.a. fiskeørn, hønsehauk og vepsevåk vil anleggsarbeid i nærområdene (< 0,5 km) til reiret være ugunstig i hekkeperioden fra slutten av mars og til ut i juli. Det bør derfor undersøkes om disse artene hekker i nærområdet før anleggsarbeidet eventuelt starter opp.
- ✓ Det er et omfattende nettverk av hønsefugl-leiker i området. Disse bør kartlegges nærmere og i størst mulig grad hensyntas under detaljprosjekteringen (ved et eventuelt positivt konsesjonsvedtak).
- ✓ For hjorteviltet vil viktigste avbøtende tiltak være å unngå anleggsvirksomhet i periodene når hjorteviltet er spesielt sårbart for forstyrrelser og når det befinner seg mange individer i området. Vinteren er generelt den mest sårbare perioden, da dyra trenger ro og fred for å beite/drøvtygge fôr med lavere fordøyelighet enn sommerfôret.
- ✓ Nye veier bør ikke være åpne for motorisert ferdsel for allmennheten. Dette gjelder spesielt i sårbare perioder for viltet (se de to foregående punktene). Denne retten bør i

utgangspunktet forbeholdes tiltakshaver og grunneiere i forbindelse med annen næringsaktivitet i utmarka.

- ✓ Når det gjelder adkomst/internvegene bør det tilstrebes å bruke stedeegne masser i fyllinger og la både skjæringer og fyllinger revegeteres naturlig. Nær lokaliteten med storsalamander er det svært viktig at vegplanlegging og –bygging gjennomføres på en god måte.
- ✓ En «kokebok» for hvordan tekniske løsninger kan redusere kollisjoner/elektrokusjon mellom fugler og kraftledninger utarbeides i CEDREN-prosjektet OPTIPOL. Prosjektet løper frem til 2013, og innen det er aktuelt å bygge den omsøkte 132 kV linjen mellom Kjølen vindkraftverk og Halden vil konklusjonene fra dette arbeidet foreligge. Den nye kraftlinjen bør bygges i tråd med retningslinjene/konklusjonene fra OPTIPOL-prosjektet, slik at man reduserer faren for negative virkninger på fugl som følge av kollisjoner og strømgjennomgang/elektrokusjon (selv om sistnevnte normalt er et lite problem på dette spenningsnivået). Ved krysningen av Stenselva bør kraftlinjen merkes med såkalte *Bird flight diverters* for å redusere faren for kollisjoner.
- ✓ Kjøring med tunge maskiner i terrenget (utenfor opparbeidete veger) bør begrenses så langt som mulig. Ved kjøring i marka er det mest uheldig med transport gjennom fuktige naturtyper, som myr og sumpskog, mens grunnlendt fastmark med mye berg i dagen og grov stein tåler vesentlig mer. Kjøring på frossen mark framfor frostfri mark kan også bidra til å redusere konsekvensene for vegetasjonen, men i mer marginal grad (ikke minst siden kystklimaet sjeldent gir grunnlag for tilstrekkelig dybde på frosten til å unngå kjøreskader).
- ✓ Felte trær bør gjennomgående gjenlegges ukvistede på stedet og ikke fjernes i etterkant. Stående døde trær, som er viktige livsmiljøer i skog, bør spares i kraftgaten så sant dette ikke er et sikkerhetsproblem.
- ✓ Sumvirkningene av vindkraftverket og økt avvirkning av skog (som følge av nettverket av internveger) vil kunne medføre at tålegrensene til enkelte arter overskrides og at de fortrenses fra planområdet. Det anbefales derfor at tiltakshaver og grunneiere i samråd ser på mulighetene for å sikre en langsiktig og bærekraftig forvaltning av restarealene innenfor planområdet som ikke berøres rent fysisk av vindkraftverket, samt å forbedre miljøkvalitetene i de områdene som per i dag er berørt av tekniske inngrep og skogsdrift (gjennom bl.a. kalking og fjerning/tetting av gamle grøfter/dreneringer).
- ✓ Et annet tiltak, som er ganske vanlig i tilsvarende saker internasjonalt, er at tiltakshaver kompensere for tap av biologisk mangfold innenfor influensområdet ved å sikre eller forbedre livsmiljøene for berørte arter i nærliggende områder. Dette kan skje gjennom avtaler med grunneiere, eller mer formelt gjennom økonomisk bistand i frivillig vern prosjekter i nærområdet. Mulighetene for dette bør utredes videre.

Disse tiltakene vil kunne redusere konsekvensene noe, men det er vanskelig å anslå hvor stor effekt de vil ha og hvilke utslag de eventuelt vil kunne gjøre på den samlede konsekvensvurderingen for prosjektet.

7 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Det foreslås ingen videre undersøkelser i denne fasen med tanke på å avklare områdets betydning / verdi for biologisk mangfold eller tiltakets mulige konsekvenser. Datagrunnlaget per i dag vurderes med andre som tilfredsstillende, jf. Naturmangfoldloven, for å fatte et vedtak i konsesjonsspørsmålet.

Med unntak av de etterundersøkelsene som er gjort på Smøla finnes det lite informasjon om den faktiske effekten av vindkraftverk på fugl i Norge (tilsvarende undersøkelser er startet opp på to andre vindkraftprosjekter, henholdsvis i Rogaland og Møre og Romsdal, men her foreligger ingen resultater så langt). Dersom Kjølen vindkraftverk blir realisert, som det første vindkraftverket i skogsområdene på Østlandet, anbefaler vi derfor at det gjennomføres en standardisert for- og etterundersøkelse der man følger følge en såkalt BACI (before-after-control-impact) tilnærming.

Detaljene i et slik miljøovervåkningsprogram (MOP), dvs. programmets varighet, metodikk, omfang av feltarbeid, fokusarter, etc. vil det være hensiktsmessig å komme nærmere tilbake til etter at konsesjonsspørsmålet er avklart. Vi viser imidlertid til May m.fl. (2010) for en generell oversikt over standardvilkår for for- og etterundersøkelser. Det vil være naturlig at et miljøoppfølgingsprogram for Kjølen vindkraftverk utarbeides i tråd med konklusjonene i denne rapporten.

REFERANSELISTE / LITTERATUR

- Aas, C.K. 2001. Forsvarets områder for lavtflyging. Effekter av lavtflyging på fugl. NOU 2001:15.
- Álvares, F., Rio-Maior, H., Roque, S., Nakamura, M., Cadete, D., Pinto, S., Petrucci-Fonseca, F. 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: Methodological constraints and conservation implications. Proceedings. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2-5 May 2011, Trondheim, Norway
- Andersen-Harild, P. & Bloch, D. 1973. En foreløpig undersøgelse over fugle dræbt mod el-ledninger. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 67: 15-23.
- Anderson, W. L. 1978. Waterfowl collisions with power lines at a coal-fired power plant. Wildl. Soc. Bull. 6: 77-83.
- Artsdatabanken 2011. Artskart. <http://artskart.artsdatabanken.no/>
- Bevanger, K. 1994. Biologiske aspekter ved konflikter mellom energiforsyning og fugl. Vår Fuglefauna 17: 133-144.
- Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. Biological Conservation 86: 67-76.
- Bevanger, K., Berntsen, F. m.fl. 2011. Pre- og postconstruction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007-2010. NINA Rapport 620
- Bevanger, K., Follestad, A., Gjershaug, J.O., Halley, D., Hanssen, F., Jacobsen, K.-O., Johnsen, L., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O. & Steinheim, Y. 2008a. "Pre- og postconstruction studies of of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway". Statusrapport 1. januar 2008. NINA Rapport 329: 1-33.
- Bevanger, K., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Gjershaug, J.O., Halley, D., Hanssen, F., Hoel, P.L., Johnsen, L., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Steinheim, Y. & Vang, R. 2008b. "Pre- og postconstruction studies of of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway". Progress report 2008. NINA Rapport 409: 1-55.
- Bevanger, K. & Overskaug, K. 1998. Utility structures as a 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.
- Birdlife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge.
- Bratli, H. & Kristoffersen, H.P. 2004. Vegetasjon og flora i Brattås, Tjostøl og Vestfjella naturreservater, Aremark og Halden kommuner. Fylkesmannen i Østfold, miljøvernavdelingen, rapport nr. 6/2004.
- Bright, J.A., Langston, R.H.W. & Anthony, S. 2009. Mapped and written guidance in relation to birds and onshore wind energy development in England. RSPB Research Report No 35.
- Clausager, I. & Nøhr, H. 1995. Vindmøllers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver. Faglig rapport fra DMU, nr. 147. Danmarks Miljøundersøgelser. 51 s.
- Cramp, S (red.). 1980. The Birds of the Western Palearctic, vol. II. London. 695 s.

- Desholm, M. 2005. Preliminary investigations of bird-turbine collisions at Nysted offshore wind farm and final quality control of Thermal Animal Detection System (TADS). Report commissioned by Energi E2. National Environmental Research Institute. Ministry of Environment, Denmark.
- Desholm, M. 2006. Wind farm related mortality among avian migrants – a remote sensing study and model analysis. PhD thesis.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. FoU-seminar. Konsekvenser av vindkraft for det biologiske mangfoldet. DN-notat 2000-1. 69 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006: 1-258 + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2011. Naturbase dokumentasjon. Biologisk mangfold. Arealisprosjektet. Internett: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>
- Direktoratet for naturforvaltning 2011. Rovbase. <http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/viewer.asp>
- Drewitt, A. L. and Langston, R. H. W. 2006. *Assessing the impacts of wind farms on birds*. Ibis, 148: 29–42.
- Edwardsen, E. & Lund, E. 1996. Effekter av militære skytefelt på fuglelivet. NOF rapport 3-1996.
- Eie, J.A., Jøssang, O., Marker, E., Schei, P.J. & Hardeng, G. 1991. Naturfaglige undersøkelser av en del områder i Østfold. Landsplanen for verneverdige områder og forekomster. Fylkesmannen i Østfold rapport 9.
- Esseen, P-A. 1994. Tree mortality patterns after experimental fragmentation of an old-growth conifer forest. *Biological Conservation* 68: 19-28.
- Follestad, A., Flagstad, Ø., Nygård, T., Reitan, O., & Schulze, J. 2007. Vindkraft og fugl på Smøla 2003–2006. NINA Rapport 248.
- Follestad, A., Reitan, O., Pedersen, H.C., Brøseth, H. & Bevanger, K. 1999. Vindkraftverk på Smøla: Mulige konsekvenser for "rødlistede" fuglearter. NINA Oppdragsmelding 623: 1-64.
- Folkestad, A. O. 1999. Vindmøllers innvirkning på fuglar. 17 s. i: NVE. Seminar Miljøkonsekvenser av vindkraft. Folkets Hus, Oslo – 8. november 1999. Seminarhefte, Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo.
- Folkestad, A. O. 2009. Når prosedyrar og formalitetar blir viktigare enn miljømål og verdiar. *Vår Fuglefauna* 32: 148.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. 279 s.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Hagen, D. & Skringo, A.B. 2010. Håndbok i økologisk restaurering. Forsvarsbygg rapport. <http://www.dirnat.no/content/500040342/Handbok-i-okologisk-restaurering>
- 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 Report 297. 26 pp.
- Hunt, W.G., Jackman, R. E., Hunt, T.L., Driscoll, D.E. & Culp, L. 1999. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1994-1997. Report, Predatory Bird Research Group, Univ. of California, Santa Cruz. 43 s.
- Huseby, K. 2005. 420 kV kraftledning Tjeldbergodden – Trollheim. Konsekvenser for hjortevilt. Sweco Grøner rapport nr 133 611 – 9.

- Høgskolen i Hedmark. 2010. Ulv i Norge pr 31. Desember 2010. Foreløpige konklusjoner for vinteren 2010/2011. Rapport 3.
- Høitomt, T. 2010. Naturverdier for lokalitet Tilleråsen N, registrert i forbindelse med prosjekt Frivilligvern 2009. NaRIN faktaark. BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning (<http://borchbio.no/narin/?nid=2403>).
- Johnson C.J., Boyce M.S., Case R.L., Cluff H.D., Gau R.J., Gunn A., Mulders R., 2005. Cumulative effects of human developments on arctic wildlife. Wildlife monographs 160:1–36
- Krohn, O. 1979. Utredning av naturhistoriske verneverdier i "Vestfjella" i Aremark, Rakkestad og Halden kommuner i Østfold. Norges landbrukshøgskole, Institutt for naturforvaltning.
- Krohn, O. & Hardeng, G. 1981. Vestfjella og Rausjømarka. En naturfaglig og skoglig sammenlikning. NLH, Inst for skogskjøtsel, Ås.
- Kålås, J A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk Rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norway.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. artsdatabanken, Norge.
- Liley, D. & Clarke, R. T. (2003) The impact of urban development and human disturbance on the numbers of nightjar *Caprimulgus europaeus* on heathlands in Dorset, England. Biological Conservation 114: 219-230
- May, R., Dahl, E.L., Follestad, A., Reitan, O. & Bevanger, K. 2010. *Samlet belastning av vindkraftutbygging på fugl – standardvilkår for for- og etterundersøkelser.* – NINA Rapport 623. 34 s. Meek, E.R., Ribbans, J.B., Christer, W.G., Davey, P.R. & Higginson, I. 1993. The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. Bird Study 40: 140-143.
- Meffe, G. K. & Carroll, C. R. 1997. Principles of Conservation Biology. Second edition. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachsetts.
- Miljøverndepartementet 1999. Konsekvensutredninger etter Plan- og bygningslovens kap VII-a. Forskrift T-1281.
- Miljøverndepartementet 2001. St.meld. nr. 42 (2000-2001). Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning. 220 s.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Murison (2002) The impact of human disturbance on the breeding success on nightjar on heathlands in south Dorset, England. English Nature Research Report 483, English Nature Peterborough.
- Norges geologiske undersøkelse 2006. N250 Berggrunn - vektor. <http://www.ngu.no/kart/bg250/>
- NWCC 2001. Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee; West, Inc.; August, 2001.
- Olsen, K.M. (red.) 1996. Kunnskapsstatus for flaggermus i Norge. Norsk Zoologisk Forening. Rapport 2. 210 s.
- Orloff, S. & Flannery, A. 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality i Altamont Pass and Solano County wind resource areas, 1989-1991. California Energy Commission.

- Pedersen, M.B. & Poulsen, E. 1991. En 90 m/2MW vindmølles indvirkning på fuglelivet. Danske vildtundersøgelser 47. Danmarks Miljøundersøgelser. 44 s.
- Percival, S.M. 1998. Birds and Wind Turbines: Managing Potential Planning Issues. S. 345-350 I: Proceedings of the 20th British Wind Energy Association Conference.
- Primack, R. B. 1993. Essentials of Conservation Biology. Sinauer Associates, Inc. U.S.A.
- Ranke, P. S., Steen, O. F., Oddane, B., Jacobsen, K.-O. & Øien, I. J. 2011. Resultater fra NOFs landsdekkende kartlegging av hubro i 2010. Norsk Ornitologisk Forening. NOF Rapport 1-2011. 17 sider.
- Reitan, O. & Follestad, A. 2001. Vindkraft i Norge og fugleliv. Vår Fuglefauna 24: 4-9.
- Røsok, Ø. 2009. Naturverdier for lokalitet Ulveholtet, registrert i forbindelse med prosjekt Frivilligvern 2008. NaRIN faktaark. BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning (<http://borchbio.no/narin/?nid=1873>).
- SEO/BirdLife 1995. Effects of wind turbine power plants on the avifauna in the Campo de Gibraltar region. Summary of final report commissioned by the Environmental Agency of the Regional Government of Andalusia. Unpublished.
- Statens vegvesen 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser. 292 s.
- Smith, M. 1999. Effekt av etablering av vindkraftverk på hjorteviltpopulasjoner. 6 s. i: NVE. Seminar Miljøkonsekvenser av vindkraft. Folkets Hus, Oslo – 8. november 1999. Seminarhefte, Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo.
- Thylen, A. 2011. Naturverdier for lokalitet Vestfjella, registrert i forbindelse med prosjekt Frivillig vern 2010. NaRIN faktaark. BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning (<http://borchbio.no/narin/?nid=2476>).
- Tobiassen, C., Brøseth, H., Bergsvåg, M., Aarnes, S.G., Bakke, B.B., Hagen, S. og Eiken, H.G. 2011. Populasjonsovervåkning av brunbjørn 2009-2012: DNA-analyse av prøver samlet i Norge i 2010. Rapport nr. 6 (49) 2011. Bioforsk Jord og Miljø, Svanvik.
- Walter, W.D., Leslie, D.M., and Jenks, J.A., 2004. Response of Rocky Mountain Elk (*Cervus elaphus*) to Wind-Power Development. Am. Midl. Nat. 156:363-375.
- Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsveld, K., Braak, C.T. 2004. Disturbance of meadow birds by railway noise in the Netherlands. Internoise 2004, Prague.
- Wergeland Krog, O.M. 1998. Viltet i Halden. Kartlegging av viktige viltområder. Forvaltningsplan for viltressursene. Halden kommune og Fylkesmannen i Østfold – rapport.
- West Inc. 2002. Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting, and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments.
- Winkelman, J.E. 1992. De invloed van de Sep-proefcentrale te Oosterbierum (Fr.) op Vogels. Verstoring. RIN-report 92/5. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem. 106 s.
- Woodfield, E. & Langston, R. (2004) A study of the effects on breeding nightjars of disturbance due to human access on foot to heathland. RSPB Research Report No11, on behalf of RSPB and EN.
- Ålbu, Ø. 1983. Kraftlinjer og fugl. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Zool. Ser. 1983-8: 1-60.

PERSONLIGE MEDDELELSER

Bård Andersen	Lokal ressursperson
Øystein Toverud	Grunneier
Thor Asgeir Holth	Grunneier
Kjell Ove Burås	Aremark kommune
Torbjørn Fosser	Halden kommune
Rune Aae	Lokal ressursperson / NOF
Terje Sundeberg	Fylkesmannen i Østfold
Geir Hardeng	Fylkesmannen i Østfold
Ottar Krohn	Fylkesmannen i Østfold
Reidar Haugan	MIS/nøkkelbiotop-kartlegger

Vedlegg 1: Detaljert beskrivelse av naturtypelokaliteter innenfor planområdet til Kjølen Vindpark.

(1) TILLERÅSEN - ORMETJERN

Naturbase nr.:	Ny
Hovednaturtype:	Skog
Naturtype:	F08 Gammel barskog
Utforming:	F0801 Gammel granskog/F0802 Gammel furuskog
Verdi:	A (Svært viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kilder:	30.07.2011, Dag Holtan og Perry Larsen
Stedkvalitet:	Dårlig (< 100 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Dag Holtan 05.08.2011, basert på eget feltarbeid 27. og 29.07.2011 sammen med Perry Larsen. En liten del av området (Tilleråsen og nordover) er tidligere undersøkt i forbindelse med frivillig vern av skog (Høitomt 2010), og et større område ble i 2011 kartlagt i forbindelse med planer om en vindmøllepark i området.

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Tilleråsen ligger vest for Aremarksjøen, ca. 3 km vest sørvest for Strømfoss. Avgrensningen gjelder en større skogteig som strekker seg fra Tilleråsen videre sørover til Ormetjernet, og er nokså grov. Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone (BN) og i klart oseanisk seksjon (O2). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser, men lengst i nord er det i tillegg innslag av noe mer næringsrik pyroksenamfibolitt.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til gammel barskog, med utformingene F0801 gammel granskog og F0802 gammel furuskog, men har også noe ferskvann og våtmark/myr. Vegetasjonsmessig er bærlyngskog, blåbærskog og dels småbregneskog utbredt, med lavfuruskog og røsslyng-blokkebærskog på tørre åsrygger og tendenser til noe rikere lågurtsamfunn under brattthenget i Tilleråsen. Viktige treslag er først og fremst furu og gran, med innslag av bjørk, gråor, hengebjørk, osp, rogn og selje, dessuten spredte hasselbusker under bergveggene i Tilleråsen og svartor langs et fuktsig her. Ellers er både liggende og stående død ved jevnt utbredt, med god spredning i ulike nedbrytningsstadier.

Artsmangfold: Karplantefloraen er jevnt over fattig, typisk med arter som blokkebær, blåbær, blåknapp, blåtopp, bråtestarr, fugletelg, hengeving, knegras, pors, røsslyng, skogfiol, småvier, tepperot og lodden vaniljerot, noe som gjenspeiler de vekselfuktige forholdene generelt. Under Tilleråsen er det litt rikere forhold, med funn av fingerstarr, hengeaks, hvitmaure, knollerteknapp, legeveronika, markjordbær, skogfiol og skogsvinerot, i bergvegger også lodnebregne. Det ble ikke funnet interessante lavarter, mens det for mose kan nevnes typiske furuskogsarter som blåmose og krussigd samt lauvskogsarter som grokornflik, larvemose og piggrådmose (artsliste for enkelte vekster er lagt inn i Artsobservasjoner, og er tilgjengelige i <http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx>). Av sopp ble det funnet bl.a. duftbrunpigg, gulrød kremle, furukremle, furuskubb og gallerørsopp m.fl., men tidspunktet var nok noe tidlig i forhold til å fange opp mangfoldet for denne gruppen. Potensielt bør her også finnes en del rødlistede sopper, både marklevende (mykorrhizasopper, og kanskje særlig musseronger og piggsopper) og vedboende arter (helst resupinate kjuker), da det er

funnet en del slike i nærheten i lignende skogtyper. Nattravn (VU) er nokså vanlig innenfor området, og trolig finnes her også trelerke (NT). Det ble 29. juli 2011 også observert flaggspett, musvåk, storfugl og svartspett. Her er dessuten del av leveområde for ulv (CR), tidligere også for hubro (EN).

Bruk, tilstand og påvirkning: Utmarksslått (på myrer), beite og skogsdrift har tidligere vært viktig i området, inkl. et større delområde inn mot Halden og Rakkestad, men denne bruken er det nå slutt på. Spor etter gammel hogst (slutten av 1800-tallet og i årene rundt siste verdenskrig) ser man likevel. I dag framstår lokaliteten som nokså villmarkspreget, med mye gammel naturskog under naturlig dynamikk, som er i en jevn utvikling mot mer urskogspregede miljøer.

Fremmede arter: Ingen påvist.

Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep, og både moderne skogsdrift og vegbygging må trekkes fram som typiske tiltak som vil påvirke naturverdiene negativt.

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en svært viktig del av et større, intakt skog- og myrlandskap i områdene rundt Vestfjella i kommunene Aremark, Halden og dels Rakkestad, hvor både fattige furuskogstyper og ulike utforminger av gammel granskog har et regionalt viktig kjerneområde (det største i Østfold).

Grunngivelse for verdivurdering: Lokaliteten får verdi A (svært viktig) fordi den er relativt stor, intakt og velutviklet i den forstand at her er rikelig med gammelskog og stedvis gode forekomster av død ved. Slike miljøer er arealmessig sjeldne i Østfold, og det vektlegges sterkt at lokaliteten står i direkte forbindelse med tilsvarende gammelskogsmiljøer videre sør- og vestover. Det klare potensialet for funn av sjeldne eller rødlistede sopper, lavarter og insekter vektlegges også, samt at her er verdier på viltsiden som understreker det klare gammelskogs- og villmarkspreget.

Litteratur

Høitomt T. 2010. Naturverdier for lokalitet Tilleråsen N, registrert i forbindelse med prosjekt Frivilligvern 2009. NaRIN faktaark. BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning.

http://biolitt.biofokus.no/rapporter/omraadebeskrivelser/Frivilligvern2009_TilleraasenN.pdf

(2) GRASDALHØLEN

Naturbase nr.:	Ny
Hovednaturtype:	Ferskvann/våtmark
Naturtype:	E06 Viktig bekkedrag
Utforming:	E0603 Parti som binder sammen andre naturmiljø
Verdi:	B (viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kilder:	30.07.2011, Dag Holtan og Perry Larsen
Stedkvalitet:	God (> 20 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Dag Holtan 22.08.2011, basert på eget feltarbeid 30.07.2011 sammen med Perry Larsen. Bekkedraget er ikke undersøkt tidligere, og ble kartlagt i forbindelse med planer om en vindmøllepark i området.

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Grasdalhølen ligger vest for Aremarksjøen, ca. 4 km vest sørvest for Strømfoss. Avgrensningen gjelder et lite vassdrag som strekker seg fra Sjølbuvannet nordover mot Grasdalhølen (på grensa mot Rakkestad). Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone (BN) og i klart oseanisk seksjon (O2). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser, dels også innslag av noe mer næringsrik pyroksenamfibolitt.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til naturtypen viktig bekkedrag, med utformingen E0603, parti som binder sammen andre naturmiljø. Bekken er omkranset av til dels gammel skog, med bjørk, furu og gran. Både finsubstrat (sand og fin grus) og steiner er typiske på bunnen av elva, som ender i en foss ned mot Grasdalhølen.

Artsmangfold: Viktigste artsfunn er øyestikkerne blåvingevannymfe og kongeøyestikker (begge tidligere rødlistearter), som tydelig har gode bestander i vassdraget (trolig også videre nordover inn i Rakkestad kommune). I bekken vokser bl.a. tusenblad og vanlig tjønnaks, med bekkeblom, blåtopp (dominant), hvitbladtistel, hvitmaure og pors o.a. langs bekkekanten.

Bruk, tilstand og påvirkning: Det er ikke spor etter tidligere kulturpåvirkning, og bekkedraget ser ut til å være i en god tilstand, uten eksempelvis synlig forurensning.

Fremmede arter: Ingen påvist.

Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep, hvor særlig tiltak som fører til redusert vannføring eller nedslamming av bekken vil påvirke naturverdiene negativt.

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en viktig del av et større, intakt skog- og myrlandskap i områdene rundt Vestfjella i kommunene Aremark, Halden og dels Rakkestad, hvor bekkemiljøer som binder sammen andre naturmiljøer (innsjøer, myr og gammelskog) er nokså utbredte.

Grunngivelse for verdivurdering: Lokaliteten får verdi B (viktig) fordi den er intakt og har gode bestander av to øyestikkerarter som er gode indikatorer for et sunt bekkemiljø.

(3) BUKKETJERN

Naturbase nr.:	Ny
Hovednaturtype:	Skog
Naturtype:	F08 Gammel barskog
Utforming:	F0801 Gammel granskog/F0802 Gammel furuskog
Verdi:	B (viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kilder:	27.07.2011, Dag Holtan og Perry Larsen
Stedkvalitet:	God (> 50 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Dag Holtan 22.08.2011, basert på eget feltarbeid 27.07.2011 sammen med Perry Larsen. Lokaliteten er ikke undersøkt tidligere, og ble i 2011 kartlagt i forbindelse med planer om en vindmøllepark i området.

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Bukketjernet ligger vest for Aremarksjøen, ca. 1 km sørvest sørvest for åsen Bergrøten. Avgrensningen gjelder en mindre skogteig som i hovedsak ligger på nordøstsida av Bukketjern, med et lite område også på nord- og

nordvestsida. Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone (BN) og i klart oseanisk seksjon (O2). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til gammel barskog, med utformingene F0801 gammel granskog og F0802 gammel furuskog, stedvis med nokså høye trær og grove dimensjoner. Vegetasjonsmessig er blåbærskog og dels småbregneskog mest utbredt, med lavfuruskog på tørre rygger. Viktige treslag er først og fremst furu og gran, med innslag av bjørk, gråor, osp, rogn og selje. Ellers er både liggende og stående død ved jevnt utbredt, uten at det er snakk om kontinuitet for dette elementet, med en viss spredning i nedbrytningsstadier.

Artsmangfold: Karplantefloraen er jevnt over fattig, typisk med arter som blokkebær, blåbær, blåknapp, blåtopp, bråtestarr, fugletelg, hengeving, knegras, pors, røsslyng, småvier, tepperot, trollhegg, lodden vaniljerot og ørevier, noe som gjenspeiler de vekselfuktige forholdene generelt. Det ble ikke funnet interessante lavarter, mens det for mose kan nevnes typiske furuskogsarter som blåmose og krussigd samt lauvskogsarter som grokornflik, larvemose og piggrådmose (artsliste for enkelte vekster er lagt inn i Artsobservasjoner, og er tilgjengelige i <http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx>). Av sopp ble det funnet bl.a. furukremle, furuskubb og gallerørsopp m.fl., men tidspunktet var nok noe tidlig i forhold til å fange opp mangfoldet for denne gruppen. Potensielt bør her også finnes en del rødlistede sopper, både marklevende (mykorrhizasopper, og kanskje særlig musseronger og piggsopper) og vedboende arter (helst resupinate kjuker), da det er funnet en del slike i nærheten i lignende skogtyper. Både nattravn (VU) og trelerke (NT) bør finnes i lokaliteten, samt flaggspett og svartspett. Her er dessuten del av leveområde for ulv (CR).

Bruk, tilstand og påvirkning: Utmarksslått (på myrer), beite og skogsdrift har tidligere vært viktig i området, inkl. et større delområde inn mot Halden, men denne bruken er det nå slutt på. Spor etter gammel hogst (slutten av 1800-tallet og i årene rundt siste verdenskrig) ser man likevel. I dag framstår lokaliteten som nokså villmarkspreget, med mye gammel naturskog under naturlig dynamikk, som er i en jevn utvikling mot mer urskogspregede miljøer.

Fremmede arter: Ingen påvist.

Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep, og både moderne skogsdrift og vegbygging må trekkes fram som typiske tiltak som vil påvirke naturverdiene negativt.

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en viktig del av et større, intakt skog- og myrlandskap i områdene rundt Vestfjella i kommunene Aremark og Halden, hvor både fattige furuskogstyper og ulike utforminger av gammel granskog har et regionalt viktig kjerneområde (det største i Østfold).

Grunngivelse for verdivurdering: Lokaliteten får verdi B (viktig) fordi den er relativt stor, intakt og velutviklet i den forstand at her er rikelig med gammelskog og stedvis gode forekomster av død ved. Slike miljøer er arealmessig sjeldne i Østfold, og det vektlegges sterkt at lokaliteten står i direkte forbindelse med tilsvarende gammelskogsmiljøer i distriktet. Det klare potensialet for funn av sjeldne eller rødlistede sopper, lavarter og insekter vektlegges også, samt at her er verdier på viltsiden som understreker det klare gammelskogs- og villmarkspreget.

(4) SØR FOR HOLMTJERN

Naturbase nr.: Ny
Hovednaturtype: Skog
Naturtype: F08 Gammel barskog

Utforming:	F0801 Gammel granskog/F0802 Gammel furuskog
Verdi:	B (viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kilder:	27.07.2011, Dag Holtan og Perry Larsen
Stedkvalitet:	God (> 50 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Dag Holtan 23.08.2011, basert på eget feltarbeid 27.07.2011 sammen med Perry Larsen. Lokaliteten er ikke undersøkt tidligere, og ble i 2011 kartlagt i forbindelse med planer om en vindmøllepark i området.

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Holmtjern ligger vest for Aremarksjøen, ca. 3 km vest for gården Vestre Holt. Avgrensningen gjelder en mindre skogteig som ligger mellom Holmtjern i nord og Brutjørna i sør. Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone (BN) og i klart oseanisk seksjon (O2). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til gammel barskog, med utformingene F0801 gammel granskog og F0802 gammel furuskog, stedvis med nokså høye trær og grove dimensjoner for spesielt gran, særlig på nordsida av Brutjørna. Vegetasjonsmessig er blåbærskog og dels småbregneskog mest utbredt, med lavfurusskog på tørre rygger. Viktige treslag er først og fremst furu og gran, med innslag av bjørk, gråor, osp, rogn og selje. Ellers er både liggende og stående død ved jevnt utbredt, uten at det er snakk om kontinuitet for dette elementet.

Artsmangfold: Karplantefloraen er jevnt over fattig, typisk med arter som blokkebær, blåbær, blåknapp, blåtopp, bråtestarr, fugletelg, hengeving, knegras, pors, røsslyng, småvier, tepperot, trollhegg, lodden vaniljerot og ørevier, noe som gjenspeiler de vekselfuktige forholdene generelt. Det ble ikke funnet interessante lavararter, mens det for mose kan nevnes typiske furuskogsarter som blåmose og krussigd samt lauvskogsarter som grokornflik, larvemose og piggrådmose (artsliste for enkelte vekster er lagt inn i Artsobservasjoner, og er tilgjengelige i <http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx>). Av sopp ble det funnet bl.a. furukremle, furuskrubbe, gallerørsopp, jodoformkremle (tidligere rødlistet som NT) og skarp rustbrunpigg m.fl., men tidspunktet var nok noe tidlig i forhold til å fange opp mangfoldet for denne gruppen. Potensielt bør her også finnes en del rødlistede sopper, både marklevende (mykorrhizasopper, og kanskje særlig musseronger og piggsopper) og vedboende arter (helst resupinate kjuker), da det er funnet en del slike i nærheten i lignende skogtyper. Både nattravn (VU) og trelerke (NT) bør finnes i lokaliteten, mens musvåk og svartspett ble observert under befaringen. Her er dessuten del av leveområde for ulv (CR).

Bruk, tilstand og påvirkning: Utmarksslått (på myrer), beite og skogsdrift har tidligere vært viktig i området, inkl. et større delområde inn mot Halden, men denne bruken er det nå slutt på. Spor etter gammel hogst (slutten av 1800-tallet og i årene rundt siste verdenskrig) ser man likevel. I dag framstår lokaliteten som nokså villmarkspreget, med mye gammel naturskog under naturlig dynamikk, som er i en jevn utvikling mot mer urskogspregede miljøer.

Fremmede arter: Ingen påvist.

Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep, og både moderne skogsdrift og vegbygging må trekkes fram som typiske tiltak som vil påvirke naturverdiene negativt.

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en viktig del av et større, intakt skog- og myrlandskap i områdene rundt Vestfjella i kommunene Aremark og Halden, hvor både fattige furuskogstyper og ulike utforminger av gammel granskog har et regionalt viktig kjerneområde (det største i Østfold).

Grunngivelse for verdivurdering: Lokaliteten får verdi B (viktig) fordi den er relativt stor, intakt og velutviklet i den forstand at her er rikelig med gammelskog og stedvis gode forekomster av død ved. Slike miljøer er arealmessig sjeldne i Østfold, og det vektlegges sterkt at lokaliteten står i direkte forbindelse med tilsvarende gammelskogsmiljøer i distriktet. Det klare potensialet for funn av sjeldne eller rødlistede sopper, lavarter og insekter vektlegges også, samt at her er verdier på viltsiden som understreker det klare gammelskogs- og villmarkspreget.

(5) LAUVLIENE – VESTFJELLA NATURRESERVAT

Naturbase nr.:	Ny
Hovednaturtype:	Skog
Naturtype:	F08 Gammel barskog
Utforming:	F0801 Gammel granskog/F0802 Gammel furuskog
Verdi:	A (Svært viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kilder:	28.07.2011, Dag Holtan og Perry Larsen
Stedkvalitet:	Dårlig (< 100 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Dag Holtan 23.08.2011, basert på eget feltarbeid 26. og 28.07.2011 sammen med Perry Larsen. Lokaliteten er undersøkt tidligere (Krohn 1979, Krohn & Hardeng 1981, dessuten kartlegging av nøkkelbiotoper av Reidar Haugan i perioden 2006-2008), og et større område ble i 2011 kartlagt i forbindelse med planer om en vindmøllepark i området.

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Lauvliene med omegn ligger vest for Aremarksjøen, og strekker seg fra Gressholtkollen i øst til Rogndalshøgda i vest (Halden), hvor det grenser til Vestfjella naturreservat. Avgrensningen er grunnet størrelsen på området nokså grov. Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone (BN) og i klart oseanisk seksjon (O2). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til gammel barskog, med utformingene F0801 gammel granskog og F0802 gammel furuskog, men inkluderer samtidig en del myrrealer og ferskvann. Vegetasjonsmessig er bærlyngskog mest utbredt, ellers finnes blåbærskog, småbregneskog, fattig gran-bjørkesumpskog og furumyrskog, med knauskog, lavskog og røsslyng-blokkebærskog på oppstikkende rygger, inkl. mange av myrholmene. Fattig nedbørsmyr er vanlig, og utgjør samlet sett nokså stort areal. Viktige treslag er først og fremst furu og gran, med innslag av bjørk, eik, gråor, osp, rogn, selje og svartor. Ellers er både liggende og stående død ved jevnt utbredt, med store mengder i selve Lauvli, inkl. god spredning i ulike nedbrytningsstadier.

Artsmangfold: Karplantefloraen er jevnt over fattig, typisk med arter som blokkebær, blåbær, blåknapp, blåtopp, bråtestarr, finnmarkspors (trolig sjelden), fugletelg, hengeving, knegrass, pors, røsslyng, småvier, tepperot og lodden vaniljerot, noe som gjenspeiler de vekselfuktige og fattige forholdene generelt. Potensielt bør klokkesøte (EN) finnes i tilknytning til bakkemyr, eller i bekkekanter, da den har flere delbestander i området. Det ble ikke funnet interessante lavarter, men Reidar Haugan har et funn av gubbeskjegg (NT) som kanskje ligger innenfor avgrensningen. For mose kan nevnes typiske furuskogsarter som blåmose og krussigd samt lauvskogsarter som grokornflik, larvemoser og piggrådmoser, i fuktig granskog også berghinnemose, kystjammemose, kysttornemose og skogflak (artsliste for enkelte vekster er lagt inn i Artsobservasjoner, og er tilgjengelige i <http://artskart.artsdatabanken.no/>

[Default.aspx](#)). Av sopp ble det i furuskog funnet arter som furukremle, furuskubb, gallerørsopp, gulrød kremle, rustbrunpigg og skarp rustbrunpigg m.fl., mens typiske arter for fuktig granskog var flekket flathatt, frøkenkremle, neslekremle, oransjebrunpigg, svartrød kremle og vinrød kremle. Tidspunktet var nok noe tidlig i forhold til å fange opp mangfoldet for denne gruppen. Potensielt bør her også finnes en del rødlistede sopper, både marklevende (mykorrhizasopper, og kanskje særlig musseronger og piggsopper) og vedboende arter (helst resupinate kjuker), da det er funnet en del slike i nærheten i lignende skogtyper. Det er videre sterke indikasjoner på at "søteblåvinge" (*Maculinea alcon*) er observert tidligere (på myrflater), da det tidligere er fotografert egg på klokkesøte (EN) i nærheten. Dersom dette verifiseres er arten i så fall ny for Norge. Nattravn (VU) er nokså vanlig innenfor området, og her finnes også trelerke (NT). Det ble 28. juli 2011 også observert flaggspett, musvåk, storfugl og svartspett. Reidar Haugan (pers. medd.) har også observert fiskeørn og trane i hekketiden. Lokaliteten inngår i leveområdet for ulveflokk (CR) i området, og ferske ekskrementer ble observert.

Bruk, tilstand og påvirkning: Utmarksslått (på myrer), beite og skogsdrift har tidligere vært viktig i området, inkl. et større delområde inn mot Halden, men denne bruken er det nå slutt på. Spor etter gammel hogst (slutten av 1800-tallet og i årene rundt siste verdenskrig) ser man likevel, likeså gammel myrslått. I dag framstår lokaliteten som nokså villmarkspreget, med mye gammel naturskog under naturlig dynamikk, som er i en jevn utvikling mot mer urskogspregede miljøer.

Fremmede arter: Ingen påvist.

Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep, og både moderne skogsdrift og vegbygging må trekkes fram som typiske tiltak som vil påvirke naturverdiene negativt.

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en svært viktig del av et større, intakt skog- og myrlandskap i områdene rundt Vestfjella i kommunene Aremark og Halden, hvor både fattige furuskogstyper og ulike utforminger av gammel granskog har et regionalt viktig kjerneområde (det største i Østfold). Deler av lokaliteten ligger også innenfor INON.

Grunngivelse for verdivurdering: Lokaliteten får verdi A (svært viktig) fordi den er relativt stor, intakt og velutviklet i den forstand at her er rikelig med gammelskog og stedvis gode forekomster av død ved. Slike miljøer er i dag arealmessig sjeldne i Østfold, og det vektlegges videre at lokaliteten står i direkte forbindelse med tilsvarende gammelskogsmiljøer videre sør- og vestover, inkl. Vestfjella naturreservat. Det klare potensialet for funn av sjeldne eller rødlistede sopper, lavararter og insekter vektlegges også, samt at her er tilleggsverdier på viltsiden som understreker det klare gammelskogs- og villmarkspreget.

Litteratur:

- Haugan, R. 2007a. Rapport fra befaring, biologiske skogregistreringer. Aremark01b. Upublisert.
- Haugan, R. 2007b. Rapport fra befaring, biologiske skogregistreringer. Aremark05a. Upublisert.
- Haugan, R. 2008. Rapport fra befaring, biologiske skogregistreringer. Aremark05b. Upublisert.
- Krohn, O. 1979. Utredning av naturhistoriske verneverdier i "Vestfjella" i Aremark, Rakkestad og Halden kommuner i Østfold. Norges landbrukshøgskole, Institutt for naturforvaltning.
- Krohn, O. & Hardeng, G. 1981. Vestfjella og Rausjømarka. En naturfaglig og skoglig sammenlikning. Norges landbrukshøgskole, Institutt for skogskjøtsel.

(6) LAKASDAMMEN OG VESTOVER

Naturbase nr.:	Ny
Hovednaturtype:	Ferskvann/våtmark
Naturtype:	E06 Viktig bekkedrag
Utforming:	E0603 Parti som binder sammen andre naturmiljø
Verdi:	B (viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kilder:	28.07.2011, Dag Holtan og Perry Larsen
Stedkvalitet:	God (> 20 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Dag Holtan 23.08.2011, basert på eget feltarbeid 28.07.2011 sammen med Perry Larsen. Bekkedraget er ikke undersøkt tidligere, og ble kartlagt i forbindelse med planer om en vindmøllepark i området.

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Lakasdammen ligger vest for Aremarksjøen, ca. 2 km vest for Skolleborg. Avgrensningen gjelder et lite vassdrag som strekker seg fra Lakasdammen vestover mot vannet ved Åbogen. Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone (BN) og i klart oseanisk seksjon (O2). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til naturtypen viktig bekkedrag, med utformingen E0603, parti som binder sammen andre naturmiljø. Bekken er omkranset av til dels gammel skog, med bjørk, furu og gran. Både finsubstrat (sand og fin grus) og steiner er typiske på bunnen av elva. Den er dels stilleflytende og dels har den partier med raskere strøm.

Artsmangfold: Viktigste artsfunn er øyenstikkerne blåvingevannymfe og kongeøyenstikker (begge tidligere rødlistearter), som tydelig har gode bestander i vassdraget (også videre østover mot Plassen og Aremarksjøen). I bekken vokser bl.a. gul og hvit nøkkerose, tusenblad og vanlig tjønnaks, med bekkeblom, blåtopp (ofte dominant), hvitbladtistel, hvitmaure, melkerot, mjødukt, pors og vassrørkvein o.a. langs bekkekanten.

Bruk, tilstand og påvirkning: Det er ikke spor etter tidligere kulturpåvirkning, og bekkedraget ser ut til å være i en god tilstand, uten eksempelvis synlig forurensning.

Fremmede arter: Ingen påvist.

Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep, hvor særlig tiltak som fører til redusert vannføring eller nedslamming av bekken vil påvirke naturverdiene negativt.

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en viktig del av et større, intakt skog- og myrlandskap i områdene rundt Vestfjella i kommunene Aremark og Halden, hvor bekkemiljøer som binder sammen andre naturmiljøer (innsjøer, myr og gammelskog) er nokså utbredte.

Grunngivelse for verdivurdering: Lokaliteten får verdi B (viktig) fordi den er intakt og har gode bestander av to øyenstikkerarter som er gode indikatorer for et sunt miljø.

(7) ÅBOGEN

Naturbase nr.:	Ny
Hovednaturtype:	Ferskvann/våtmark
Naturtype:	E06 Viktig bekkedrag
Utforming:	E0603 Parti som binder sammen andre naturmiljø
Verdi:	A (svært viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kilder:	28.07.2011, Dag Holtan og Perry Larsen
Stedkvalitet:	God (> 20 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Dag Holtan 23.08.2011, basert på eget feltarbeid 28.07.2011 sammen med Perry Larsen. Bekkedraget er ikke undersøkt tidligere, og ble kartlagt i forbindelse med planer om en vindmøllepark i området.

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Åbogen ligger vest for Aremarksjøen, og løper helt inn til Buerørvann i Vestfjella naturreservat. Avgrensningen gjelder hele vassdraget. Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone (BN) og i klart oseanisk seksjon (O2). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til naturtypen viktig bekkedrag, med utformingen E0603, parti som binder sammen andre naturmiljø. Bekken renner gjennom myrer og skog, med flere små tjern eller dammer. Både finsubstrat (sand og fin grus) og steiner er typiske på bunnen av elva. Den er dels stilleflytende og dels har den partier med raskere strøm.

Artsmangfold: Viktige artsfunn er øyestikkerne blåvingevannymfe og kongeøyestikker (begge tidligere rødlistearter), som tydelig har gode bestander i vassdraget (også videre nedstrøms mot Lakasdammen, Plassen og Aremarksjøen). I bekken vokser bl.a. gul og hvit nøkkerose, tusenblad og vanlig tjønnaks, med bekkeblom, blåtopp (ofte dominant), flaskestarr, hvitbladtistel, hvitmaure, klokkesøte (EN), melkerot, mjørdurt, pors og vassrørkvein o.a. langs bekkekanten.

Bruk, tilstand og påvirkning: Det er ikke spor etter tidligere kulturpåvirkning, og bekkedraget ser ut til å være i en god tilstand, uten eksempelvis synlig forurensning.

Fremmede arter: Ingen påvist.

Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep, hvor særlig tiltak som fører til redusert vannføring eller nedslamming av bekken vil påvirke naturverdiene negativt. Det bør slås ved forekomsten av klokkesøte, evt. brenne graset, da denne arten er i sterk tilbakegang bl.a. grunnet manglende skjøtsel.

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en viktig del av et større, intakt skog- og myrlandskap i områdene rundt Vestfjella i kommunene Aremark og Halden, hvor bekkemiljøer som binder sammen andre naturmiljøer (innsjøer, myr og gammelskog) er nokså utbredte.

Grunngivelse for verdivurdering: Lokaliteten får verdi A (viktig) fordi den er intakt og har gode bestander av to øyestikkerarter som er gode indikatorer for et sunt miljø, samt en liten bestand av klokkesøte (EN) langs bekkekanten ved Høgfossen.

(8) SNUPPERÅSEN - FUGLETJERN

Naturbase nr.:	Ny
Hovednaturtype:	Skog
Naturtype:	F08 Gammel barskog
Utforming:	F0801 Gammel granskog/F0802 Gammel furuskog
Verdi:	B (viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kilder:	25.07.2011, Dag Holtan og Perry Larsen
Stedkvalitet:	Middels god (> 100 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Dag Holtan 23.08.2011, basert på eget feltarbeid 25.07.2011 sammen med Perry Larsen. Lokaliteten er ikke undersøkt tidligere, og ble i 2011 kartlagt i forbindelse med planer om en vindmøllepark i området.

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Snupperåsen ligger vest for Aremarksjøen, ca. 3 km sørvest for gården Skolleborg. Avgrensningen gjelder en middels stor skogteig som ligger mellom Snupperåsen i nord og Fugletjern i sør, og grenser til Vestfjella naturreservat i vest. Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone (BN) og i klart oseanisk seksjon (O2). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til gammel barskog, med utformingene F0801 gammel granskog og F0802 gammel furuskog (mest furuskog), stedvis med nokså høye trær og grove dimensjoner for spesielt furu. Vegetasjonsmessig er blåbærskog og dels småbregneskog mest utbredt, med lavfuruskog på tørre rygger. Viktige treslag er først og fremst furu og gran, med innslag av bjørk, gråor, osp, rogn og selje. Ellers er både liggende og stående død ved jevnt utbredt, med god spredning i nedbrytningsstadier, særlig for furu.

Artsmangfold: Karplantefloraen er jevnt over fattig, typisk med arter som blokkebær, blåbær, blåknapp, blåtopp, bråtestarr, fugletelg, hengeving, knegras, pors, røsslyng, småvier, tepperot, trollhegg, lodden vaniljerot og ørevier, noe som gjenspeiler de vekselfuktige og fattige forholdene generelt. Det ble ikke funnet interessante lavarter, mens det for mose kan nevnes typiske furuskogsarter som blåmose og krussigd samt lauvskogsarter som grokornflik, larvemose og piggrådsmose (artsliste for enkelte vekster er lagt inn i Artsobservasjoner, og er tilgjengelige i <http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx>). Av sopp ble det funnet bl.a. furukremle, furuskrubbe, gallerørsopp, gulrød kremle og rustbrunpigge m.fl., men tidspunktet var nok noe tidlig i forhold til å fange opp mangfoldet for denne gruppen. Potensielt bør her også finnes en del rødlistede sopper, både marklevende (mykorrhizasopper, og kanskje særlig musseronger og piggsopper) og vedboende arter (helst resupinate kjuker), da det er funnet en del slike i nærheten i lignende skogtyper. Både nattravn (VU) og trelerke (NT) bør finnes i lokaliteten, mens flaggspett, musvåk og svartspett ble observert under befaringen. Her er dessuten del av leveområde for ulv (CR).

Bruk, tilstand og påvirkning: Utmarksslått (på myrer), beite og skogsdrift har tidligere vært viktig i området, inkl. et større delområde inn mot Halden, men denne bruken er det nå slutt på. Spor etter gammel hogst (slutten av 1800-tallet og i årene rundt siste verdenskrig) ser man likevel. I dag framstår lokaliteten som nokså villmarkspreget, med mye gammel naturskog under naturlig dynamikk, som er i en jevn utvikling mot mer urskogspregede miljøer. Et delområde nordvest for Fugletjern ble herjet av skogbrann rundt 1958.

Fremmede arter: Ingen påvist.

Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep, og både moderne skogsdrift og vegbygging må trekkes fram som typiske tiltak som vil påvirke naturverdiene negativt.

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en viktig del av et større, intakt skog- og myrlandskap i områdene rundt Vestfjella i kommunene Aremark og Halden, hvor både fattige furuskogstyper og ulike utforminger av gammel granskog har et regionalt viktig kjerneområde (det største i Østfold).

Grunngivelse for verdivurdering: Lokaliteten får verdi B (viktig) fordi den er relativt stor, intakt og velutviklet i den forstand at her er rikelig med gammelskog og stedvis gode forekomster av død ved. Slike miljøer er arealmessig sjeldne i Østfold, og det vektlegges sterkt at lokaliteten står i direkte forbindelse med tilsvarende gammelskogsmiljøer i distriktet, inkl. Vestfjella naturreservat. Det klare potensialet for funn av sjeldne eller rødlistede sopper, lavarter og insekter vektlegges også, samt at her er verdier på viltsiden som understreker det klare gammelskogs- og villmarkspreget.

(9) SEIDA

Naturbase nr.:	Ny
Hovednaturtype:	Ferskvann/våtmark
Naturtype:	A08 Kystmyr
Utforming:	A0804 Blanding mellom nedbørsmyr og jordvannsmyr
Verdi:	A (svært viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kilder:	25.07.2011, Dag Holtan og Perry Larsen
Stedkvalitet:	Middels god (> 100 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Dag Holtan 23.08.2011, basert på eget feltarbeid 25.07.2011 sammen med Perry Larsen. Området er ikke undersøkt tidligere, og ble kartlagt i forbindelse med planer om en vindmøllepark i området.

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Seida ligger vest for Aremarksjøen, 2-300 m nordøst for sørspissen av Vestfjella naturreservat. Avgrensningen gjelder et middels stort myrområde. Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone (BN) og i klart oseanisk seksjon (O2). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til naturtypen kystmyr, med utformingen A0804, blanding mellom nedbørsmyr og jordvannsmyr. Det er for det meste snakk om fattig fastmarksmyr, med innslag av sig, høljer og småbekker.

Artsmangfold: Viktige artsfunn er klokkesøte (EN)(som er registrert med flere delbestander innenfor den avgrensede teigen). Det er videre sterke indikasjoner på at "søteblåvinge" (*Maculinea alcon*) er observert i nærheten (på myrflater), da det tidligere er fotografert egg på klokkesøte. Dersom dette verifiseres er arten i så fall ny for Norge. Av karplanter for øvrig kan nevnes blåtopp (ofte dominant i kantsoner), flaskestarr, klokkeling, pors, rome, takrør, tranebær, trådstarr og torvull. Typiske sopper som vokser på myr er myrskrubb, oliven myrslørsopp, sumpkremle, torvmosekremle og torvmoseriske, og typiske moser er myrfiltmose, torvdymose og torvflak.

Bruk, tilstand og påvirkning: Det er i dag knapt spor etter tidligere kulturpåvirkning, men tidligere har her trolig vært slått en del slåttemyr.

Fremmede arter: Ingen påvist.

Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep, hvor særlig tiltak som fører til endringer i sigevannstrømmen vil kunne påvirke naturverdiene negativt. Slått, beite eller grasbrenning vil på sin side kunne bidra til å redde klokkesøta fra utryddelse, da arten er klart skjøtselbetinget.

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en viktig del av et større, intakt skog- og myrlandskap i områdene rundt Vestfjella i kommunene Aremark og Halden, hvor stedvis nokså store arealer med fattig kystmyr er utbredte.

Grunngivelse for verdivurdering: Lokaliteten får verdi A (viktig) fordi den har flere dokumenterte delbestander klokkesøte (EN).

(10) VEST FOR HØGFOSSEN

Naturbase nr.:	Ny
Hovednaturtype:	Ferskvann/våtmark
Naturtype:	A08 Kystmyr
Utforming:	A0804 Blanding mellom nedbørsmyr og jordvannsmyr
Verdi:	A (svært viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kilder:	28.07.2011, Dag Holtan og Perry Larsen
Stedkvalitet:	Middels god (> 100 m)

Områdebeskrivelse

Innledning: Omtalen er skrevet av Dag Holtan 23.08.2011, basert på eget feltarbeid 28.07.2011 sammen med Perry Larsen. Området er ikke undersøkt tidligere, og ble kartlagt i forbindelse med planer om en vindmøllepark i området.

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Seida ligger vest for Aremarksjøen, ca. 4 km vest for gården Skolleborg og 500 m nord for Buerørvann i Vestfjella naturreservat. Avgrensningen gjelder et nokså stort myrområde. Området ligger i boreonemoral vegetasjonssone (BN) og i klart oseanisk seksjon (O2). Berggrunnen i området er gjennomgående næringsfattig, med gneiser.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Området føres til naturtypen kystmyr, med utformingen A0804, blanding mellom nedbørsmyr og jordvannsmyr. Det er for det meste snakk om fattig fastmarksmyr, med innslag av sig, høljer og småbekker.

Artsmangfold: Viktige artsfunn er klokkesøte (EN)(som er registrert med flere delbestander innenfor den avgrensede teigen). Det er videre sterke indikasjoner på at "søteblåvinge" (*Maculineaalcon*) er observert i nærheten (på myrflater), da det tidligere er fotografert egg på klokkesøte. Dersom dette verifiseres er arten i så fall ny for Norge. Av karplanter for øvrig kan nevnes blåtopp (ofte dominant i kantsoner), flaskestarr, klokkeløng, pors, rome, takrør, tranebær, trådstarr og torvull. Typiske sopper som vokser på myr er myrskrubb, oliven myrslørsopp, sumpkremle, torvmosekremle og torvmoseriske, og typiske moser er myrfiltmose, torvdymose og torvflak.

Bruk, tilstand og påvirkning: Det er i dag knapt spor etter tidligere kulturpåvirkning, men tidligere har her trolig vært slått en del (slåttemyr).

Fremmede arter: Ingen påvist.

Hensyn og skjøtsel: Det beste for de biologiske verdiene er om området ikke utsettes for fysiske inngrep, hvor særlig tiltak som fører til endringer i sigevannstrømmen vil kunne påvirke naturverdiene negativt. Slått, beite eller grasbrenning vil på sin side kunne bidra til å redde klokkesøta fra utryddelse, da arten er klart skjøtselbetinget.

Del av helhetlig landskap: Lokaliteten utgjør en viktig del av et større, intakt skog- og myrlandskap i områdene rundt Vestfjella i kommunene Aremark og Halden, hvor stedvis nokså store arealer med fattig kystmyr er utbredte.

Grunngivelse for verdivurdering: Lokaliteten får verdi A (viktig) fordi den har flere dokumenterte delbestander klokkesøte (EN).

(11) MYRER NORD FOR HOLMTJERN

Naturbase nr.:	BN00038161
Hovednaturtype:	Ferskvann/våtmark
Naturtype:	A08 Kystmyr
Utforming:	A0804 Blanding mellom nedbørsmyr og jordvannsmyr
Verdi:	B (viktig)
Mulige trusler:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kilder:	Ukjent, R. H. Økland
Stedkvalitet:	Meget god

Områdebeskrivelse

Hentet fra Økland R.H. 1989. *Hydromorphology and phytogeography of mires in inner Østfold and adjacent part of Akershus*. Grunnlaget for Øklands undersøkelse var et utvalg av alle myrer i kommunen som var større en 2 ha., og som ikke var "ødelagte" av grøfting eller annen kultivering. Alle lokalitetene som er registrert under naturtypen intakt lavlandsmyr har en størrelse på minst 50 daa. Lokalitetene er også vurdert ved hjelp av ortofoto fra juni 2003. Her er det kontrollert at områdene ikke har blitt vesentlig utnyttet i ettertid av undersøkelsene av Økland. Se også Halvorsen R. (Økland) 1977. Myrvegetasjon i indre Østfold, 334 s.

Vedlegg 2: Utdrag fra Naturbase for registrerte lokaliteter langs planlagt linjetrase.

BN00038222, Langetjern

Kommune	Aremark
Områdebeskrivelse	Tjernet har en frodig vegetasjon og en kjemisk sammensetning som skiller den fra det som ellers er vanlig i indre Østfold. Dyrelivet er rikt på arter og grupper, men neppe spesielt på noen måte. Gode forekomster av skjellsandbanker i områdene rundt tjernet (Fylkesmannen i Østfold 1991).
Naturtype	Andre viktige forekomster
Utforming	
Verdi	Lokalt viktig
Stedkvalitet	Meget god
Dato registrert	01.01.1973
Totalareal	56 daa

BN00038223, Langetjern

Kommune	Aremark
Områdebeskrivelse	I området finnes det skjellsand, som gjør at en kan finne rikmyrer på stedet. Myrene finnes ved bekker og som gjenner mellom fastmarksholmer. Minst halvparten av myrarealet har ombrotrof eller fattig vegetasjon der det fins innslag av suboseaniske arter. Myra er grøftet i august 1974 (Fylkesmannen i Østfold 2000).
Naturtype	Rikmyr
Utforming	
Verdi	Viktig
Stedkvalitet	Meget god
Dato registrert	23.07.1970
Totalareal	42 daa

BN00069713, Orød

Kommune	Halden
Områdebeskrivelse	<p>Innledning: Lokaliteten ble registrert den 2. september 2009 i forbindelse med kartlegging av naturtyper i Halden 2009-2010 i regi av Wergeland Krog Naturkart og Biofokus.</p> <p>Beliggenhet og naturgrunnlag: Lokaliteten ligger på høydedraget mellom Øberg og Tistedal, på østsiden av Fv 103. Avgrensningen er basert på GPS sporlogg og ortofoto fra 2007.</p> <p>Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Stort gammelt grustak hvor det nå ikke lenger tas ut grus.</p> <p>Artsmangfold: En av de største koloniene av vårbillen <i>Apalus bimaculatus</i> (VU) som lever på solitære bier som har sine reir i sand, og forekommer derfor helst i sandtak og lignende. Den er bare funnet noen få ganger på Østlandet og foretrekker solrike sandete bakker. Sandtaket er også en av de største koloniene av vårsilkebie <i>Colletes cunicularius</i> i landet.</p> <p>Bruk, tilstand og påvirkning: Trolig er det gjort tilplantingstiltak i grustaket da det er stedvis meget tett med ung furu.</p> <p>Fremmede arter: Lupin og kanadagullris og har spredt seg voldsomt i området, særlig kanadagullris.</p> <p>Verdibegrunnelse: Stort gammelt grustak med store forekomster av sjeldne insekter. Vurderes som viktig B.</p> <p>Skjøtsel og hensyn: Stopp gjengroingen ved å fjerne deler av furubeplantningen i den sørvendte skråningen.</p>
Naturtype	Erstatningsbiotoper
Utforming	Sand- og grustak
Verdi	Viktig
Stedkvalitet	Meget god
Dato registrert	02.09.2009
Totalareal	59 daa

Vedlegg 3: Artsliste for fugl.

For noen arter (bl.a. hubro) foreligger det ingen funn innenfor planområdet, men det er påvist hekkelokalitet(er) i nærområdet til vindkraftverket.

Nr.	Art	Vitenskapelig navn	Status	Obs. 2010 (KH)	Obs 2011 (FGR/KMO/DHO)
1	Smålom	<i>Gavia stellata</i>		1 funn	
2	Storlom	<i>Gavia arctica</i>	NT	3-7 funn	2 ind. Skolleborgørvann
3	Gråhegre	<i>Ardea cinerea</i>		2 funn	
4	Sangsvane	<i>Cygnus cygnus</i>		2 funn	1 ind. hørt
5	Kanadagås	<i>Branta canadensis</i>		26 ind.	
6	Stokkand	<i>Anas platyrhynchos</i>		2 funn	Flere
7	Krikkand	<i>Anas crecca</i>		6 funn	Flere
8	Bergand	<i>Aythya marila</i>	VU		
9	Kvinand	<i>Bucephala clangula</i>		Fåtallig	Flere
10	Laksand	<i>Mergus merganser</i>			
11	Kongeørn	<i>Aquila chrysaetos</i>			
12	Hønsehauk	<i>Accipiter gentilis</i>	NT		
13	Spurvehauk	<i>Accipiter nisus</i>		2 funn	
14	Musvåk	<i>Buteo buteo</i>		Fåtallig	Observert
15	Vepsevåk	<i>Pernis apivorus</i>	VU		
16	Fiskeørn	<i>Pandion haliaetus</i>	NT	2 (3) funn	
17	Vandrefalk	<i>Falco peregrinus</i>		1 funn	
18	Tårnfalk	<i>Falco tinnunculus</i>			
19	Lerkefalk	<i>Falco subbuteo</i>	VU		
20	Storfugl	<i>Tetrao urogallus</i>		Vanlig	Observert
21	Orrfugl	<i>Tetrao tetrix</i>		Vanlig	Observert
22	Jerpe	<i>Bonasia bonasia</i>		1 funn	Observert
23	Trane	<i>Grus grus</i>		8 funn	1 ind. hørt
24	Dverglo	<i>Charadrius dubius</i>	NT		
25	Vipe	<i>Vanellus vanellus</i>	NT		
26	Storspove	<i>Numenius arquata</i>	NT		
27	Rødstilk	<i>Tringa totanus</i>			Observert
28	Grønnstilk	<i>Tringa glareola</i>		22 funn	Observert
29	Skogsnipe	<i>Tringa ochropus</i>		13 funn	Observert
30	Strandsnipe	<i>Actitis hypoleucos</i>	NT	Fåtallig	Observert
31	Rugde	<i>Scolopax rusticola</i>		Vanlig	Observert
32	Enkeltbekkasin	<i>Gallinago gallinago</i>			
33	Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	NT	1 funn	
34	Hettemåke	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	NT		
35	Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>	VU		
36	Ringdue	<i>Columba palumbus</i>		Fåtallig	Observert
37	Gjøk	<i>Cuculus canorus</i>		Vanlig	Observert
38	Hubro	<i>Bubo bubo</i>	EN		
39	Kattugle	<i>Strix aluco</i>		1 funn	
40	Jordugle	<i>Asio flammeus</i>			
41	Hornugle	<i>Asio otus</i>			
42	Perleugle	<i>Aegolius funereus</i>		3 funn	
43	Spurveugle	<i>Glaucidium passerinum</i>			
44	Nattravn	<i>Caprimulgus europaeus</i>	VU	Svært tallrik	Tallrik
45	Tårnseiler	<i>Apus apus</i>	NT		Observert
46	Vendehals	<i>Jynx torquilla</i>		1 funn	
47	Svartspett	<i>Dryocopus martius</i>		Vanlig	Observert
48	Grønnspekk	<i>Picus viridis</i>		Fåtallig	Observert
49	Flaggspett	<i>Dendrocopos major</i>		Vanlig	Observert
50	Dvergspett	<i>Dendrocopos minor</i>		Fåtallig	1 hekkende

Nr.	Art	Vitenskapelig navn	Status	Obs. 2010 (KH)	Obs 2011 (FGR/KMO/DHO)
51	Tretåspett	<i>Picoides tridactylus</i>		3-4 funn	Hakkemerker
52	Sanglerke	<i>Alauda arvensis</i>	VU		Observert
53	Låvesvale	<i>Hirundo rustica</i>			Observert
54	Taksvale	<i>Delichon urbicum</i>			Observert
55	Trelerke	<i>Lullula arborea</i>	NT		
56	Heipiplerke	<i>Anthus pratensis</i>		Fåtallig	Observert
57	Trepiplerke	<i>Anthus trivialis</i>		Meget vanlig	Observert
58	Sørlig gulerle	<i>Motacilla flava flava</i>			
59	Vintererle	<i>Motacilla cinerea</i>		1 funn	
60	Linerle	<i>Motacilla alba</i>		Fåtallig	Observert
61	Gjerdsmett	<i>Tryglodytes tryglodytes</i>		Fåtallig	Observert
62	Jernspurv	<i>Prunella modularis</i>		Fåtallig	Observert
63	Rødstrupe	<i>Erithacus rubecula</i>		Vanlig	Observert
64	Rødstjert	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		Meget vanlig	Observert
65	Buskskvett	<i>Saxicola rubetra</i>		Fåtallig	Observert
66	Måltrost	<i>Turdus philomelos</i>		Meget vanlig	Observert
67	Duetrost	<i>Turdus viscivorus</i>		Meget vanlig	Observert
68	Svarttrost	<i>Turdus merula</i>		Fåtallig	Observert
69	Gråtrost	<i>Turdus pilaris</i>			Observert
70	Rødvingetrost	<i>Turdus iliacus</i>			Observert
71	Hagesanger	<i>Sylvia borin</i>		Fåtallig	
72	Munk	<i>Sylvia atricapilla</i>		Fåtallig	
73	Møller	<i>Sylvia curruca</i>		Fåtallig	
74	Tornsanger	<i>Sylvia communis</i>		1 funn	
75	Bøksanger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		1 funn	
76	Løvsanger	<i>Phylloscopus trochilus</i>		Meget vanlig	Observert
77	Fuglekonge	<i>regulus regulus</i>		Fåtallig	
78	Gråfluesnapper	<i>Muscicapa striata</i>		Vanlig	Observert
79	Svarthvit fluesnapper	<i>Ficedula hypoleuca</i>		Fåtallig	Observert
80	Kjøttmeis	<i>Parus major</i>		Vanlig	Observert
81	Svartmeis	<i>Periparus ater</i>		Fåtallig	Observert
82	Toppmeis	<i>Lophophanes cristatus</i>		Vanlig	Observert
83	Granmeis	<i>Poecile montanus</i>		Vanlig	Observert
84	Løvmeis	<i>Poecile palustris</i>			
85	Spettmeis	<i>Sitta europaea</i>		2 funn	
86	Stjertmeis	<i>Aegithalos caudatus</i>			
87	Trekryper	<i>Certhia familiaris</i>			
88	Tornskate	<i>Lanuis collurio</i>	NT		
89	Varsler	<i>Lanuis excubitor</i>	NT		
90	Nøtteskrike	<i>Garrulus glandarius</i>		Fåtallig	Observert
91	Nøttekråke	<i>Nucifraga caryocatactes</i>			
92	Skjære	<i>Pica pica</i>			Observert
93	Kråke	<i>Corvus corone</i>		Vanlig	Observert
94	Ravn	<i>Corvus corax</i>		Fåtallig	Observert
95	Stær	<i>Sturnus vulgaris</i>	VU		
96	Bokfink	<i>Fringilla coelebs</i>		Svært tallrik	Observert
97	Grønnsisik	<i>Carduelis spinus</i>		Fåtallig	Observert
98	Tornirisk	<i>Carduelis cannabina</i>	NT		Observert
99	Grønnfink	<i>Carduelis chloris</i>			Observert
100	Grankorsnebb	<i>Loxia curvirostra</i>		Vanlig	Observert
101	Furukorsnebb	<i>Loxia pytyopsittacus</i>			Observert
102	Gulspurv	<i>Emberiza citrinella</i>		Fåtallig	Observert



Ansvarlig for utarbeidelse av fagrapporten:

MULTICONSULT AS
Postboks 265 Skøyen
0213 Oslo

www.multiconsult.no