

Dalsbotnfjellet vindkraftverk, Gulen kommune

Konsekvenser for landbruk og kilder til forurensning og avfall



Stavanger, oktober 2011



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4034 STAVANGER



Tel.: 51 44 64 00
Fax.: 51 44 64 01
E-post: post@ambio.no

Dalsbotnfjellet vindkraftverk, Gulen kommune

Konsekvenser for landbruk og kilder til forurensning og avfall

Oppdragsgiver: Zephyr AS

Forfatter: Ulla P. Ledje

Prosjekt nr.: 25656

Rapport nummer: 25656-5

Antall sider: 31

Distribusjon: Åpen

Dato: 19.10.11

Prosjektleder: U. P. Ledje

Stikkord: Dalsbotnfjellet, vindkraft, Gulen kommune, avfall, forurensning

Sammendrag:

Zephyr AS planlegger utbygging av et vindkraftverk på Dalsbotnfjellet i Gulen kommune, Sogn og Fjordane fylke. Tiltaksplanene omfatter utbygging av 50 vindturbiner á 3 MW (eller en utbygging med totalt installert effekt på inntil 160 MW) med tilhørende atkomst og internt veinett. Foreliggende rapport belyser tiltakets konsekvenser for landbruk og gir en vurdering av forurensningsrisiko.

Forurensning

Potensialet for forurensning i forbindelse med anlegg og drift av Dalsbotnfjellet vindkraftverk er framfor alt knyttet til risiko for uønskede hendelser. Vesentlig forurensning skal normalt ikke forekomme, og tiltakshaver vil legge vekt på å forebygge unødvendig påvirkning ved utarbeidelse av et miljøoppfølgingsprogram. Sannsynligheten for uønskede hendelser som kan resultere i større utslipp er vurdert som liten, og risikoen for utslipp som akseptabel. Dersom aktiviteter knyttet til anlegg og drift planlegges som forutsatt i miljøoppfølgingsprogrammet og i foreslåtte avbøtende tiltak, vurderes tiltaket å ha ubetydelig virkningsomfang og konsekvens.

Drikekvann

Utbyggingen vil berøre nedbørfeltet til Nordre og Søre Nordgulvatnet. Nordgulen vassverk, med inntak i Søre Nordgulvatnet, er hoveddrikkevannskilde for beboerne i Nordgulen, Tveita og deler av Haveland. Inngrep i nedbørfeltet til Nordre Nordgulvatnet vurderes å ha liten negativ konsekvens for drikkevannskvaliteten. Nordre Nordgulvatnet vil fungere som et sedimentasjonsbasseng for evt. partikkelavrenning. Det anbefales at planlagte turbiner og andre inngrep innenfor nedbørfeltet til Søre Nordgulvatnet trekkes ut av nedbørfeltet.

Landbruk

Planområdet benyttes i dag som utmarksbeite for småfe. De må forventes noe forstyrrelse av dyr i anleggsperioden, men i driftsfasen vil utbygging ikke redusere mulighetene til å opprettholde nåværende beitebruk eller gi vesentlige begrensninger på eventuelt utvidet beitebruk i området. Veisystemet vil føre til at planområdet blir lettere tilgjengelig. Dette vil kunne få positive virkninger for det lokale landbruket gjennom lettere tilsyn med beitedyrene.

Ingen av de alternative løsningene for nettilknytning vurderes å føre til vesentlig ulemper for jordbruk, men alle traseene berøre skogarealer på høy bonitet, og tiltaket kan føre til ulemper for dagens og/eller framtidig skogdrift. Alle alternativene vurderes derfor å ha middels negativ konsekvens for skogbruk og liten negativ konsekvens for jordbruk.

INNHold

1	INNLEDNING.....	4
2	UTBYGGINGSPLANENE.....	4
2.1	LOKALISERING AV TILTAKSOMRÅDET	4
2.2	VINDKRAFTVERKETS UTFORMING	5
2.3	VINDTURBINER.....	5
2.4	NETTILKNYTNING	5
2.5	INTERNVEIER.....	6
2.6	MONTASJEPLASSER OG FUNDAMENT.....	6
2.7	SERVICEBYGG OG TRANSFORMATORSTASJON	6
3	UTREDNINGSKRAV.....	8
4	MATERIALE OG METODER.....	9
4.1	DATAGRUNNLAG.....	9
4.2	METODIKK FOR KONSEKVENsutREDNINGEN.....	9
4.3	AVGRENSING AV INFLUENSOMRÅDET	11
5	DAGENS SITUASJON I PLANOMRÅDET.....	12
5.1	OMRÅDEBESKRIVELSE	12
5.2	VASSDRAG OG AVRENNING	12
5.3	DRIKKEVANNFORSYNING	13
5.4	FORURENSNINGSFORHOLD	13
5.5	AVFALLSHÅNDTERING I GULEN KOMMUNE.....	15
5.6	LANDBRUK.....	15
5.7	ANDRE BRUKERINTERESSER.....	15
6	KILDER TIL FORURENSNING OG AVFALL.....	17
6.1	FORURENSNINGSKILDER.....	17
6.2	AVFALLSGENERERING OG HÅNDTERING.....	19
7	KONSEKVENSVURDERINGER	21
7.1	KONSEKVENSER FOR DRIKKEVANN	21
7.2	UFORUTSETTE HENDELSER – RISIKO OG VIRKNING.....	24
7.2.1	Anleggsfasen	24
7.2.2	Driftsfasen.....	26
7.3	ISING	27
7.4	LANDBRUK.....	28
7.4.1	Planområdet.....	28
7.4.2	Linjetraseen.....	28
7.5	OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER.....	29
8	AVBØTENDE TILTAK	30
9	REFERANSER.....	31

1 INNLEDNING

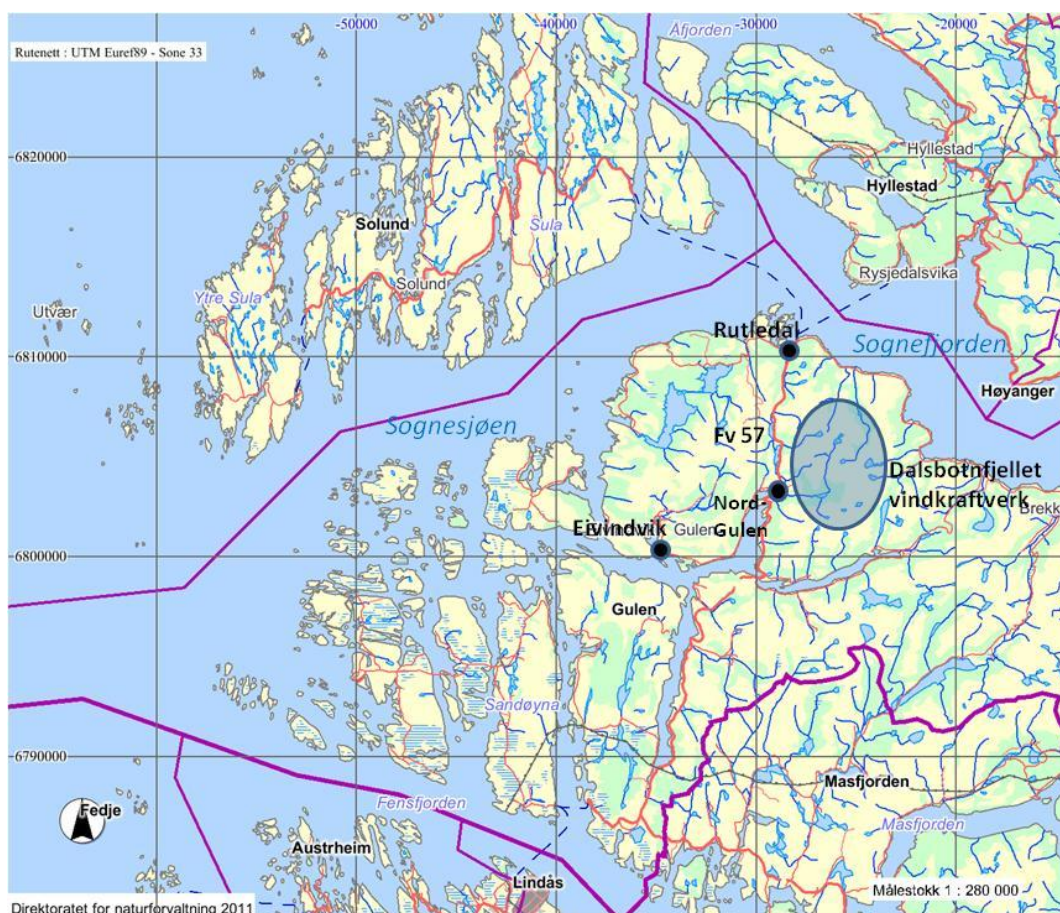
Zephyr AS planlegger å etablere et vindkraftverk på Dalsbotnfjellet i Gulen kommune i Sogn og Fjordane. Planene er av et slikt omfang at de automatisk utløser plikt om utarbeidelse av konsekvensutredning.

Foreliggende rapport, som belyser konsekvenser for landbruk og drikkevann samt kilder til forurensning samt avfall og avløp som ventes produsert i anleggs- og driftsfasen, er en av flere fagrapporter som utgjør grunnlaget for konsekvensutredningen.

2 UTBYGGINGSPLANENE

2.1 Lokalisering av tiltaksområdet

Gulen kommune ligger på sørsiden av innløpet til Sognefjorden, helt sørvest i Sogn og Fjordane fylke. Planområdet strekker seg fra Fv 57 i vest til dalføret med Haugsvatnet i øst, og fra Rutledal i nord til Nesfjellet i sør (fig. 2.1), og ligger på 450-675 moh. Kommunesenteret Eivindvik ligger sørvest for planområdet (ca. 6 km i luftlinje), og nærmeste grend/tettsted, Nord-Gulen, ligger nede i dalen straks vest for planområdet. Planområdet består i sin helhet av treløse utmarksområder der gras- og lynghei veksler med berg, myr og vann.



Figur 2.1. Lokalisering av Dalsbotnfjellet vindkraftverk.

2.2 Vindkraftverkets utforming

De foreløpige utbyggingsplanene omfatter totalt 50 vindturbiner innenfor et 42 km² stort planområde. Utbyggingsplanen er illustrert i figur 2.2.

Den skisserte planløsningen må betraktes som et eksempel på utbyggingsomfang med hensyn til antall turbiner og plassering. Lokalisering, intern avstand mellom turbinene og antall turbiner vil bli endelig bestemt etter en eventuell konsesjonstildeling. Det vil bli søkt om en installert effekt på inntil 160 MW.

Atkomsten til planområdet er planlagt etablert fra Fv 57 via Bjørndalen (fig. 2.2). Alternativ atkomst blir vurdert fra nord, via Rutledal. I vindkraftverket vil turbinene bli forbundet med et internt veinett.

Kraftproduksjonen fra vindturbinene vil bli ført i 33(22) kV jordkabel til en transformatorstasjon, som blir plassert vest eller sør i vindkraftverket, avhengig av løsning for nettilknytning. Her vil spenningen bli opptransformert fra 33(22) kV til 132 kV. Fra transformatorstasjonen vil kraften bli ført fram via en 132 kV ledning for tilknytning til eksisterende nett (se under kapittel 2.4).

2.3 Vindturbiner

Ved utbygging av Dalsbotnfjellet vindkraftverk vil det være aktuelt å benytte turbiner innenfor spekteret 2,3-4,5 MW. Utredningsturbinen som er brukt er av typen Vestas V90 3 MW med en navhøyde på 80 meter og rotordiameter på 90 meter. Dette gir en total høyde på 125 meter når et av bladene peker rett opp.

2.4 Nettilknytning

Nettilknytningen vil skje mot Frøyset transformatorstasjon, som ligger ca. 15 km sør for Dalsbotnfjellet.

Aktuell løsning for nettilknytning er avhengig av om også Brosviksåta vindkraftverk får konsesjon. Brosviksåta vil ligge vest for Dalsbotnfjellet, og en felles nettløsning for disse to vindkraftverkene er vurdert som mest hensiktsmessig (fig 2.2). Dersom kun Dalsbotnfjellet vindkraftverk får konsesjon vil transformatorstasjonen bli plassert i den sørlige delen av planområdet, og linjen vil krysse Austgulfjorden. To alternative traseer er vurdert (fig. 2.2).

1. Hovedalternativet – tilknytning via Brosviksåta vindkraftverk

Alternativet forutsetter at både Dalsbotnfjellet og Brosviksåta vindkraftverk får konsesjon. Det bygges en 132 kV luftledning fra transformatorstasjonen i Dalsbotnfjellet til Brosviksåta vindkraftverk. Dette vil medføre et luftspenn (spesialspenn) over dalføret mellom de to vindkraftverkene på 1100 m. Det forutsetter da et 132 kV koblingsanlegg på Brosviksåta. Fra Brosviksåta vil det bygges en ny 16 km lang 132 kV ledning til transformatorstasjonen ved Frøyset. Fra Svabergfjellet på nordsiden av Gulafjorden vil linjen gå sørover, og krysse Svadberghavet over mot Storefjellet. Linjen vil krysse Slettefjellet ned mot Åmdalsvatnet. Herfra vil den gå parallelt med eksisterende 22 kV-ledning fram til Frøyset. SAE Vind, som har søkt konsesjon for Brosviksåta vindkraftverk har i den forbindelse også søkt om konsesjon for den del av kraftledningen som vil gå fra Brosviksåta til Frøyset.

2. Alternative løsninger (2a og 2b)

Dersom kun Dalsbotnfjellet får konsesjon vil transformatorstasjonen i vindkraftverket bli plassert i den sørlige delen av planområdet. To alternative traseer til Frøyset er vurdert. Alternativ 2a forutsetter at det bygges en ny 132 kV-ledning som vil krysse Austgulfjorden på sørsiden av Fv 57, for så å gå i ny trasé ned til eksisterende 22 kV-ledning ved Åmdalsvatnet. Herfra vil traseen gå som for alternativ 1.

I løpet av samrådsprosessen har det også framkommet ønsker om nettilknytningsalternativ som går lenger øst enn alternativ 2a. Dette er benevnt som alternativ 2b. Fra transformatorstasjonen i Dalsbotnfjellet vindkraftverk vil det da bli bygget en ny 132 kV ledning via Fossdalen sørover til Austgulfjorden. Etter fjordkrysning fortsetter traseen øst for Kjellbu og videre gjennom Myrdalen til Frøyset. Dette alternativet må foreløpig ses på som et eksempel på en østlig trasé, og det er behov for ytterligere vurderinger både av traséføring og kostnadsnivå.

Konsekvensene av alternativ 1 er utredet i forbindelse med konsesjonssøknaden for Brosviksåta vindkraftverk. Denne fagrapporten inkluderer derfor kun konsekvensvurderinger av alternativ 2 fram til det punkt hvor det er felles trasé mellom ledningene fra Brosviksåta og Dalsbotnfjellet. For øvrig refereres det til konsekvensutredningen som er gjort for det konsesjonssøkte alternativet (Rambøll 2011).

2.5 Internveier

Alle veiene i planområdet vil ha en total bredde på 5 m. Med foreliggende layout er de 50 turbinene i vindkraftverket forbundet med et internt veinett på totalt ca. 35 km (fig. 2.2). Det vil bli lagt stor vekt på å plassere veiene så skånsomt som mulig i terrenget.

Veiene vil hovedsakelig bli fundamentert på fjell, og bygget opp av sprengt eller stedegen stein og avrettet med ca. 15 cm knust masse. Skjæringer vil i størst mulig grad bli flatet ut. Skjæringer og fyllinger vil bli dekket med stedlige løsmasser og revegetert.

Ved prosjekteringen vil en prøve å oppnå massebalanse, men det kan være nødvendig å ta ut masser i tillegg. Ved behov for mer masse enn det som tas ut fra sprenging i selve veitraséen, kan en hente masser internt i anlegget ved å sprengne ned små koller nær veilinje eller nær kranoppstillingsplassene. Disse vil bli revegetert etterpå. Dette vil gjøre at terrengformasjoner endres, men man unngår åpne sår i landskapet sammenlignet med å etablere et større masseuttak. Det er aktuelt å bruke mobile knuseverk inne i planområdet.

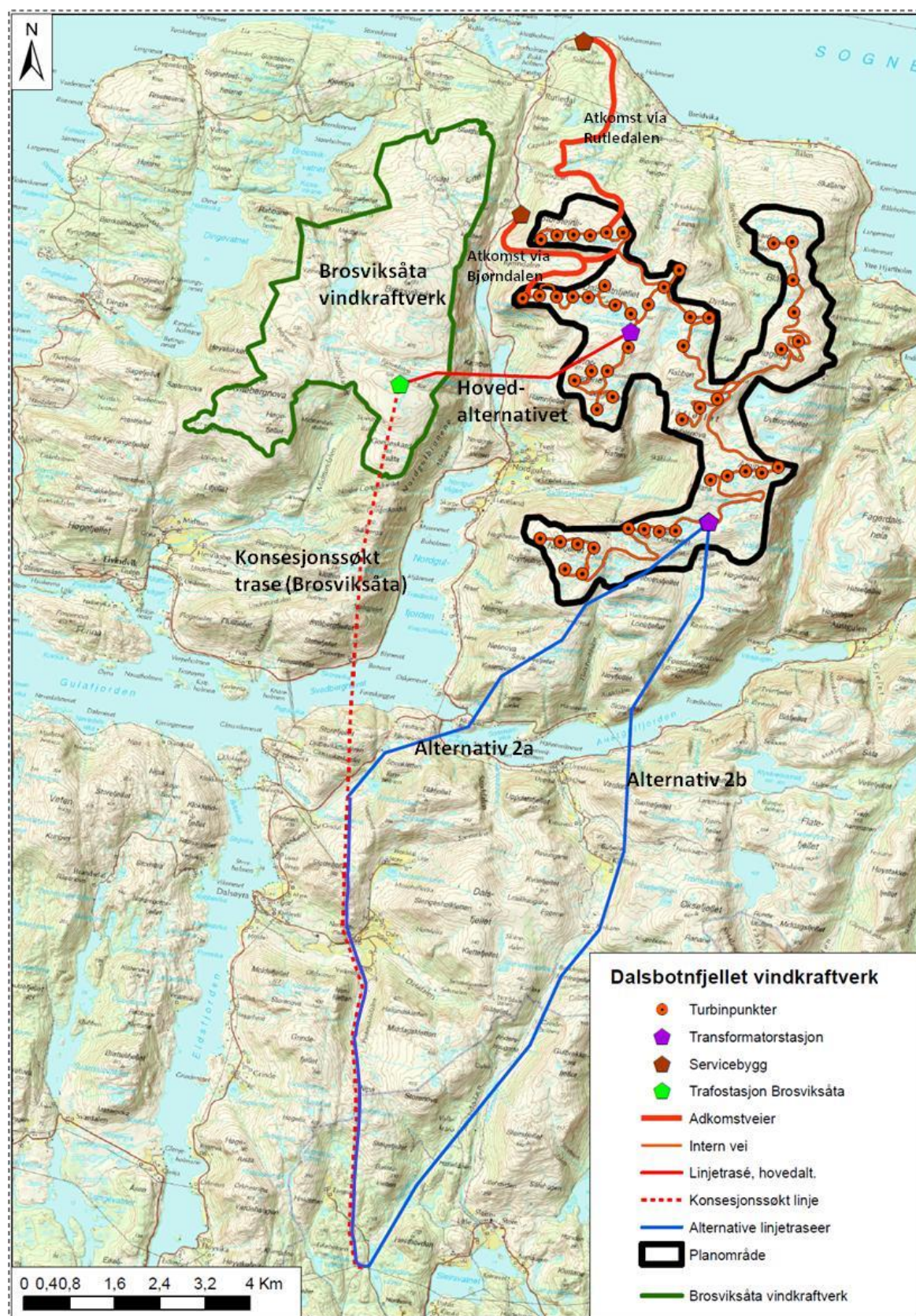
2.6 Montasjeplasser og fundament

Vindturbinene vil bli montert på fundamentene ved bruk av to mobilkraner. Ved hver turbin vil det bli opparbeidet montasjeplasser på ca. 1000 m². Disse vil være permanente for senere vedlikehold og service.

Dersom alle turbinene kan fundamenteres på fjell, forutsettes det benyttet stagforankret fjellfundament. Fundamentene blir runde, med en diameter på ca. 8-10 m. Med fundamentering på løsmasser må det benyttes gravitasjonsfundamenter, noe som øker diameteren på fundamentet til ca. 18-35 m. Vindturbinfundamentene vil bli liggende under planert terreng og vil ikke bli synlige.

2.7 Servicebygg og transformatorstasjon

Et servicebygg med garasje er tenkt plassert ved atkomstveien like etter avkjøringen fra Fv 57 nord for Bjørndalen. Servicebygget vil bli oppmøteplass for de ansatte i vindkraftverket, og vil blant annet



Figur 2.2. Mulig utforming av vindkraftverket med plassering av turbinene, internt veinett, to alternative atkomstveier, to alternative plasseringer av trafostasjon samt mulige nettknytninger.

inneholde oppholdsrom, kontrollrom, lager/verksted og sanitæranlegg. Grunnflaten for servicebygget anslås til 200 m² pluss en evt. garasjedel for kjøretøy til driften av vindkraftverket på ca. 50 m². Det vil bli etablert vannforsyning og lukket anlegg for avløp og infiltrasjonsgrøft for gråvann.

Plasseringen av transformatorstasjonen vil avhenge av hvilken nettilknytning som endelig blir aktuell. Alternative plasseringer framgår av (fig. 2.2). Det forventes nødvendig å opparbeide en tomt på ca. 1200 m² for å ha tilstrekkelig plass til transformatorstasjon, utstyrsleveranse, parkeringsplass m.m. Det vil bli etablert et trafobygg med tekniske rom, spise-/oppholdsrom og sanitæranlegg.

3 UTREDNINGSKRAV

Utredningsprogrammet for Dalsbotnfjellet vindkraftverk ble fastsatt av NVE 12.10.2011.

Utredningskravet som gjelder temaene landbruk og annen forurensning slår fast at følgende punkter skal utredes:

Landbruk:

- Det skal gjøres en kortfattet vurdering av tiltakets eventuelle virkninger for jord- og skogbruk, herunder beite og jakt.

Annen forurensning:

- Kilder til forurensning fra vindkraftverket i drifts- og anleggsfasen, herunder mengden av olje i vindturbinene og lagring av olje/drivstoff i forbindelse med anleggsarbeid, skal beskrives.
- Avfall som forventes produsert i anleggs- og driftsfasen og planlagt avfallsdeponering skal beskrives
- Tiltakets eventuelle virkninger for drikkevanns- og reservedrikkevannskilder skal beskrives.
- Sannsynligheten for uforutsette hendelser og uhell skal vurderes. Virkninger ved eventuelle hendelser og tiltak som kan minimere disse skal beskrives.
- Sannsynlighet for ising og risikoen for iskast skal vurderes. Dersom ising vurderes som sannsynlig, skal aktuelle tiltak som kan redusere ising beskrives, og kostnadene ved avisingssystemer og sikkerhetstiltak oppgis.

4 MATERIALE OG METODER

4.1 Datagrunnlag

Informasjon om eiendommer og drikkevannsressurser som blir berørt av tiltaket er hentet fra kommunen, grunneiere, vannverkene og fra AR5-kart (www.skogoglandskap.no).

4.2 Metodikk for konsekvensutredningen

For temaet forurensning er konsekvensvurderingene foretatt som en risikovurdering av hvorvidt risikoen for forurensning ligger på et akseptabelt nivå, og det er fokusert på avbøtende tiltak, særlig i anleggsfasen.

Når det gjelder landbruk og drikkevann har konsekvensvurderingene i stor grad fulgt metode-beskrivelsen om ikke-prissatte konsekvenser gitt i Statens vegvesens Veileder om konsekvensanalyser, Håndbok 140 (2006).

Utredningen baserer seg på at konsekvensen for et objekt/tema er en syntese mellom objektets verdi og det omfanget inngrepet har på objektet/temaet.

Verdi

Verdien til landbruk kan fastsettes på bakgrunn av ulike kriterier. Disse kriteriene baserer seg både på generelle faglige vurderinger av forekomst, mulighet for utnyttelse, arealforhold etc. Kriteriene som er brukt i denne vurderingen er i hentet fra Statens vegvesen håndbok 140 (2006) og vist tabell 4.1 og 4.2. Verdivurdering for hvert tema angis på en glidende skala fra liten til stor verdi.

Tabell 4.1 Verdisetting av naturressurser (Statens vegvesen 2006)

Type område	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Jordbruksområder	Jordbruksarealer med 4-8 poeng (se tab. 4.2)	Jordbruksarealer med 9-15 poeng (se tab. 4.2)	Jordbruksarealer med 16-20 poeng (se tab. 4.2)
Skogbruksområder	- Skogarealer med lav bonitet - Skogarealer med middels bonitet og vanskelige driftsforhold	- Skogarealer med middels bonitet og gode driftsforhold - Skogarealer med høy bonitet og vanlige driftsforhold	- Skogarealer med høy bonitet gode driftsforhold
Områder med utmarksressurser	- Utmarksarealer med liten prod. av matfisk og jaktbart vilt eller lite grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksarealer med liten beitebruk	- Utmarksarealer med middels prod. av matfisk og jaktbart vilt eller middels grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksarealer med middels beitebruk	- Utmarksarealer med stor prod. av matfisk og jaktbart vilt eller stort grunnlag for salg av opplevelser - Utmarksarealer med mye beitebruk
Områder med overflatevann/ grunnvann	- Vannressurser som har dårlig kvalitet eller liten kapasitet	Vannressurser med middels god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger/gårder	Vannressurser med meget god vannkvalitet, stor kapasitet og som det er mangel på i området

For å bedømme verdi for jordbruksarealer, brukes systemet for poengsetting som vist i tabell 4.2. Om ikke alle verdier er tilgjengelige, benyttes tabellen skjønnsmessig.

Tabell 4.2. System for poengsetting av verdier i jordbruksarealer (Statens vegvesen 2006)

Tema	Liten (4-8)		Middels (9-15)		Stor (16-20)	
Arealtilstand	Overflatedyrket (1)		Fulldyrket (5)			
Driftsforhold	Tungbrukt (1)		Mindre lettbrukt (3)		Lettbrukt (5)	
Jordsmønn	Uegnet (1)	Dårlig egnet (2)	Egnet (3)	Godt egnet (4)	Svært godt egnet (5)	
Størrelse	Små (1)		Middels (3)		Store (5)	

Omfang

Begrepet omfang er brukt som en skjønnsmessig vurdering av hvordan og i hvor stor grad tiltaket virker inn på det temaet og de interessene som blir berørt. Ved vurdering av omfang er det ikke tatt hensyn til verdien av temaet. Tiltakets omfang defineres etter en 5-delt skala fra stort negativt til stort positivt. Tabell 4.3 viser kriterier for fastsettelse av tiltaket omfang.

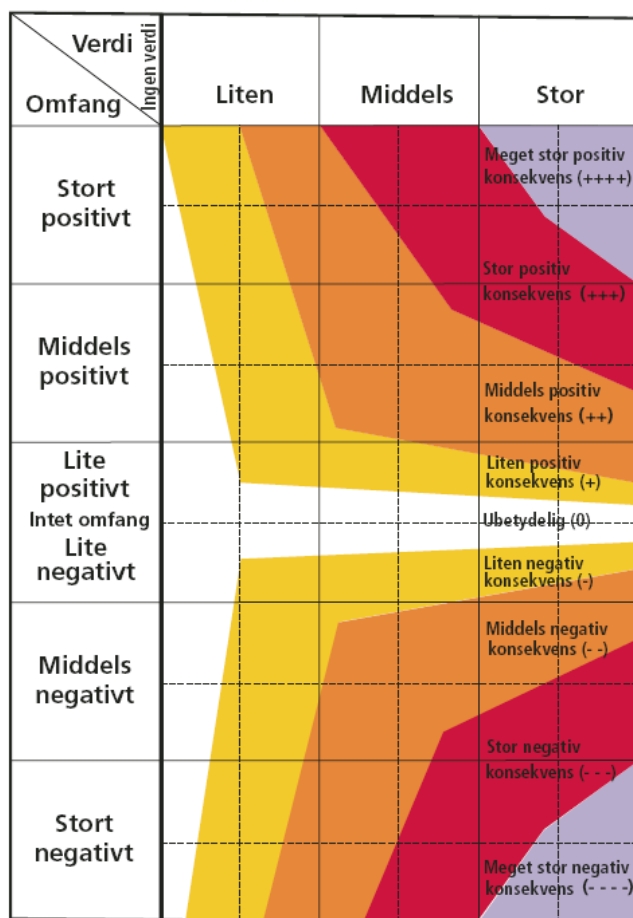
Tabell 4.3. Kriterier for å bedømme omfang for naturressurser (Statens vegvesen 2006)

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Ressursgrunnlaget og utnyttelse av dette	Tiltaket vil i stor grad øke ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet (neppe aktuelt)	Tiltaket vil øke ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil stort sett ikke endre ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil redusere ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil i stor grad redusere eller ødelegge ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet

Konsekvens

Målet for konsekvensvurderingen er å gi vurderinger av de positive og negative virkningene av tiltaket. Konsekvensen for et tema blir uttrykt som produkt av temaets/områdets verdi og i hvor stort omfang tiltaket vil berøre temaet/området.

Konsekvensen for et miljø/område framkommer ved å sammenholde miljøet/områdets verdi og omfanget. Figur 4.1 viser en matrise som angir konsekvensen ut fra gitt verdi og omfang. Som det framgår av figuren, angis konsekvensen på en ni-delt skala fra meget stor positiv konsekvens til meget stor negativ konsekvens. Midt på figuren er en strek som angir intet omfang og ubetydelig/ingen konsekvens.



Figur 4.1. Prinsippet for en konsekvensmatrise

Tiltakets konsekvens er vurdert i forhold til det så kalte null-alternativet, dvs. forventet utvikling dersom tiltaket ikke gjennomføres.

4.3 Avgrensing av influensområdet

I planområdet avgrenses influensområdet av arealer som blir direkte berørt av utbyggingen.

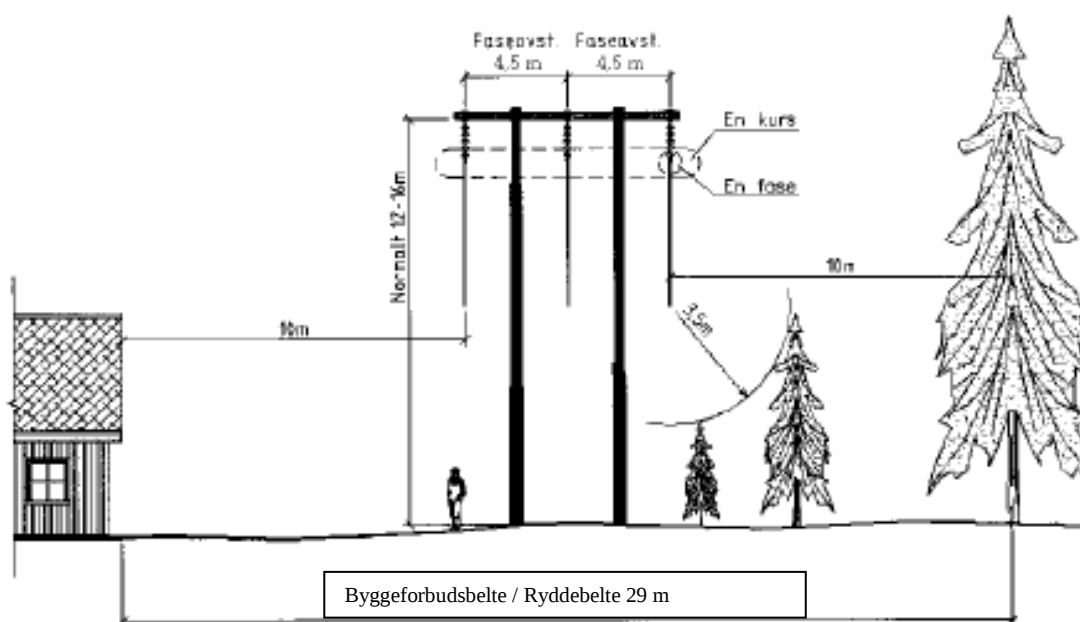
Når det gjelder drikkevann er influensområdet avgrenset av nedslagsfeltet til drikkevannskilden.

Kraftledninger vil bare i begrenset grad påvirke jordbruksproduksjon. Ulempene er vesentlig knyttet til eventuelle mastepunkter på dyrket mark, ved at de beslaglegger areal og gir arronderingsulemper.

I skog må ledningstraseen ryddes for å hindre overslag til jord. Dette gir en direkte bortfall av produktiv skog. Da ryddebeltet også legger begrensninger på kjøring av traktor etc. i selve ryddegaten, bør det ikke anlegges skogsveier under linene. Det kan derfor bli nødvendig med tilpasninger eller omlegging av veitraseer.

Langs en 132 kV ledning kreves det av normalt et rydde- og byggeforbudsbelte på 29 m (fig. 4.2). I det klausulerte arealet kan det ikke bygges viktige bygninger eller vokse produktiv skog.

Det må ytes erstatning i form av penger til grunneiere som kompensasjon for denne utlempen.



Figur 4.2. Byggeforbuds- og ryddebelte for 132 kV ledning

Influensområdet er derfor avgrenset til linjetraseene inkl. rydningsbeltene og transformatorstasjonene med tilhørende infrastruktur. For skogområder kan influensområdet bli noe større som følge av indirekte virkninger som kan føre til f.eks. driftstilpasninger.

5 DAGENS SITUASJON I PLANOMRÅDET

5.1 Områdebeskrivelse

Planområdet inkluderer fjellområdene Storsteinlifjellet, Dalsbotnfjellet, Blåfjellet, Høgefjellet, Storeggene, Arnipa, Fossfjellet og Nesfellet, som alle ligger over 450 moh. Høyeste topp i området, Skåldalsnove sentralt i planområdet, ligger på 695 moh. Fjellmassene er prekambrisk grunnfjell i granitt og gneis. Planområdet består i sin helhet av treløse utmarksområder der gras- og lynghei veksler med berg, myr og vann, og er lite preget av inngrep.

Stort sett hele planområdet utnyttes til beite av småfe, men på grunn av redusert beitebruk bærer områder preg av økende gjengroing. Det er ikke innmarksbeite eller dyrka mark i planområdet.

Planområdet benyttes i til friluftsliv, framfor alt av lokale brukere.

Det er ellers ingen forsvarsanlegg, radiolinjemaster eller offentlige anlegg inne i planområdet.

Det er i dag ingen fast bosetning eller fritidsboliger i planområdet, men to støler, Hantveitstølen og Havelandsstølen, ligger innenfor grensene.

På vestsiden, lengst inne i Nordgulfjorden, ligger tettstedet Nordgulen, og her er det jordbruksområder. Eller ligger det noe spredt gårdsbebyggelse innenfor 1 km fra plangrensene.

5.2 Vassdrag og avrenning

Deler av Storsteinlifjellet, Dalsbotnfjellet og Storeggene drenerer til Nordre og Søre Nordgulvatnet i vest. Dette er drikkevannsreservoar som brukes av Nordgulenfjorden vassverk.

Mot nord drenerer deler av planområdet via flere småbekker til Sognefjorden. Den største av disse en Dalelva. Mot øst og sør drenerer planområdet mot Austgulfjorden, enten direkte via småbekker eller via Haugsvatnet. I sørvest er drenerer planområdet til Nordgulfjorden, og de største tilførselsbekkene her er Skåladalselva og Neselva.

Ingen av vassdragene er varig vernet mot kraftutbygging.



Figur 5.1. Mye bart fjell, småkupert grasdominert hei med mange småvann dominerer planområdet.

5.3 Drikkevannforsyning

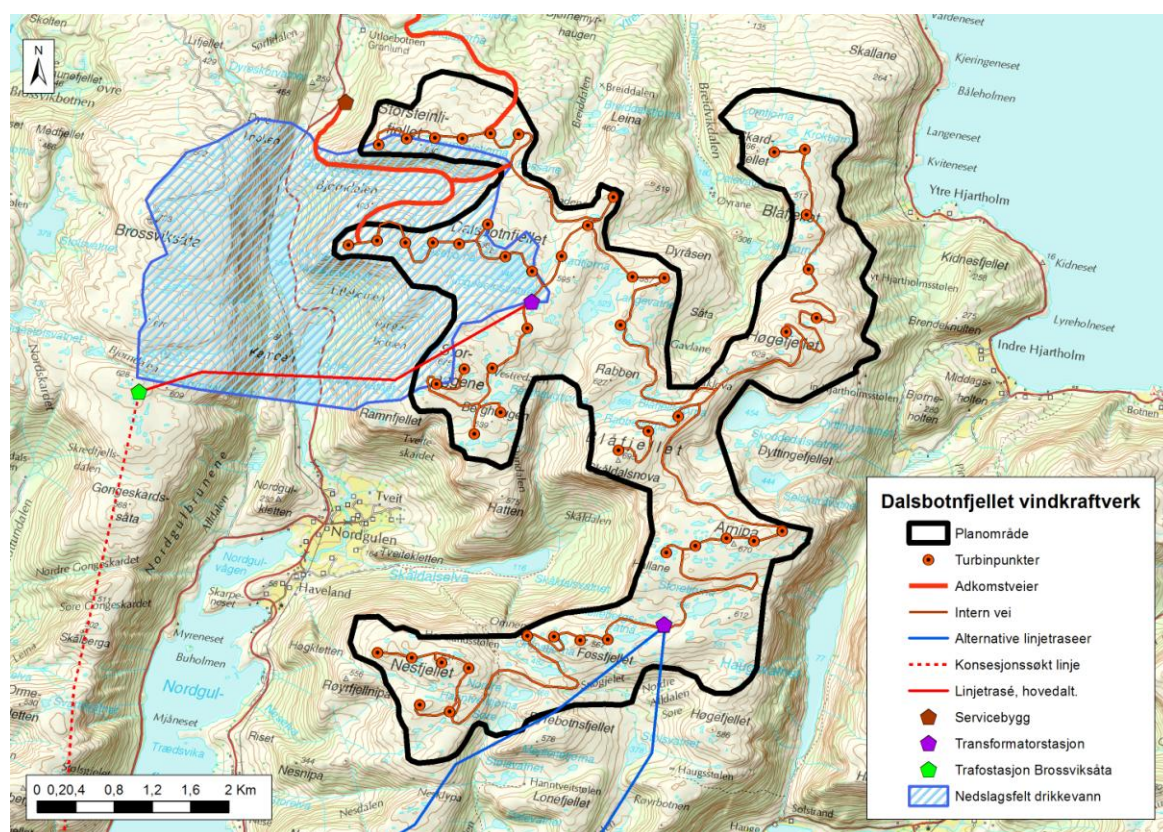
Nordre og Søre Nordgulvatnet er hoveddrikkevannskilde for beboerne i Nordgulen, Tveita og deler av Haveland. Nordgulfjorden vassverk, som er i privat drift, leverer vann til 22 faste husstander og 17 hytter. Inntaket ligger på 9 meters dyp. Vannbehandlingen i vannverket inkluderer nanofiltrering og UV-behandling. I kommuneplanens arealdel er nedbørfeltet til Nordre og Søre Nordgulvatnet definert som er område med restriksjoner. Restriksjonene gjelder hold av beitedyr i deler av nedslagsfeltet (pers. medd., Åsmund Tveit). Fylkesvei 57 går langs Nordre og Søre Nordgulvatnet, men det har ikke ført til uhell eller utslipp som har påvirket vannkvaliteten. Nedbørfeltet er vist i figur 5.2. Drikkevannsressursen vurderes å ha middels-stor verdi.

Ved Rutledal ligger et lite, privat vannverk. Dette forsyner 6 husholdninger og en hytte med drikkevann. Det er etablert et lite magasin ved oppdemming av et tjern (fig. 5.3). Tjernet får sin hovedsakelige vanntilførsel fra bekker som drenerer et myrområde litt sør for tjernet. Det er ingen behandling av vannet, som i tørre perioder om sommeren kan ha nedsatt kvalitet (økt farge) (pers. medd., Asbjørn Rutledal). Drikkevannsressursen vurderes å ha liten verdi.

5.4 Forurensningsforhold

Det er ikke kjent at landbruksaktivitet eller andre tiltak/aktiviteter har ført til forurensning av betydning.

Området tilføres luftforurensninger som utfelles gjennom nedbør og tørravsetning, samt næringsstoffer og bakterier fra ulike dyrebestander i området. Det er ingen spesielle forhold som tilsier at forurensningssituasjonen i planområdet avviker fra det som antas å være den generelle for regionen.



Figur 5.2. Nedbørfelt til Nordgulfjorden vassverk



Figur 5.3. Det lille magasinet til Rutledal vannverk

5.5 Avfallshåndtering i Gulen kommune

Avfallsforskriften regulerer avfallshåndteringen, og hvordan dette skal foregå. Farlig avfall skal håndteres atskilt fra annet avfall. Alle bedrifter som produserer mer enn 1 kg farlig avfall pr år er pliktig til å levere avfallet til godkjent avfallsmottaker for videre transport og sluttdisponering.

Nordhordland og Gulen Interkommunale Renovasjonsselskap IKS (NGIR) besørger i dag avfallshåndteringen for private husholdninger og næringskunder i Gulen kommune.

5.6 Landbruk

Planområdet for Dalsbotnfjellet vindkraftverk berører flere eiendommer som strekker seg inn i planområdet fra grendene Nordgulen, Indre og Ytre Hjartdal, Breidvik og Rutledal. Alle arealer i planområdet er utmark, og området benyttes som beiteareal for småfe. Det er anslått at det går i underkant av 500 sauer med lam på beite i området. Det er ingen skog i planområdet.

Grunneierne driver selv med jakt i området (hjort, rype), men det selges ikke jaktkort.

Utmarksressurserne i planområdet vurderes å ha middels verdi.

Figur 5.4 viser jordbruksområder og skogareal langs de alternative kraftledningstraseene.

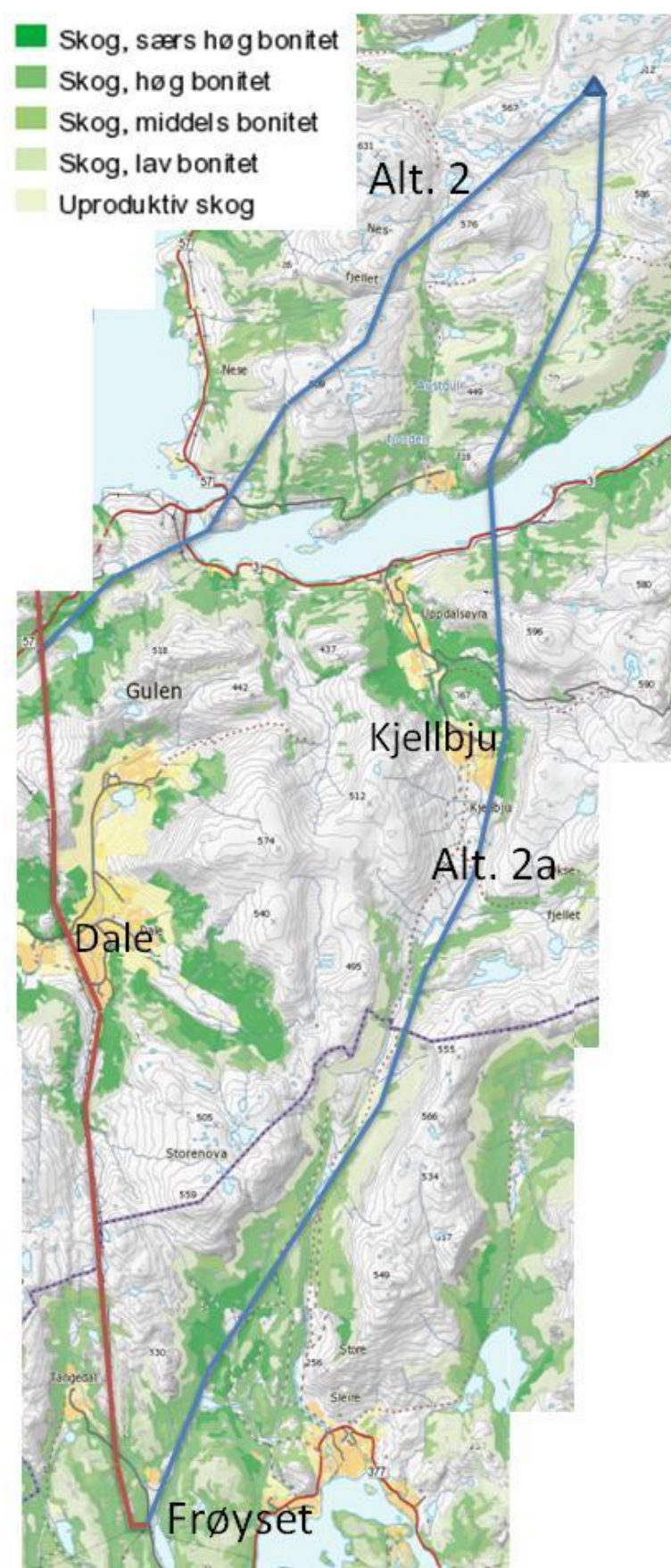
Langs de alternative kraftledningstraseene er det jordbruksområder ved Dalsbygda og Kjellbju. Det er stort sett lite produktiv skog i området, men i Vyrkesdalen ved Dalsbygda (hovedalternativet og alt. 2a) er det en del plantefelt på høy bonitet. Det er det også noen mindre plantefelt i Bjørndalen. I Myrdalen nordvest for Frøyset (se alt. 2.b) er det også skog på høy bonitet, men med unntak av et lite granfelt er det ikke plantet skog i området. Eksisterende skog er løvskog med hovedverdi som ved.

Jordbruksområdene ved Kjellbju og Dalsbygda inkluderer fulldyrkede, lettbrukte arealer av middels størrelse og gis middels-stor verdi.

Skogarealer på høy bonitet gis middels verdi.

5.7 Andre brukerinteresser

Det er ikke kjent andre brukerinteresser av betydning som anses som relevante ift. utredningstema forurensning og avfall eller landbruk.



Figur 5.4. Jord- og skogbruksområder i alternative tilknytningstraseen.

6 KILDER TIL FORURENSNING OG AVFALL

6.1 Forurensningskilder

Anleggsfasen

Anleggsperioden er planlagt å vare i 2 år. Anleggsaktiviteten vil i all hovedsak omfatte tradisjonelle anleggsarbeider med framføring av veier og etablering av faste strukturer som bygninger og turbiner. Det vil primært være nærliggende vassdrag og jordsmonn ved anleggsstedet som vil være utsatt for eventuell forurensning.

Følgende mulige kilder til forurensninger under anleggsfasen er identifisert:

Erosjon, transport og sedimentasjon av finpartikulært materiale

Anleggsvirksomheten med sprenging, masseforflytning, massedeponering, etablering av atkomst- og internveier vil, under forutsetning av at dette skjer nær vassdrag, medføre erosjon og vanntransport av finpartikulært materiale av knust fjell, stein, sand, humus og jordmateriale, samt finmateriale av betong. Dette vil gi økt turbiditet i og blakking av nærliggende vassdrag. Dette vil til dels kunne medføre et estetisk problem, men økt turbiditet og humusinnhold kan også gjøre vannet uegnet som drikkevann. Sedimentasjon av fine partikler vil videre kunne gi negativ påvirkning av gyte- og oppvekstområder for fisk. Større konsentrasjoner av finpartikulært knust materiale kan skade gjellene hos fisk.

Rester av sprengstoff

Sprengte steinmasser vil kunne inneholde rester av sprengstoff og nitrøse forbindelser. Nitratavrenning ved bruk av ammoniumnitrat kan være et problem i områder med omfattende sprengningsaktivitet. Ved nærhet til vassdrag, vil dette kunne medføre økt nitrogentilførsel til områder nedstrøms, men også akutt toksiske effekter på planter og dyr. Det finnes imidlertid sprengstofftyper som ikke medfører nitratavrenning, og denne typen problemer kan dermed forebygges.

Injeksjonskjemikalier og herdere

I forbindelse med forankring av vindturbinfundamentene og annet betongarbeid, vil injeksjonskjemikalier og betongherdere kunne bli benyttet. Disse kjemikalierne er ofte klassifisert som miljøskadelige, og vil kunne gi toksiske effekter på planter og dyr, f. eks ved eventuelle uhellsslipp.

Sanitæravløp fra brakkerigger

Sanitæravløp fra brakkerigger vil kunne medføre både bakteriell forurensning og økt næringstilførsel til vassdrag nedstrøms utslipp. Avhengig av næringsforhold i berørte vassdrag og lokal vannføring vil dette kunne bidra til eutrofiering og begroingsproblemer.

Søl og spill av drivstoff, oljer, maling og annet farlig avfall

Søl av drivstoff, oljer og annet farlig avfall vil kunne forurense både vassdrag, jordsmonn (i enkelte tilfeller grunnvann) og medføre langvarige toksiske effekter på planter og dyr. I tillegg vil det også forårsake en estetisk forurensning ved at det dannes en tynn glinsende film på overflaten. Eventuelt søl vil kunne gi ubehagelig smak og lukt av vann og jordsmonn.

Forurensningskilder i anleggsfasen omfatter utslipp av diesel, hydraulikkoljer og smøreoljer fra anleggsmaskiner. Anleggsmaskiner inkluderer gravemaskiner, dumpere, hjullastere og aggregater/pumper som i hovedsak vil være i aktivitet i forbindelse med bygging av de interne veiene.

Typisk kan gravemaskiner, dumpere og hjullastere inneholde opp til 700 liter diesel og 500 l hydraulikkolje per maskin. Tankanlegg for drivstoff legges normalt i tilknytning til riggområde og lager for hydraulikkolje og smøreoljer. Et tankanlegg som skal forsyne 10-12 anleggsmaskiner vil

normalt ha et volum på i størrelsesorden 20 m^3 . Det vil være behov for transport av drivstoff inn til tank-/riggområdet. En mulig forurensningskilde her vil være uhell i form av tankbilvelt og/eller overfylling av tankanlegg. Tankbiler inneholder typisk ca. 10 m^3 .

Anleggsmaskinene vil bli forsynt med drivstoff fra et lokalt tankanlegg. Det må påregnes at det kan være aktuelt med etablering av mindre tanker eller transport av drivstoff på påfylling på ulike steder i anleggsområdet. Slike tanker har normalt et volum på $1\text{-}2 \text{ m}^3$, og transporteres som regel daglig ut til arbeidsområdene. Tabell 6.1 gir en oversikt over potensielt forurensende utstyr og oljemengder i anleggsfasen.

Tabell 6.1. Potensielt forurensende utstyr og mengder innenfor nedbørfeltet i anleggsfasen (tall hentet fra Sweco, Johnsen 2005). Antatt maksimale volumer.

Enhet/utstyr	Volum pr. enhet (l)			Total volum (m^3)		
	Diesel	Hydraulikkolje	Smøreolje	Diesel	Hydraulikkolje	Smøreolje
Gravemaskiner (4 stk)	700	500	40	2,8	2,0	0,16
Hjullastere (4 stykk)	700	300	50	2,5	1,2	0,2
Dumpere (3 stykk)	500	250	50	1,5	0,75	0,15
Drivstofftank/tankanlegg (1)	20000			20		
Lokale forsyningstanker (2 stk)	2000			4		
SUM				51	4	0,3

Ved normal aktivitet skal det ikke være søl eller spill av betydning. Det meste av utstyret er dessuten sikret med systemer som skal fange opp eventuelle søl i tanker.

Hendelser som kan føre til at det oppstår uønskede utslipp i forbindelse med anleggsarbeidet er for eksempel lekkasjer, velt av anleggsmaskiner og tanker, spill ved påfyll av drivstoff på arbeidsstedet (overfyll, tankbrudd/slangebrudd). Erfaringer fra anleggsfasen på Mehuken vindkraftverk viser at slangebrudd på anleggsmaskiner kan være en potensiell utslippskilde. Her rant det ut 3 l hydraulikkolje ved én slik hendelse.

Det største enkeltutslippet vil kunne bli forårsaket av at en lokal full drivstofftank springer lekk, f. eks. som følge av en påkjørsel, og hele volumet renner ut. Dette kan gi et utslipp på inntil 2 m^3 diesel.

Driftsfasen

Kilder til forurensning ved drift og vedlikehold/service

Informasjon om oljevolum og sikkerhetssystemer for å forhindre uønskede utslipp er innhentet fra aktuelle vindturbinleverandører. Det er innhentet opplysninger som gjelder turbiner med og uten hovedgir. Tabell 6.2 gir en oversikt over oljemengder i en vindturbin av typen E-70 E4 (Enercon GmbH), som er en turbin uten hovedgir og typisk innhold av oljemengder i en 3 MW turbin med hovedgir. Da planene inkluderer 11 turbiner som er plassert innenfor nedslagsfeltet til Nordre og Søre Nordgulvatnet (se fig. 5.2) er samlet oljeinnholdet i disse turbinene også angitt.

Tabell 6.2. Oljemengder i vindturbin med og uten hovedgir og total oljevolum i vindturbinene som er tenkt plassert innenfor nedbørfeltet og totalt i de fire planområdene.

Utstyrstype	Volum pr. vindturbin			Samlet volum i 11 vindturbiner	
	Gir-/hydraulikkolje	Smøreolje	Oljedemper	Gir-/hydraulikkolje	Smøreolje/oljedemper
Vindturbin uten hovedgir (utredningsalternativet)	14 l	125 ml-4 kg		154 l	1,4 - 50 l
Vindturbin med hovedgir	100 l	500 l	10 l	1 100 l	6 600 l
Trafostasjon til vindturbin		870-1500 l			

I tillegg kan det være kjølesystem hvor det brukes glykol.

Det kan være store forskjeller i konstruksjon, og derved innhold av ulike oljetyper, avhengig av utstyr og leverandør. Flere av smøre- og hydraulikksystemene i turbinene kommer ferdig montert i lukkede systemer slik at risikoen for søl ved montering er lav. Ved lekkasje vil oljen samles i trau inne i turbinhuset. Turbiner kan også utstyres med et sentralt, datastyrt smøresystem for deler av turbinen. Slike systemer inkluderer overvåking av lekkasjer, og fylles opp i forbindelse med vedlikehold.

Transformatorstasjonen kan enten være plassert nederst i turbintårnet eller på utsiden. Transformatoren er utstyrt med et tett oljetrau med kapasitet til å samle opp all olje i transformatoren, dvs. 870-1500 l. Transformatorstasjoner ved den enkelte turbin kan være tørrisolerte, og vil da ikke inneholde olje. Dette er i dag vanlig.

Ved normal drift skal utslipp fra turbinen ikke skje. Ved tap av hydraulikkolje av et gitt volum vil det gå et signal til styringssystemet som automatisk stopper rotasjonen av vindturbinen. Oljen som renner ut vil ikke nå vingene, da overgangen mellom nav og vinger er tett. Nivåføleren kan dessuten justeres, slik at den er ekstra sensitiv for oljetap, og dermed hindre lekkasje.

Dersom vindturbinen stopper, sørger det hydrauliske kontrollsystemet for at trykket faller i det hydrauliske systemet. Olje vil havne i turbinhatten. I tillegg er det installert en oppsamlingsenhet i kjøleenheten.

Havari av vindmøllen kan skje dersom den mister blader eller mister evnen til å bremse ned selve vindturbinen (Homleid 2008). Ettersom det har vært noen uhell i Danmark som har fått spesiell oppmerksomhet, har det den siste tiden vært fokus på dette. En vindmølle kan totalhavarere ved at vindmøllebladene slites i stykker og slynges av gårde i stor hastighet. Bladene som går i oppløsning kan også ramme tårnet, som da kan kollapse (Homleid 2008). Risikoen for at dette skal skje er imidlertid meget lav.

I forbindelse med service og vedlikehold vil det kunne være risiko for utslipp av olje. Utslipp kan forekomme fra servicekjøretøyet (lekkasjer/ulykke). Det vil kunne være en fare for utslipp av olje/hydraulikkolje i turbinen i forbindelse med utskiftning av blant annet filtre. Hvert tredje til femte år skiftes olje i giret (dersom hovedgir) og i det hydrauliske systemet (Homleid 2008). Dette arbeidet tar normalt en dag. Ved vedlikehold og service av den enkelte vindturbin vil det benyttes mobilkraner. Uønskede hendelser med mobilt utstyr med søl og spill av drivstoff og oljer som resultat kan forekomme.

Sanitæravløp

Fra servicebygget i tilknytning til transformatorstasjonen i vindkraftverket ledes sanitæravløp til tett tank. Lekkasjer på rørledninger og tank, eller eventuelt søl ved tømning av denne kan forekomme.

Kraftledning

Det er lagt opp til å bruke kreosotimpregnerte tremaster langs store deler av kraftledningen. Ettersom kreosot kan spres til miljøet anbefales dette ikke brukt innenfor nedbørfelt til drikkevannskilden.

6.2 Avfallsgenerering og håndtering

Anleggsfasen

Det er under anleggsperioden de største avfallsmengdene vil bli generert, både når det gjelder næringsavfall og farlig avfall.

Foreløpig estimat over generert avfallsmengde under anleggsfasen basert på 50 turbiner á 3 MW effekt er vist i tabell 6.3. Faktisk produsert avfall vil kunne avvike fra oppgitte estimater, fordi forskjellige leverandører av vindturbiner benytter forskjellig type og mengde av emballasje. Tallene er hentet fra

opplysninger innhentet i forbindelse med konsekvensutredning for Brosviksåta vindkraftverk (Lånke 2011), og skalert opp for å gjelde Dalsbotnfjellet vindkraftverk.

Tabell 6.3. Estimert avfallsmengder under anleggsfasen, basert på 50 vindturbiner á 3 MW.

Avfallstype	Avfallskomponenter	Mengde, tonn
Trevirke, papp og papir	Forskalingsmaterial	12
	Avkapp av trevirke til servicebygg	19
	Kabeltromler (minus retur)	9
	Trekasser (emballasje)	6
	Lastepaller	19
	Papp og papir	4
	Sum	69 tonn
Plastemballasje	Emballasje fra bygningsmaterialer	3
	Emballasje fra vinger	6
Sum		9 tonn
Metaller	Avkapp av armeringsjern	15
	Avkapp av kabel	0,5
Sum		15,5 tonn
Restavfall	Restavfall, blandet avfall	12
	Kantineavfall	12
Sum		24 tonn
Farlig avfall	Spillolje (motorolje, hydraulikkolje)	Ca. 3 tonn
	Transformatorolje	
	Kjølevæsker	
	Maling	
	Batterier	
	Emballasje	
	Kjemikalierester	
Sum avfallsmengde		Ca 120,5 tonn

Mengde farlig avfall som vil bli generert under anleggsfasen er avhengig av bl.a. omfanget av grunnarbeider, behov for injeksjonsarbeider og valg av maskinpark. Strategi for service og vedlikehold av maskinparken vil også påvirke mengden farlig avfall som må håndteres i forbindelse med anleggsdriften.

Driftsfasen

I driftsfasen vil det generelt genereres beskjedne mengder med avfall. Følgende kilder til avfall i driftsfasen er identifisert:

- Avfall fra servicebygget
- Emballasjeavfall i forbindelse med vedlikehold og service av vindmøller
- Farlig avfall fra vedlikehold og service av vindmøller
- Farlig avfall fra vedlikehold og service av transformatorstasjon

I driftsfasen forventes de største avfallsmengdene å være næringsavfall fra servicebygget, samt ulike typer emballasje i forbindelse med vedlikeholdsarbeid.

I forbindelse med driften av de enkelte vindturbinene vil det oppstå noe farlig avfall, i all hovedsak spillolje og brukte oljefilter. Årlig mengde av farlig avfall fra vindturbinene i vindparken (basert på 50 turbiner), er estimert til følgende mengder:

- 70 – 130 stk oljefiltere
- 900 – 1 500 l spillolje

De faktiske mengder vil være avhengig av hvilken turbintype som velges samt service og vedlikeholdsbehovet for disse.

7 KONSEKVENSVURDERINGER

7.1 Konsekvenser for drikkevann

Generelt

Risikoen for at drikkevannet skal bli forurensnet som følge av utslipp og partikkelavrenning i nedbørfeltet vil avhenge av hvor utslippet skjer, værforhold ved utslippstidspunktet, hvor store mengder som slippes ut og hvilken type olje som slippes ut.

Hvis utslippet drenerer til løsmasser i en perifer del av nedbørfeltet er det lite sannsynlig at det vil få merkbare effekter i vannkilden. Utslipp nær vannkilden eller utslipp som kommer i tilløpsbekker vil ha større sannsynlighet for å ende i reservoaret.

Diesel spres lett med overflatevann og via nedbør, men ettersom den flyter på vannoverflaten og har meget lav løselighet i vann vil det ta tid for den trenger ned i vannmassene. Et dieselspill er godt synlig, noe som øker mulighetene for oppsamling.

Ettersom olje har lavere viskositet enn diesel, vil det ikke spres like fort. Dette øker mulighetene for oppsamling/avskjæring.

Nordre og Søre Nordgulvatnet

Anleggsfasen

Atkomstveien via Bjørndalen samt 11 av vindturbinene med tilhørende internveier er plassert innenfor nedbørfeltet til Nordre og Søre Nordgulvatnet. Atkomstveien via Bjørndalen går gjennom den del av nedbørfeltet som drenerer til Nordre Nordgulvatnet. Nordre Nordgulvatnet vil fungere som et sedimentasjonsbasseng. Risikoen for at evt. partikkelavrenning fra Bjørndalen skal nå Søre Nordgulvatnet, hvor inntaket til vannverket ligger, er derfor lav. Det vil likevel være viktig å sørge for at avrenning av partikkelforurensnet vann til Bjørndalselva forebygges i størst mulig grad. Servicehuset ved Fv 57 og transformatorstasjonene vil bli plassert utenfor nedbørfeltet. Etablering av lager for oljer og andre vedlikeholdskjemikalier i disse bygningene vil derfor ikke utgjøre noen risiko i forhold til drikkevann.

Av de 11 turbinene som er innenfor nedbørfeltet ligger 8 i nedbørfeltet (eller helt på grensen) til N. Nordgulvatnet (fig. 6.1). Av de tre som ligger i nedbørfeltet til Søre Nordgulvatnet ligger to slik til at avrenningen fra disse områdene vil gå via Tungebotnsvatnet. Den siste turbinen ligger på grensen til nedbørfeltet til S. Nordgulvatnet (fig. 7.1).

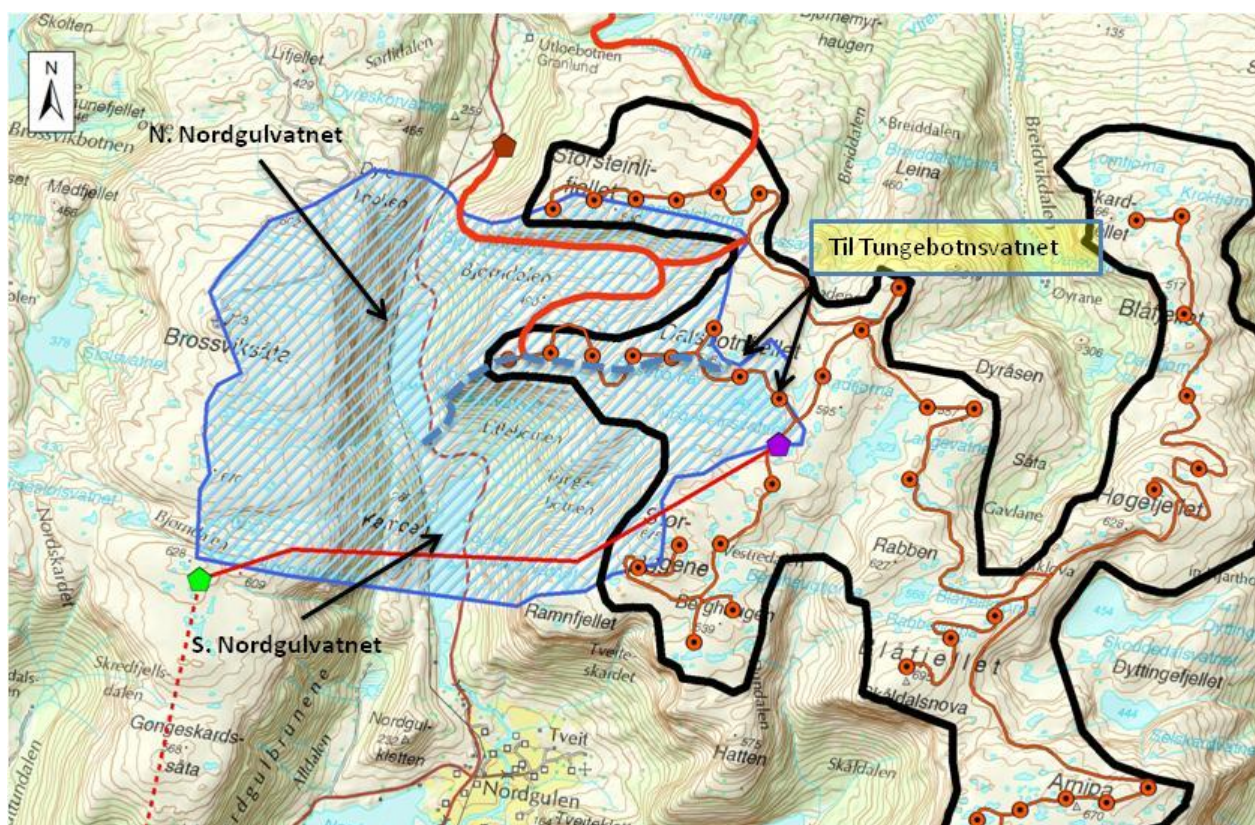
Tungebotnsvatnet vil også fungere som et sedimenteringsbasseng for avrenning fra anleggsarbeidet. Uhell som kan føre til at olje eller diesel slippes ut i vannet vil imidlertid være uheldig, da innsjøen drenerer til Søre Nordgulvatnet. Turbinposisjonene bør justeres slik at de trekkes ut av nedbørfeltet.

Posisjonen og atkomstveien til den sørligste turbinen som ligger innenfor nedbørfeltet kan evt. også vurderes justert, slik at den ligger utenfor. Det samme gjelder veien til trafostasjonen. Slik disse inngrepene nå er plassert ligger de imidlertid ikke tett opp mot bekker som drenerer til S. Nordgulvatnet, og risikoen for at anleggsarbeidet skal føre til avrenning som gir vesentlig partikkeltransport til drikkevannsreservoaret vurderes som liten.

Driftsfasen

I driftsfasen vil trafikk langs atkomstveien i Bjørndalen utgjøre en forurensningsrisiko. Sett i forhold til trafikken langs Fv. 57 vurderes dette likevel ikke å endre det totale risikobildet.

Det er satt strenge kvalitetskrav til drikkevann. Disse er presisert i Forskrift om vannforsyning og drikkevann. Grenseverdien for hydrokarboner er 10 µg C/l. Oljemengdene som kan slippes ut ved et evt. turbinhavari er relativt liten (se tab. 6.2), og sannsynligheten for vesentlig oljemengder skal nå bekker vurderes å være lav. Unntaket fra dette gjelder de to turbinene som er plassert nærmest Tungebotnsvatnet. Et turbinhavari som fører til at 100 l olje ender opp i innsjøen, kan føre til oljekonsentrasjoner i drikkevannsreservoaret som overstiger gjeldene grenseverdier. Risikoen for turbinhavari er imidlertid meget lav (se avsn. 7.2.2).



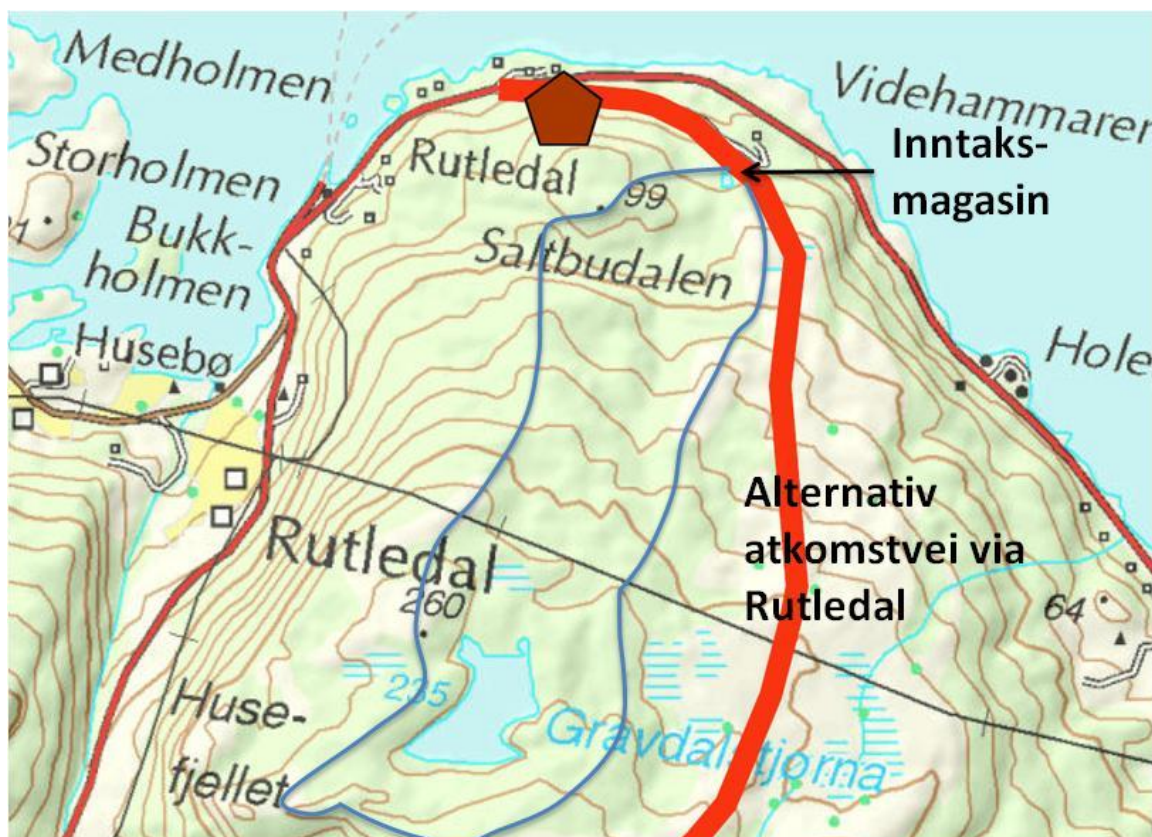
Figur 7.1. Turbiner og veier innenfor nedbørfeltet til Nordre og Søre Nordgulvatnet. Grensen mellom nedbørfeltet til Nordre resp. Søre Nordgulvatnet er vist med stiplet blå linje. Turbiner som er plassert slik at avrenningen her går til Tungebotnsvatnet er markert.

Konsekvensvurdering

Inngrep og aktiviteter som fører til partikkelavrenning i nedbørfeltet til Nordre Nordgulvatnet vurderes stort sett ikke å endre påvirke drikkevannskvaliteten (lite negativt omfang). Anleggsarbeid i nedbørfeltet til Søre Nordgulvatnet vurderes heller ikke å føre til endret drikkevannskvalitet. Konsekvensene av et oljeutslipp som kan drenere til Tungebotnsvatnet vurderes derimot å kunne ha stort negativt omfang. Selv om risikoen for at dette skal skje er lav, anbefales det at de to turbinene som ligger her trekkes utenfor nedbørfeltet.

Rutledal vannverk

Den alternative atkomstveien fra Rutledal er lagt slik at den går utenfor nedbørfeltet (fig. 7.2). Dette alternativet vil ikke ha noen konsekvens for drikkevannsressurser. Ansvarlig for vannverket har imidlertid pekt på at anleggsarbeidet må utføres slik at skader på demningen unngås. Den kan være sårbar for vibrasjoner fra sprenging.



Figur 7.2. Inntaksbasseng for Rutledal vannverk. Blå linje indikerer avgrensning av nedbørfeltet til magasinet.

Avbøtende tiltak

Posisjonen for de tre turbinene som nå er plassert innenfor grensene for nedbørfeltet til Søre Nordgulvatnet anbefales justert slik at de blir plassert utenfor nedbørfeltet.

Generelle risikoreduserende tiltak for å forebygge forurensning av drikkevannskilden er gitt nedenfor:

1. Potensielt forurensende utstyr og aktiviteter bør lokaliseres utenfor nedbørfeltet

- Tankanlegg og olje/kjemikalielager skal ikke etableres innenfor nedbørfeltet
- Tanking og oljeskift på kjøretøy og maskiner bør gjøres utenfor nedbørfeltet
- Etter avsluttet arbeidsdag bør kjøretøy parkeres utenfor nedbørfeltet

2. Det skal utarbeides en plan for avskjæring av deler av nedbørfeltet ved behov, planen skal følges opp med utstyr/opplæring. Det kreves nøye planlegging for arbeid i Bjørndalen, og her må en også påregne å etablere et eller flere sedimentasjonsbasseng for å forebygge forurensning til Bjørndalselva.

3. Absorberende materiale/oppsamlingsutstyr skal finnes tilgjengelig og anleggspersonell skal ha kunnskap i bruk av utstyret

4. Veier skal sikres mot utforkjøring

5. Utstyr skal være sikret mot støt og velt

6. Det skal gjennomføres service på anleggsmaskiner som er eldre enn 1 år før de tas i bruk innenfor nedbørfeltet

7. Bruk av vindturbiner uten hovedgir eller vindturbiner hvor vegetabiliske og lett nedbrytbare oljer brukes bør vurderes dersom det er aktuelt å plassere turbiner innenfor nedbørfeltet til Søre Nordgulvatnet.

8. Det bør ikke settes opp kreosotimpregnerte kraftledningsmaster i nedbørfeltet.

Gjennom miljøoppfølgingsprogrammene, sjekkliste for ytre miljø og kontrollaktivitet vil forurensningsforebyggende tiltak og rutiner bli beskrevet og fulgt opp.

Bufferoner

Med tanke på den lave risikoen for et møllehavari, at møllehatten i en slik situasjon vil lande nær tårnet og at det derfor vil være lett å ta seg til stedet for å begrense spredning av søl, vurderes det ikke å være aktuelt å etablere generelle bufferoner mellom vindturbiner og nedbørfeltet. Derimot anbefales at det etableres bufferoner mot bekker og sig som drener til vatnet med tanke på anleggsaktivitet. Det kan være aktuelt med ulike bufferoner, alt etter terrengets utforming, vegetasjon og vannstrenger.

7.2 Uforutsette hendelser – risiko og virkning

7.2.1 Anleggsfasen

Risikoen for forurensninger av omkringliggende naturmiljø er størst i anleggsfasen. I planleggingsfasen av anleggsarbeidet skal det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram hvor det legges vekt på forurensningsforebyggende tiltak og avfallshåndtering. Det vil bli stilt konkrete krav til entreprenører og leverandører. Programmet vil også inneholde en plan for kontroll og kvalitetssikring av anleggsarbeidene.

Erosjon, transport og sedimentasjon av finpartikulært materiale

Avrenning av finpartikulært materiale fra sprenging, masseforflytning, massedeponering, etablering av atkomst- og internveier kan forurense vassdrag i influensområdet. Da anleggsvirksomheten er spredt over hele planområdet vil dette bli en relativt diffus forurensningskilde. Omfattende avrenning til vassdrag vil i hovedsak kunne skje ved arbeid i eller nært opp mot bekkene i området. For å forebygge avrenning i slike områder vil det bli etablert sedimentasjonsdammer eller legges til rette for infiltrasjon i løsmasser.

Inngrep i selve vannstrengene vil bli unngått så langt som råd er.

Rester av sprengstoff

Tilførsel av nitrøse forbindelser fra sprengstein vil være diffus. Sprengt stein vil kunne bli benyttet som avrenningsmasse i de interne veiene, og avrenningen vil da bli spredt over et stort areal. Med mindre store mengder sprengstein deponeres direkte i vann eller bekker, forventes ikke rester av sprengstoff å kunne forekomme i konsentrasjoner som kan ha noen vesentlig virkning på vannkvalitet eller fisk.

Ved bruk av sprengstofftyper som ikke medfører nitratavrenning vil denne problemstillingen ikke være relevant.

Injeksjonskjemikalier og herdere

Injeksjonskjemikalier og herdere skal ved rett bruk ikke lekke fra betongen, og evt. utslipp er knyttet til uhell og søl. Håndtering, lagring og oppsamling av evt. søl av denne typen kjemikalier vil bli nærmere spesifisert og beskrevet i miljøoppfølgingsprogrammet.

Sanitæravløp fra brakkerigger (se avsn. 7.2.2)**Søl og spill av drivstoff, oljer, maling og annet farlig avfall**

De mest sannsynlige hendelsene som kan resultere i utslipp av olje er knyttet til bruk og forflytning av kjøretøy i anleggsfasen. Johnsen (2005) har fremskaffet statistikkdata for akutte utslipp av olje fra transport av oljeprodukter. Basert på disse tallene er det angitt en forventet frekvens for hendelse knyttet til transport av olje/drivstoff på 1-3 uhell per million kjørte km. Oljesøl forekommer ved ca. 50 % av hendelsene, dvs. 0,5-1,5 søl per million kjørte km.

Disse tallene gjelder transport på offentlig vei. Johnsen (2005) mener at det er mulig at sannsynligheten for søl vil være annerledes ved transport på interne anleggsveier. Mindre trafikk tilsier en lavere sannsynlighet, men dårligere veier tilsier større sannsynlighet. Som grunnlag for risikovurderinger er 1 søl pr. million kjørte km brukt.

I vindkraftverket er det ca. 35 km vei. Ved arbeid lengst fra atkomsten til planområdet vil det være behov for å transportere en lokal forsyningstank ca. 28 km tur og retur pr. dag (forutsatt at drivstofflageret etableres ved inngang til vindkraftverket). Det betyr at sannsynligheten for et oljesøl fra drivstofftransport i hele anleggsperioden er ca. 1:35700 per tur. Utslippsmengde ved et uhell vil kunne variere fra meget lite til hele tankvolumet (1-2 m³).

Når det gjelder utslipp fra anleggsvirksomheten har Johnsen (2005) innhentet erfaringsdata fra utbygging av tre eksisterende større vindkraftsutbygginger i Norge (Smøla, Hitra og Havøygavelen). Det er ikke identifisert akutte utslipp av olje eller drivstoff ved bygging av disse vindkraftverkene. Risikoen for uhellsutslipp vurderes derfor å være lav.

Risikoen for at overflatevann skal bli forurensset som følge av utslipp vil avhenge av hvor utslippet skjer, værforhold ved utslippstidspunktet, hvor store mengder som slippes ut og hvilken type olje som slippes ut. Hvis utslippet drenerer til løsmasser som ligger perifert i forhold til bekker og tjern i vindkraftverket, er det lite sannsynlig at det vil få merkbare effekter i vannforekomstene i plan- og influensområdet. Utslipp som kommer i tilløpsbekker vil ha større sannsynlighet for å ende i tjern og innsjøer.

Samlet sett vurderes sannsynligheten for et større utslipp av olje eller diesel å være liten. Sannsynligheten for at utslippet ender opp i overflatevann er enda mindre. Et dieselspill er godt synlig, noe som øker mulighetene for oppsamling hvis utslippet når vann. Ettersom olje har lavere viskositet enn diesel, vil det ikke spres like fort. Dette øker mulighetene for oppsamling/avskjæring. Skadereduserende tiltak som avskjæring og oppsamling forutsetter at en har et godt system for varsling og lett adgang til nødvendig utstyr. Dette vil det bli tatt høyde for i miljøoppfølgingsprogrammet.

I tillegg til utslipp fra anleggsdriften, kan ulykker som f.eks. velt av tankbil føre til utslipp av diesel til vann. Sannsynligheten for at dette skal skje er imidlertid så liten at det ikke er rimelig å regne dette som en konsekvens av utbyggingen.

Som følge av liten sannsynlighet for større utslipp vurderes det å være en akseptabel risiko knyttet til anleggsarbeidet.

Avfallshåndtering

Da en stor andel av avfallet kan gjenvinnes/gjenbrukes og det i dag er gode rutiner for håndtering av farlig avfall vurderes det ikke å være knyttet noen vesentlig miljørisiko til avfallsgenerering og -håndtering.

Miljøoppfølgingsprogrammet vil inneholde en avfallsplan som beskriver hvordan avfallet skal sorteres på anleggsplassen. Miljøoppfølgingsplanen vil også nærmere beskrive håndtering av farlig avfall som genereres under anleggsfasen. Avfallet skal lagres midlertidig på godkjent emballasje i hht. gjeldende regelverk. Tiltakshaver vil inngå avtale med godkjent aktør for farlig avfall i regionen for henting og transport til slutt disponering.

Avfallet bør sorteres i lett tilgjengelige containere. Farlig avfall skal i henhold til forskrift om farlig avfall ikke blandes sammen med annet avfall. Ulike typer av farlig avfall skal heller ikke blandes sammen dersom dette kan medføre fare for forurensning eller vanskeliggjøre videre behandling. Farlig avfall skal oppbevares på en sikker måte for å unngå helse- eller forurensningsfare.

Avbøtende tiltak

Det må sørges for en forsvarlig oppbevaring og lagring av drivstoff, oljer, kjemikalier og avfall i anleggsfasen. Den faste drivstofftanken må monteres på en betongsule med oppsamlingskapasitet.

Erosjonsbegrensende tiltak bør iverksettes der dette er nødvendig. Ved fare for stor partikkelavrenning til vassdrag bør det utarbeides en plan for avskjæring av deler av nedbørfeltet og for etablering av sedimentasjonsdammer, evt. løsmasseinfiltrasjon. Dette er spesielt viktig i Bjørndalen, hvor avrenning til Bjørndalselva er en reell problemstilling.

Absorberende materiale/oppsamlingsutstyr skal finnes tilgjengelig og anleggspersonell skal ha kunnskap i bruk av utstyret.

Inngrep i vannstrengene bør unngås i så stor grad som mulig.

7.2.2 Driftsfasen**Forurensning ved drift og vedlikehold/service**

Johnsen (2005) har samlet inn opplysninger fra Nord-Trøndelag Energiverk, som har hatt vindturbiner i drift siden 1991. Det har ikke vært registrert søl knyttet til drift og vedlikehold av møller og trafoer. Heller ikke i Statkrafts bærekraftsrapporter for 2002-2010 er det rapportert om vesentlige utslipp. Det er heller ikke gitt noen spesifikk informasjon om utslipp fra noen av selskapets vindkraftanlegg.

Havari av vindturbin

Havari kan føre til utslipp av olje fra turbinen. Undersøkelser i Danmark viser at ved et havari vil løse deler fra vindturbiner normalt lande nær vindturbinen. I 5 tilfeller har komponenter landet mer enn 300 meter fra turbinen. Deler som kastes lengst bort er som regel deler fra komposittingene, som normalt er støpt i glassfiber. Selve turbinhatten med generatoren faller som regel ned ca. 20-30 meter fra tårnet, og kan føre til skader og oljeutslipp der. Faren for forurensning fra vindturbinbladene er derimot neglisjerbar (Homleid 2008).

I Danmark er det over 5000 vindturbiner (Hervik & Bræin 2006). To havarier på 9 år og 5000 turbiner i drift per år gir en sannsynlighet for havari på 1:22 500 pr. mølle og år. Dårlig vedlikehold antas å være årsaken til møllehavariene i Danmark. Tabell 7.1 gir en oversikt over vindturbinhavarier i Danmark siden 2000.

Tabell 7.1. Vindturbinhavarier i Danmark fra 2000-2008 (kilde: Forskningscenter Risø 2008, referert i Homleid, 2008)

År	Brann	Total havari	Nedfalt vinge	Nedfalte vinger	I alt
2000					0
2001					0
2002	1		1	2	4
2003			1	3	4
2004			1	1	2
2005		1*	2		3
2006			2	4	6
2007			3	2	5
2008		1	2	0	3
SUM	1	2	12	12	27

* Alle tre vinger knakk, møllehatt med nav ble sittende igjen på tårnet

Samlet sett vurderes sannsynligheten for utslipp i driftsfasen å være lav. Ved valg av en turbintype uten hovedgir er mengden olje som kan slippe ut ved et havari liten. I forbindelse med service- og vedlikeholdsarbeid er den største risikoen for uønskede utslipp knyttet til søl og spill av drivstoff fra mobilt utstyr. Ved arbeid på/ved turbinene vil en ha god oversikt over søl, og kan raskt absorbere dette ved evt. uhell.

Risikoen for forurensning i driftsfasen vurderes å være akseptabel.

Sanitæravløp fra brakkerigger og servicebygg

Sanitæravløp fra brakkerigger vil bli ført til et lukket system med tette tanker, som vil bli håndtert av godkjent tømmefirma. I forbindelse med tømning eller frakt ut av området kan det oppstå spill. Det er imidlertid liten sannsynlighet for at dette vil skje. I tilfelle et uhell som fører til spill er det begrensede mengder avløpsvann som vil bli sluppet ut, og konsekvensene vil bli små og av kortvarig karakter.

Avfallshåndtering

I driftsfasen må det sørges for en permanent og forsvarlig lagring av oljeholdig avfall fra vindturbinene. Forbruk av olje- og oljefilter vil avhenge av hvilken turbintype som blir valgt. Det kan forventes utskifting av inntil 700-130 oljefiltre og opp mot 900-1500 l spillolje pr. år for 50 vindturbiner. Dette resulterer i så store mengder farlig avfall at de må hentes av godkjent transportør.

Avbøtende tiltak

Det bør utarbeides driftsrutiner og prosedyrer for all håndtering av farlig avfall og tiltak ved uhellsutslipp.

7.3 Ising

Ising på turbinkropp og vinger vil kunne oppstå under visse vær- og temperaturforhold om vinteren slik som ved vekslende temperatur- og fuktighetsforhold. I Sør-Norge til og med Nord-Trøndelag vil det vanligvis ikke oppstå ising av betydning på turbiner lokalisert under ca. 300 moh (NVE m. fl. 2003). Planområdet, ligger imidlertid på 500 - 600 moh. og det forventes en viss ising i perioder. I følge NVE og Kjeller vindteknikk isingsberegninger og iskastkart vil planområdet få ising fra 100 - 500 timer per år (NVE 2009). Før det blir aktuelt å bygge vindturbiner på Dalsbotnfjellet vil avisningssystemer sannsynligvis være tilgjengelig fra de fleste vindturbinleverandører. Med et slikt system installert, vil risikoen for iskasting være redusert til et minimum.

7.4 Landbruk

7.4.1 Planområdet

Utbygging av Dalsbotnfjellet vindkraftverk vil medføre av ca. 227 dekar av planområdet areal blir permanent beslaglagt. Dette utgjør ca. 0,5 % av planområdets areal. Det beslaglagte arealet omfatter primært treløse, høyereliggende områder som ikke har annen bruk enn til beite. Det vil i liten grad være nødvendig å rydde skog i forbindelse med fremføring av veier.

Utbyggingen vil ikke redusere muligheten til å opprettholde nåværende beitebruk i de deler av området som benyttes i dag. Der forventes dermed ikke at utbyggingen får negative virkninger, verken for dyretall eller kjøttproduksjon. Utbyggingen vurderes å gi helt marginale begrensninger på dyretall dersom grunneierne ønsker å øke beitebruken av området i fremtiden.

Det må forventes noe forstyrrelse av dyr i anleggsperioden. Basert på erfaringer fra Danmark, er støy fra turbiner ikke vurdert å være en negativ faktor i forhold til husdyr.

Vindkraftsutbyggingen vil føre til at planområdet blir lettere tilgjengelig gjennom utbygging av veisystemet. Dette vil kunne få positive virkninger for det lokale landbruket gjennom lettere tilsyn med beitedyr.

Ingen endring av ressursgrunnlaget, men lettere atkomst vurderes å gi lite positivt virkning og liten positiv konsekvens for utmarksdriften i planområdet.

7.4.2 Linjetraseen

Hovedalternativet

Luftspennet over til Brosviksåta vil ikke komme i konflikt med jord- eller skogbruksområder. Fra transformeringspunktet på Brosviksåta vil ledningene gå videre sørover mot Svabergfjellet, et terreng som er preget av bart fjell og noen områder med uproduktiv skog.

Sør for Gulafjorden og opp til Storefjell preges landskapet av bratt og lite tilgjengelig terreng med lite produktiv skog.

Fra Storfjellet går den planlagte traseen sammen med eksisterende trasé for distribusjonsnettet ned mot Dalsbygda og over til Vyrkesdal, og videre opp mot Totendalsnipa. Her vil både produktiv jordbruksmark og skogsområder bli berørt av en eventuell dobbelføring (Rambøll 2011). Inngrepene på jordbruksmark er imidlertid begrenset til et fåtall mastepunkter.

Dobbelføring i Vyrkesdal vil ytterligere vanskeliggjøre uttak av skog i plantefeltene ettersom ledningen vil gi begrensninger for bruken av kraner, vinsjer og taubaner. I tillegg vil det bli et produksjonsbortfall i ryddebeltet.

Tiltaket vil redusere ressursgrunnlagets omfang og kvalitet (middels negativt omfang) for skogbruk (middels negativ konsekvens). For jordbruksarealer vurderes virkningene å bli små.

Alternativ 2a

Fra transformatorstasjonen i den sørlige delen av planområdet til Austgulfjorden vil ledningstraseen ikke krysse jordbruksområder. Nord for Klubben vil traseen gå en kort strekning gjennom skog på lav bonitet, og her vil det være behov for å etablere et ryddebelte. Dette vurderes imidlertid ikke å påvirke produktiv skog. På vestsiden av Sponkletten og ned mot eksisterende 22 kV-ledning, vil traseen gå gjennom skog på god bonitet. Heller ikke her drives det med produktivt skogbruk.

Fra parallellføring med eksisterende ledning vil konsekvensene være som beskrevet for hovedalternativet.

Som for hovedalternativet vurderes alternativet å ha middels negativ konsekvens for skogbruk og liten negativ for jordbruk.

Alternativ 2b

Fra transformatorstasjonen til sør for Austgulfjorden vil ikke ledningen berøre jord- eller skogbruksområder. Der traseen krysser skog vil den gå i luftspenn over dalføret.

Ved Kjellbju og i Myrdalen vil traseen gå gjennom skog av høy bonitet. Selv om det ikke er utstrakt skogbruk her i dag, vil en kraftledning kunne være til hindring for framtidig drift og redusere produksjonsgrunnlaget. Alternativet vil derfor i noen grad redusere ressursgrunnlagets omfang (middels negativt omfang). Alternativ 2b vurderes å ha middels negativ konsekvens for skogbruk, og liten negativ konsekvens for jordbruk.

7.5 Oppsummering av konsekvenser

Forurensning og avfall

Potensialet for forurensning i forbindelse med anlegg og drift av Dalsbotnfjellet vindkraftverk er framfor alt knyttet til risiko for uønskede hendelser. Vesentlig forurensning skal normalt ikke forekomme, og tiltakshaver vil legge vekt på å forebygge unødvendig påvirkning ved utarbeidelse av et miljøoppfølgingsprogram. Sannsynligheten for uønskede hendelser som kan resultere i større utslipp er vurdert som liten, og risikoen for utslipp som akseptabel. Dersom aktiviteter knyttet til anlegg og drift planlegges som forutsatt i miljøoppfølgingsprogrammet og i foreslåtte avbøtende tiltak, vurderes tiltaket å ha ubetydelig virkningsomfang og konsekvens.

Det forutsettes at avfall behandles på en forskriftsmessig måte gjennom lokale renovasjons- og mottaksordninger.

Drikevann

Utbyggingen vil berøre nedbørfeltet til Nordre og Søre Nordgulvatnet. Nordgulfjorden vassverk, med inntak i Søre Nordgulvatnet, er hoveddrikevannskilde for beboerne i Nordgulen, Tveita og deler av Haveland. Inngrep i nedbørfeltet til Nordre Nordgulvatnet vurderes å ha liten negativ konsekvens for drikevannskvaliteten. Nordre Nordgulvatnet vil fungere som et sedimentasjonsbasseng for evt. partikkelavrenning. De foreløpige utbyggingsplanene inkluderer 3 turbiner innenfor nedbørfeltet til Søre Nordgulvatnet. Da to disse ligger tett opp Tungebotsvatnet, og alle ligger tett opp mot grensene for nedbørfeltet anbefales de at de trekkes ut av området.

Ising

Det forventes at ising kan skje 100-500 timer/år. For å forebygge iskast anbefales at turbiner med avisingssystem blir brukt.

Landbruk

Planområdet benyttes i dag som utmarksbeite for småfe. De må forventes noe forstyrrelse av dyr i anleggsperioden, men i driftsfasen vil utbygging gi ikke redusere muligheten til å opprettholde dagens beitebruk og vurderes å gi helt marginale begrensninger på dyretall dersom grunneierne ønsker å øke beitebruken av området i fremtiden.

Vindkraftsutbyggingen vil føre til at planområdet blir lettere tilgjengelig gjennom utbygging av veisystemet. Dette vil kunne få positive virkninger for det lokale landbruket gjennom lettere tilsyn med beitedyr.

Ingen av de alternative løsningene for nettilknytning vurderes å føre til vesentlig ulemper for jordbruk, men alle traseene berøre skogarealer på høy bonitet, og tiltaket kan føre til ulemper for dagens og/eller framtidig skogdrift. Alle alternativene vurderes derfor å ha middels negativ konsekvens for skogbruk og liten negativ konsekvens for jordbruk.

8 AVBØTENDE TILTAK

Posisjonen for de tre turbinene som nå er plassert innenfor grensene for nedbørfeltet til Søre Nordgulvatnet anbefales justert slik at de blir plassert utenfor nedbørfeltet.

Det anbefales at en unngår kreosotimpregnerte portalmaster innenfor nedbørfeltet til Nordgulenfjorden vassverk.

Gjennom miljøoppfølgingsprogrammene og kontrollaktivitet vil forurensningsforebyggende tiltak og rutiner bli beskrevet og fulgt opp. Dette inkluderer avbøtende tiltak innenfor nedbørfelt til drikkevann (se avsn. 7.1).

9 REFERANSER

Hervik, A. & Bræin, L. 2006. Et samfunnsøkonomisk perspektiv på vinkraft. Vindkraftutbygging og arealkonflikter. Møreforskning, Molde, Rapp. Nr.: 0601

Homleid, O. V. 2008. Risiko- og sårbarhetsanalyse, Midtfjellet vindpark. Multiconsult. Rapport nr. 118114

Johnsen, T. 2005. Frøya vindpark – vurdering av fare for forurensning av drikkevannskilde. Sweco Grøner. Rapport nr: 138551-1

Lånke., A. F. 2011. Brosviksåta vindkraftverk. Fagrapport for diverse tema. Rambøll Norge AS

Rambøll Norge AS. 2011. konsekvensutredning – Nettiknytning Ulvegrena og Brosviksåta vindparker.