

Utbygging av Karmøy vindkraftverk – konsekvenser for vann og vassdrag



Fagrapport

Stavanger, mai 2013



Utbygging av Karmøy vindkraftverk – konsekvenser for vann og vassdrag

Oppdragsgiver: Karmøy Vindkraftverk

Forfatter: Anita Austigard

Prosjekt nr.: 25605 - 1

Rapport nummer: 25605 - 1

Antall sider: 24 + vedlegg

Distribusjon: Åpen

Dato: 30.05.2013

Prosjektleder: Toralf Tysse

Arbeid utført av: Anita Austigard, Ulla Ledje (kvalitetssikrer)

Stikkord: Karmøy vindkraftverk, Karmøy vannverk, drikkevannskilder, klausuleringsbestemmelser, forurensning, partikkelavrenning

Sammendrag:

Utbyggingen av Karmøy vindkraftverk vil berøre nedslagsfeltet for drikkevannskilden til Karmøy vannverk. Vannverket leverer drikkevann til 39 000 privatpersoner og bedrifter på hele Karmøy. Drikkevannskildene omfatter Brekkevatnet, Mjåvatnet, Aureidvatnet, Melsstokkvatnet, Stiglevatnet, Tistreidvatnet, Ytre Holmavatnet, Indre Holmavatnet og Reiersvatnet. Brekkevatnet fungerer som oppsamlingsmagasin, og som inntakskilde for Brekke vannbehandlingsanlegg. Det er planlagt 23 vindturbiner i planområdet, hvorav 13 er plassert i nedslagsfeltet for drikkevannskilden til Karmøy vannverk.

En forurensning i nedslagsfeltet for drikkevannskilden vil i ytterste konsekvens kunne være stor, og større jo nærmere Brekkevatnet utslippet skjer. Selv om risikoen for at tiltaket skal føre til redusert drikkevannskvalitet er liten, må konsekvensgraden vurderes i forhold til at Karmøy vannverk mangler alternativ godkjent drikkevannskilde. Grave- og sprengningsarbeider i nærheten av drikkevannskilder, eller vassdrag som drenerer til disse, bør unngås på grunn av risiko for partikkelforurensning. Partikkelavrenning langt ute i nedslagsfeltet vil ha liten betydning for partikulære forurensning, da de mange innsjøene og tjernene vil fungere som sedimentasjonsbassenger nedover langs vassdraget. Dette gjelder også uhellsutslipp av olje, diesel eller kjemikalier, eller nitrose avrenninger fra sprengningsarbeid. Mange av innsjøene/tjernene i nedslagsfeltet er grunne, og utslipp kan derfor ha store konsekvenser lokalt i innsjøen. Det totale vannvolumet i nedslagsfeltet vil likevel ha en stor fortynningseffekt dersom forurensningen skjer langt ute i nedslagsfeltet.

Generelt sett bør servicebygg, brakkerigger og lagringssteder for olje, drivstoff og kjemikalier etableres utenfor nedslagsfeltet for drikkevannskilden. Det anbefales at antall vindturbiner og veitraseer innenfor nedslagsfeltet for drikkevannskilden, blir så lavt som mulig. Turbiner og veier som etableres inne i nedslagsfeltet, bør ha en forsvarlig avstand fra nærmeste vassdrag. En etablering av veier innenfor nedslagsfeltet, kan bety lettere adgang til området for folk og kjøretøy. All økt aktivitet i nedslagsfeltet generer en større risiko for forurensning på sikt. Veier bør derfor begrenses, og også holdes avlåst med bom.

Forutsatt at alle avbøtende tiltak iverksettes (kapittel 8) og at det generelt er lav risiko for forurensning, vurderes tiltaket ikke å endre drikkevannskildens omfang eller kvalitet. Sammen med en stor verdi på drikkevannskilden, vurderes tiltaket å ha en liten negativ konsekvens for kvaliteten på drikkevannskilden til Karmøy vannverk.

Det viktigste avbøtende tiltaket er å avklare nødvendige tilpasninger med Karmøy vannverk.

INNHold

1	INNLEDNING.....	4
2	UTBYGGINGSPLANER	4
2.1	LOKALISERING AV PLANOMRÅDE	4
2.2	VINDKRAFTVERKETS UTFORMING	5
3	MATERIALE OG METODER.....	7
3.1	DATAGRUNNLAG	7
3.2	METODIKK FOR KONSEKVENsutREDNINGEN.....	7
3.3	AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDET	8
3.4	0-ALTERNATIVET	10
4	STATUS	10
4.1	OMRÅDEBESKRIVELSE	10
4.2	DRIKKEVANNSFORSYNING	11
5	KLAUSULERINGSBESTEMMELSER OG LOVVERK.....	12
5.1	FORHOLDET TIL DRIKKEVANNSFORSKRIFTEN	12
5.2	FORHOLD TIL VANNDIREKTIVET	12
5.3	KLAUSULERINGSBESTEMMELSER	13
6	MULIGE FORURENSINGSKILDER FOR DRIKKEVANN	14
6.1	FORURENSNINGSKILDER.....	14
7	KONSEKVENSVURDERINGER	18
7.1	KONSEKVENSER FOR DRIKKEVANN	18
7.1.1	Anleggsfasen	18
7.1.2	Driftsfasen	21
7.2	KONKLUSJON	21
8	AVBØTENDE TILTAK	22
9	OPPSUMMERING	23
	REFERANSER	25
	VEDLEGG 1.....	26

1 INNLEDNING

Karmøy vindkraftverk med tilhørende nettilknytning i Karmøy kommune i Rogaland fylke ble omsøkt av Norsk Hydro ASA og Haugaland Kraft AS 16.03.2007. Denne ble sendt på høring med frist for uttalelse 11.05.2007. Det kom inn 15 høringsuttalelser til saken. I forbindelse med fusjonen mellom Norsk Hydro ASA og Statoil ASA i 2007 ble søknaden overført til Statoil ASA. Statoil ASA sin eierandel på 80% i prosjektet ble senere overdratt Alpiq EcoPower AS. Haugaland Kraft har fortsatt 20% eierandel i vindkraftprosjektet.

NVE har på bakgrunn av søknaden med tilhørende konsekvensutredning vurdert at det er behov for tilleggsutredninger, bl.a. for vann og vassdrag.

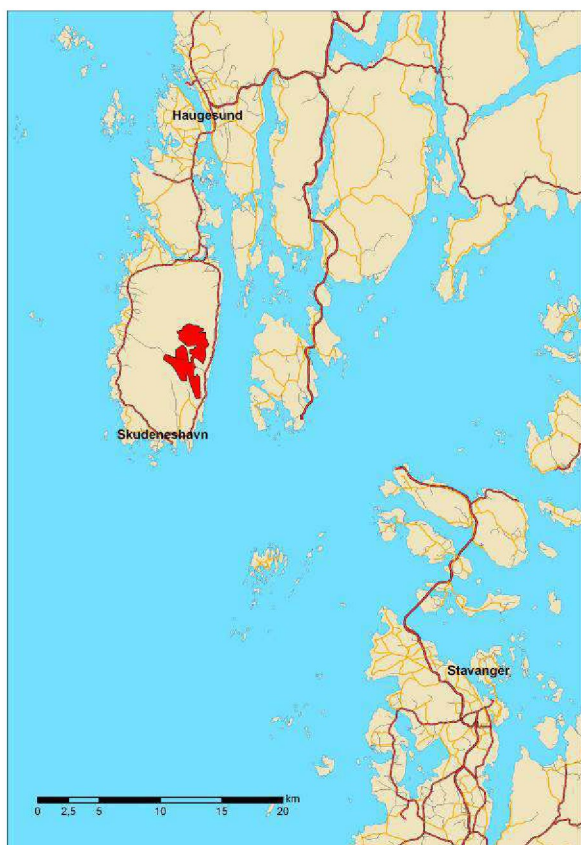
Følgende utredningskrav om vann og vassdrag er belyst i denne rapporten:

- Tiltakets virkninger for kjente og planlagte drikkevann- og reservedrikkevannkilder skal vurderes.
- Virkninger i både anleggs- og driftsfase skal utredes. Fare for akutt forurensning av drikkevann og fare for avrenning over tid skal vurderes. Nedbørsfelt for drikkevannskilder som kan bli berørt skal oppgis og avmerkes på kart.
- I tillegg skal forholdet til vannforskriften, vanndirektivet og eventuelle virkninger for vann og vassdrag kort omtales.

2 UTBYGGINGSPLANER

2.1 Lokalisering av planområde

Karmøy vindkraftverk planlegges lokalisert på søndre del av Karmøy, og er avmerket med rødt på kartet (figur 2.1). Planområdet ligger ca. 24 km sør for Haugesund. Avstanden til Kopervik er ca. 4,5 km, fra Skudeneshavn ca. 3,5 km og fra Åkra ca. 4 km.

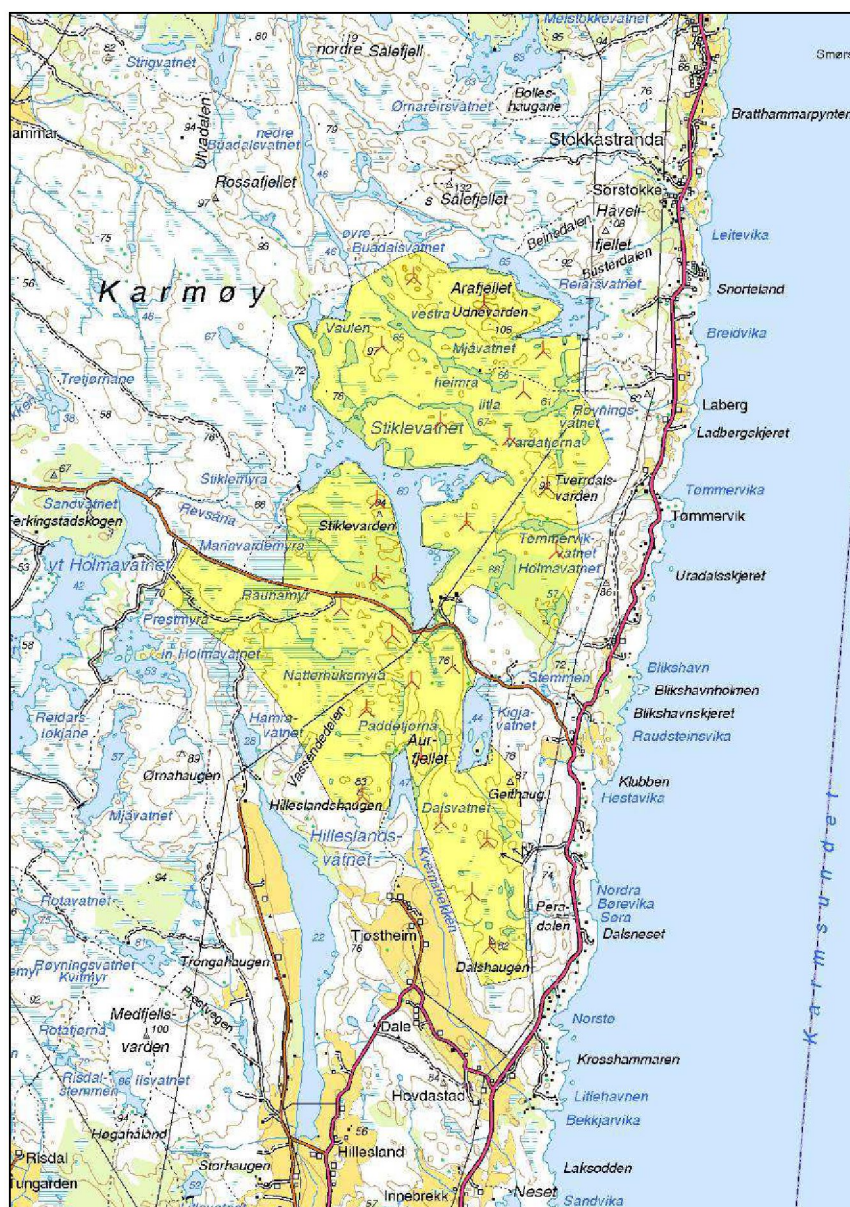


Figur 2.1. Lokalisering av planområdet

Planområdet er lokalisert til et utmarksareal på den østre delen av Sør-Karmøy. Det aktuelle utbyggingsområdet ligger i et større heiområde som dekker den indre delen av øya. Landskapet er her åpent og oversiktlig, med små høydeforskjeller. Området er preget av lynghei, myr og vann. Bebyggelsen på Sør-Karmøy er lokalisert i en relativt smal ytre sone på øya. I planområdet er det ingen fast bosetning, og kun en hytte er lokalisert her. Tvers gjennom planområdet går den såkalte Burmaveien, som er den eneste veien på Sør-Karmøy som forbinder øst- og vestkysten av øya. Flere av vannene i planområdet er drikkevannskilder for befolkningen på Karmøy.

2.2 Vindkraftverkets utforming

Det søkes om en utbyggingsløsning med 23 3 MW vindturbiner og tilhørende veisystem. De interne veiene i planområdet vil ha en total lengde på 15,4 km. Sentralt i planområdet vil det plasseres en hovedtrafo og et servicebygg på totalt ca. 0,5 da. Beliggenhet av planområdet og turbiner framgår av figur 2.2.



Figur 2.2. Beliggenhet og turbiner i planområdet. Planområdet er merket med gult. Plassering av turbiner er ikke endelig bestemt.

Valg av turbiner er enda ikke gjort, men en antar en tårnhøyde på 80 m eller mer, og rotordiameter på 90 m. Plassering av vindturbinene er heller ikke endelig, men i følge tiltaksbeskrivelsen vil avstanden være ca. 4 rotordiameter fra hverandre, det vil si ca. 350-400 m. Til hver vindturbin vil det være en ca. 5,5 m bred grusveg. Ved hver vindturbin vil det planeres et areal på ca. 20x40 m for oppstilling av mobilkran. Vindturbinene planlegges fundamentert i fjell, og dette krevet et planert areal på ca. 5 x 5 m.

Tiltakshaver må i henhold til konkurransereglene gjennomføre en bred, internasjonal anbudsrunde for et slikt prosjekt. Siden de forskjellige leverandører har vindturbiner i ulike størrelser, fra 2 til 3,5 MW, må endelig antall og størrelse på vindturbiner holdes åpent fram til anbudsprosessen er ferdig, men uansett innenfor en samlet installert effekt på 70 MW. Anbudsrunde kan først gjennomføres når konsesjon er gitt.

Adkomst inn til planområdet vil enten skje nordfra eller sørfra. Med adkomst nordfra vil eksisterende kai ved Hydro eller offentlig kai ved Husøy benyttes, og utstyret vil kjøres på RV 14 og videre på RV

511 til Laberg. Derfra vil det anlegges ny veg inn i planområdet. Dersom det velges adkomst sørfra, må det anlegges ny kai sør for Hovdastad med en midlertidig lagerplass rett ved. Derfra benyttes ny vei opp til RV 511 og inn i planområdet nord for Hovdastad.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Datagrunnlag

Informasjon om drikkevannsressursene og områdene generelt sett er hentet fra Karmøy vannverk, kommuneplanens arealdel 2008 – 2019 og Karmøy kommune.

3.2 Metodikk for konsekvensutredningen

Konsekvensvurderingene har i stor grad fulgt metodebeskrivelsen 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 drikkevann kan fastsettes på bakgrunn av ulike kriterier. Disse kriteriene baserer seg både på generelle faglige vurderinger av forekomst, mulighet for utnyttelse, om ressursen er begrenset og om mange er avhengige av ressursen. Kriteriene som er brukt i denne vurderingen er hentet fra Statens vegvesen håndbok 140 (2006) og vist i tabell 3.1 og 3.2. Verdivurdering for hvert tema angis på en glidende skala fra liten til stor verdi.

Tabell 3.1 Verdisetting av drikkevannskilden (Statens vegvesen 2006)

Type område	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
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

Omfang

Begrepet omfang er brukt som en skjønnsmessig vurdering av hvordan og i hvor stor grad tiltaket virker inn på drikkevannsressursen i området. 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 3.2 viser kriterier for fastsettelse av tiltakets omfang.

Tabell 3.2 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 3.1 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.

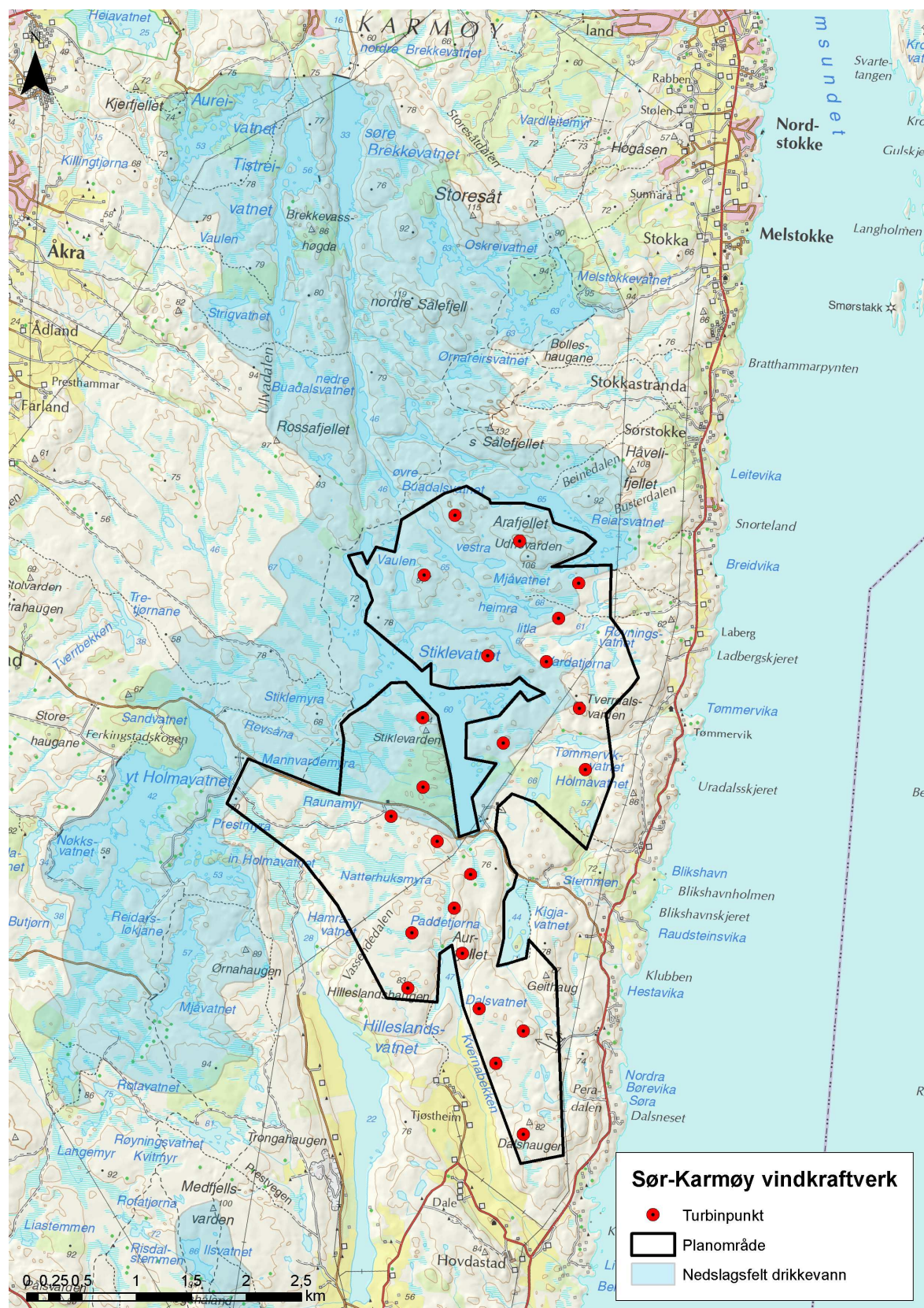
Verdi Omfang	Ingen verdi		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (+++)
			Middels positiv konsekvens (++)
Lite positivt			Liten positiv konsekvens (+)
Intet omfang			Ubetydelig (0)
Lite negativt			Liten negativ konsekvens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

Figur 3.1 Prinsippet for en konsekvensmatrise.

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

3.3 Avgrensning av influensområdet

Når det gjelder drikkevann er influensområdet avgrenset av nedslagsfeltet til drikkevannskilden. Drikkevannskilder i planområdet er Reiersvatnet, Stiklevatnet, Ytre og Indre Holmavatnet, Litla-, Vestra- og Heimra Mjåvatnet og tilknyttede vassdrag og myrområder. Vann som er drikkevannskilder, men som befinner seg utenfor planområdet, er Aureidvatnet, Brekkevatnet, Melstokkevatnet og Tistreidvatnet. Figur 3.2 (se også vedlegg 1) viser en oversikt over nedslagsfeltet til drikkevannskildene sammen med planområdet. Kartet viser at 13 av turbinene i planutkastet er innenfor nedslagsfeltet til drikkevannskilden.



Figur 3.2 Planområdet og nedslagsfeltet for drikkevannskildene i Karmøy kommune. Søre Brekkevatnet, som er hovedmagasin for drikkevannskildene i Karmøy kommune, ligger utenfor planområdet helt nord i nedslagsfeltet.

3.4 0-alternativet

0-alternativet er dagens situasjon, med dagens forurensningskilder og påvirkninger av nedslagsfeltet til drikkevannskildene. I dag påvirkes bla. Brekkevatnet, Stiklevatnet og Aureidvatnet av beiting fra sau. Uten påvirkninger, vil drikkevannskildene opprettholde dagens kvalitet. Brekke vannbehandlingsanlegg kan opprettholde en høy rensingsgrad med dagens teknologi. Drikkevannskilden for 39 000 personer og bedrifter på Karmøy vil videreføres, uten spesielle avbøtende tiltak.

4 STATUS

4.1 Områdebeskrivelse

Planområdet utgjør en sentral del av de mer høyereliggende indre deler av Karmøy. Området preges av fjell, og lokalt benyttes også begrepet fjell om disse områdene. Høyeste punkt er 106 moh. Helt fram til de siste tiårene har dette store sentrale området på Karmøy bestått av kystlynghei, myr, flere små og store vann, tjern og myrområder.

Myr og vann inngår som en naturlig del av lyngheilandskapet. De største myrene finnes i området sørvest for Stiklevatnet, og i denne delen av planområdet er det nesten sammenhengende forekomst av myr. Bortsett fra mindre partier med ombrogen torv er alle myrene i planområdet minerotrofe, dvs. at de får næring både fra nedbør og fra grunnen. En stor del av myrene ligger som bakkemyrer, med glidende overgang til arealer med fuktsig. Myr ligger ofte i tilknytning til vann og vassdrag, og det er gjerne glidende overgang mellom myr- og vannvegetasjon.

Omtrent en fjerdedel av planområdets areal er dekket av åpent vannspeil. De fleste vannene er relativt små, og Stiklevatnet (1,5 km²) og Reiersvatnet (1 km²) er de største i området (figur 4.1). Som med myrene ligger vann stort sett i forsenkninger i landskapet. Vannene i planområdet har overveiende gode pH-verdier, og ligger stort sett innenfor spekteret pH 6-7. De fleste vannene er svakt eutrofe, og med en vannvegetasjon som preges av arter som finnes i sure til noe næringsrike vann. Det finnes ikke rike kulturlandskapssjøer innenfor planområdet.

I planområdet er det ingen elver, men mange større eller mindre tilløps- og utløpsbekker. De største vannene er regulert og overført som en del av drikkevannsmagasinet til Karmøy vannverk.



Figur 4.1 Stiklevatnet, som er en del av drikkevannskildene til Karmøy vannverk.

4.2 Drikkevannsforsyning

Karmøy vannverk er leverandør av drikkevann til ca. 39 000 innbyggere og næringsliv på Karmøy. I tillegg forsyner vannverket Hydro med prosessvann (lutbehandlet råvann). Vannet brukes kun som kjølevann i prosessene på Kårstø, og er uavhengig av kvaliteten på råvannet. All informasjon vedrørende distribusjon og tekniske detaljer knyttet til drikkevannsleveringen, er kommet fra Karmøy vannverk. Vannkildene i Karmøy består av små grunne overflatevann, og drikkevannskilder er Brekkevatnet, Mjåvatnet, Aureidvatnet, Melstokkvatnet, Stiklevatnet, Tistreidvatnet, Ytre- og Indre Holmavatnet og Reiersvatnet. Samtlige av disse kildene overføres til Brekkevatnet, alt etter behov.

Mjåvatnet renner på selvfall ned til Ytre Holmavatnet. Pumpestasjonen i Ytre Holmavatnet flytter så vannet til Stiklevatnet. Stiklevatnet renner så på selvfall til Brekkevatnet. Brekkevatnet fungerer som en inntakskilde med et magasinivolum på 2,6 mill m³, og har en inntaksdybde ved HRV på 13 m. Avstanden fra inntaket til vannbehandlingsanlegget er ca. 350 m. Det totale nedbørsfeltet og nedslagsfeltet for drikkevannskilden er på 23,01 km², og består av 60% myrareal, 25% fjellareal og 15% skogareal. Totalt magasinivolum er 9,19 mill. m³ og årlig avrenning er 16,2 mill. m³.

Alt vann som leveres som drikkevann, blir behandlet ved Brekke vannbehandlingsanlegg. Vannbehandlingsanlegget består av et 3-media filteranlegg, der marmor er filtermedia (Leirvåg, K. personlig meddelelse). Humus felles ut på filteret og fellingsmiddelet er jernklorid. Kalsiumkarbonater hentes ut fra marmoren. Etter denne behandlingen har vannet nå en høyere alkalitet, og sluttbehandles med UV behandling.

Mulige forurensingskilder i dag er fra omliggende beiteområder for sau ved Stiklevatnet, Brekkevatnet og Aureidvatnet. Det ligger ingen boligbebyggelse innenfor nedbørfeltet, men noen få hytter. Vannkildene er regulerte, og totalt inngår det 25 store og små damanlegg. Disse anleggene har jevnlig inspeksjon for å tilfredsstille konsesjonsvilkårene fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

Karmøy kommune mangler alternativ forsyning av godkjent drikkevann (Leirvåg, K. personlig meddelelse). Norsk vann har gitt Karmøy kommune mangelfull kvalitetsindeks på reservevannskilden, på grunn av manglende reservevannsanlegg og redusert kvalitet på råvannet (Norsk vann 2011). Reservevannskilder er vannledning fra Haugesund som kan gi rensset drikkevann til ca. 6000 personer. Vannet må i en slik situasjon kjøpes fra Haugesund vannverk. Dette betyr at kun 6000 personer vil få godkjent drikkevann dersom renseanlegget ved Brekkevann får driftsproblemer og/eller at det oppstår en akutt forurensningssituasjon. Da Karmøy kommune ikke har en godkjent reservevannskilde med nok kapasitet, så vil råvannet måtte brukes som vannkilde ved en mulig stopp av vannbehandlingsanlegget. De resterende ca. 33 000 innbyggerne vil få klorert drikkevann direkte fra råvannskilden.

Verdivurdering:

Råvannet eller reservevannskilden har liten-middels god kvalitet før rensing, men har stor kapasitet. Med bakgrunn i dette og i henhold til tabell 3.1 vurderes vannressursen i Karmøy å ha **middels verdi**.

Alternative vannkilder er en begrenset ressurs på Karmøy, noe som gjør drikkevannsressursen ekstra sårbar.

5 KLAUSULERINGSBESTEMMELSER OG LOVERK

5.1 Forholdet til drikkevannsforskriften

Forsyningen av drikkevann er regulert i Drikkevannsforskriften, Forskrift om vannforsyning og drikkevann. Formålet er å sikre forsyning av drikkevann i tilfredsstillende mengde og av tilfredsstillende kvalitet, herunder å sikre at drikkevannet ikke inneholder helseskadelig forurensning av noe slag og for øvrig er helsemessig betryggende.

Forurensning av vannforsyningen er underlagt Drikkevannsforskriftens § 4, første ledd, og sier følgende:

§ 4. Bestemmelser om forbud mot forurensning av vannforsyningssystem

Det er forbudt å forurensse vannforsyningssystem og internt fordelingsnett dersom dette kan medføre fare for forurensning av drikkevannet.

Det lokale Mattilsynet kan forby eller sette vilkår for aktiviteter, som forurenses eller kan medføre fare for forurensning av drikkevann i vannforsyningssystem og internt fordelingsnett på land, innretninger til sjøs, luftfartøyer og skip. Med aktivitet menes også utøvelse av allemannsretten.

5.2 Forhold til vanndirektivet

Hovedformålet med vanndirektivet er å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig iverksette forebyggende eller forbedrende miljøtiltak for å sikre miljøtilstanden i ferskvann, grunnvann og kystvann.

I Artikkel 7 i vanndirektivet (2000/60/EC) heter det følgende:

Vann som brukes til uttak av drikkevann

1. Medlemsstatene skal for hvert nedbørfeltdistrikt identifisere
 - alle vannforekomster som brukes til uttak av drikkevann, og gir mer enn 10 m³ per dag i gjennomsnitt eller betjener flere enn 50 personer, og
 - de vannforekomster som er tiltenkt slik bruk i framtiden.Medlemsstatene skal i samsvar med vedlegg V overvåke de vannforekomster som i henhold til vedlegg V gir gjennomsnittlig mer enn 100 m³ per dag.
2. For hver vannforekomst identifisert i henhold til nr. 1 skal medlemsstatene — i tillegg til oppfyllelse av målene i artikkel 4 i samsvar med kravene i dette direktiv for overflatevannforekomster, herunder kvalitetsstandardene vedtatt på fellesskapsplan i henhold til artikkel 16 — sørge for at vannet etter den anvendte vannbehandlingsordningen og i samsvar med Fellesskapets regelverk oppfyller kravene i direktiv 80/778/EØF, som endret ved direktiv 98/83/EF.
3. Medlemsstatene skal sørge for nødvendig vern av de identifiserte vannforekomstene med sikte på å unngå forringelse av kvaliteten, slik at omfanget av rensing ved produksjonen av drikkevann kan reduseres. Medlemsstatene kan opprette vernesoner for disse vannforekomstene.

Drikkevannsdirektivet (98/83/EC) stiller krav til overvåking av produsert og levert drikkevann. Disse kravene er innarbeidet i drikkevannsforskriften, og påhviler vannverkseier å gjennomføre. Drikkevannsforskriften stiller også krav om at vannverkseier overvåker råvannet. Dette kravet er forankret i direktiv 2000/60/EC (vanndirektivet). Med råvann menes opphavelig drikkevannskilde enten fra grunnvann eller overflatevann.

Vanndirektivet setter som mål at minst god tilstand/godt potensial i vannforekomstene skal være oppnådd. Dersom tilstandsvurderingene ikke oppnås, dvs. dårligere enn «god tilstand» eller «godt potensial», skal det settes inn tiltak for å bedre miljøtilstanden. For områder avsatt til drikkevann og vernede naturtyper og arter som inngår i register for beskyttede områder etter § 16 i Vannforskriften, kreves overvåking basert på grunnlaget for beskyttelsen. For drikkevann overvåkes da kvalitet på råvannet. I overflatevann overvåkes da hydromorfologisk, økologisk og kjemisk tilstand.

Drikkevannskildene til Karmøy vannverk er basert på overflatevann og krever tilpasset overvåking etter regelverket i vanndirektivet.

5.3 Klausuleringsbestemmelser

Klausuleringsbestemmelsene sier noe om hvilke klausuler som ligger til grunn for drikkevannskildene i nedslagsfeltet. Disse kommer i tillegg til bestemmelsene i Drikkevannsforskriften og Forurensingsloven. Klausuleringsbestemmelsene i nedslagsfeltet for drikkevannskildene til Karmøy vannverk, varierer fra kilde til kilde (Karmøy vannverk). Dersom bestemmelsene skal benyttes og håndheves, så kreves det en rettskraftig avtale med grunneier. Avtalen kan være minnelig eller ved ekspropriasjon. Det er gjeldende reguleringsplaner for vann og nedslagsfelt. For ny bebyggelse, etablering av industri, etablering av turistlokaliteter og deponering av avfall i nedslagsfeltet, er dette forbud som er hjemlet i gjeldende planer og lovverk. Disse forbudene gjelder samtlige vassdrag. Tabell 5.1 viser en oversikt over klausuleringsbestemmelser fordelt på vassdrag.

Tabell 5.1 Klausuleringsbestemmelser i nedslagfeltet for drikkevannsforsyningen på Karmøy.

Kilde: Karmøy vannverk. X = forbudt/ikke tillatt.

Klausulering	Mjåvatn	Aureid- vatn 7	Holma- vassdraget	Brekke- vassdraget	Melstokke- vatn
Ny bebyggelse	X	X	X	X 1	X
Etablering av industri og turistetabl.	X	X	X	X	X
Deponering av avfall	X	X	X	X	X
Nydyrking		X	X		
Kunstgjødsel 6		X	X		
Naturgjødsel	X	X	X	X	X
Gjødsling av vann	X	X	X	X 2	X
Bruk av båt 5	X	X	X 3	X 2	X
Bruk av motorkjøretøy på isen		X	X		
Bading	X	X	X	X 2	X
Fiske for andre enn grunneiere	X	X	X 3	X 2	X
Leirslaging 4	X	X	X	X 2	X
Tilrettelegging for beite		X	X		
Beite		X			
Bruk av plantevernmidler		X	X		
Idrettsarr. på isen		X			

1. gjelder ny hyttebebyggelse nærmere inntaket enn 2 km
2. gjelder Søndre Brekkevatn
3. Vest-Karmøy grunneierlag håndterer salg av fiskekort
4. gjelder nærmere HRV enn 100 m, samt forbud mot organisert leirslaging i hele nedbørsfeltet
5. båtbruk er tillatt for grunneiere og vannverket
6. ved skogplanting, tillates 15g fullgjødsel pr. plante de 5 første årene etter planting
7. i henhold til reguleringsbestemmelser, rettighetene er ikke sikret.

6 MULIGE FORURENSINGSKILDER FOR DRIKKEVANN

6.1 Forurensningskilder

Det er satt strenge kvalitetskrav til drikkevann. Disse er presisert i Forskrift om vannforsyning og drikkevann. Grenseverdien for forurensning i drikkevann er henholdsvis for hydrokarboner 10 µg C/l, for nitrat (NO₃) 10 mg/l og for nitritt (NO₂). Ph skal ligge mellom 6,5 og 9,5. Det betyr at også små oljeutslipp og nitrose avrenninger kan føre til at grenseverdiene blir overskredet.

Nedbørsfeltet til drikkevannskilden på Karmøy har et areal på 23,01km², og samlet volum på 9,19 m³. De største magasinene er Stikleivatnet og Reiersvatnet. Uten avbøtende tiltak vil f. eks et oljeutslipp som fordeles jevnt i vannmassen, være tilstrekkelig for at grenseverdien blir overskredet. I de minste

innsjøene vil et mindre utslipp kunne føre til at grenseverdiene overskrides relativt raskt. I praksis vil oljefilmen bli liggende på overflaten i innsjøer og vassdrag og dermed kunne renne over terskelen ved utløpet i en mer eller mindre konsentrert form. Ved et eventuelt uhellsutslipp f. eks. i Stiklevatnet vil Karmøy vannverk kunne stenge av denne konkrete vannkilden. Oppdages uhellsutslippet tidlig, vil vannforsyningen kunne fortsette som før. Dette er imidlertid sårbart i forhold til vannstanden, da magasinene er forholdsvis grunne. Alt vann ledes til Brekkevatnet (hovedmagasinet). Stenges Stiklevatnet av, stenges også all ovenforliggende vannforsyning av, og distribusjonen skjer dermed fra magasiner nedenfor og nord for Stiklevatnet. I tørre perioder kan derfor en avstengning føre til at distribusjonen og forsyningen av vann må reduseres og rasjoneres.

Generelt kan det sies at all form for aktivitet i et område der det forekommer drikkevannskilder, kan medføre økt fare for forurensing. Forurensingskilder for etablering av en vindkraftpark inkluderer både anleggsfasen og driftsfasen, og skisseres nedenfor.

Forurensningskilder i anleggsfasen

Varigheten av anleggsperioden er foreløpig ikke fastlagt, men det antas ca. 2 år. Anleggsaktiviteten vil i all hovedsak omfatte tradisjonelle anleggsarbeider med framføring av veier, og etablering av faste strukturer som bygninger og turbiner. Nærliggende vassdrag og jordsmonn ved anleggsstedet vil kunne være utsatt for eventuell forurensning.

Følgende mulige kilder til forurensninger under anleggsfasen er identifisert:

1. Erosjon, transport og sedimentasjon av finpartikulært materiale

Anleggsvirksomhet med sprenging, masseforflytning, massedeponering og etablering av atkomst- og internveier nær vassdrag, vil ofte medføre erosjon. Dette kan føre til vanntransport av finpartikulært materiale av knust fjell, stein, sand, humus og jordmateriale samt finmateriale av betong, noe som kan 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.

2. 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.

3. Injeksjonskjemikalier og herdere

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

4. Sanitærløp fra brakkerigger

Sanitærløp 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.

5. 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.

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 m³. 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 ca. 10 m³ diesel.

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 og påfylling på ulike steder i anleggsområdet. Slike tanker har normalt et volum på 1-2 m³, 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 (3 stk)	700	500	40	2,1	1,5	0,12
Hjullastere (3 stykk)	700	300	50	2,1	0,9	0,15
Dumpere (2 stykk)	500	250	50	1,0	0,5	0,10
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, tankbiler og tanker, uhell ved påfyll av drivstoff på arbeidsstedet (overfyll, tankbrudd/slangebrudd), kollisjoner og utforkjøringer, partikkelforurensning og komponenthavari. Erfaringer fra anleggsfasen på Mehukken vindkraftverk viser at slangebrudd på anleggsmaskiner kan være en potensiell utslippskilde. Her rant det ut 3 liter 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 m³ diesel.

Forurensningskilder i driftsfasen

Kilder til forurensning ved drift og vedlikehold/service

Informasjon om oljevolum og sikkerhetssystemer for å forhindre uønskede utslipp er innhentet fra aktuelle vindturbinleverandører. Da det ikke er klargjort hvilken leverandør som er aktuell for Karmøy vindkraftverk, er vindturbiner av typen E-70 E4 (Enercon GmbH) valgt som et eksempel i denne rapporten. Eksempelet gjelder turbiner av størrelsen 3 MW. Det er innhentet opplysninger som gjelder turbiner med og uten hovedgir. Valg av turbintype vil avgjøres i en anbudsrunde.

Tabell 6.2 gir en oversikt over oljemengder i en vindturbin av typen E-70 E4 (Enercon GmbH), som også er en turbin uten hovedgir. Det antas at oljemengdene i en turbin benyttet i Karmøy vindkraftverk vil ligge i samme størrelsesorden. Da planene inkluderer 23 turbiner, der 13 stk. er plassert innenfor nedslagsfeltet til drikkevannskilden for Karmøy vannverk, er det samlede oljeinnholdet i disse turbinene også angitt.

Tabell 6.2 Oljemengder i vindturbin med og uten hovedgir, og totalt oljevolum i de 23 vindturbinene som er tenkt plassert i planområdet.

Utstyrstype	Volum pr. vindturbin		Samlet volum i 23 vindturbiner	
	Gir-/hydraulikkolje	Smøreolje	Gir-/hydraulikkolje	Smøreolje/oljedemper
Vindturbin uten hovedgir (utredningsalternativet)	14 l	125 ml-4 kg	322 l	2,9 - 92 l
Vindturbin med hovedgir	100 l	10 l	2300 l	10 500 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 hydraulikk-systemene 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 bla. overvåking av lekkasjer, og følges 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.

Totalhavari av vindturbiner

Havari av vindmøllen kan skje dersom den mister blader eller mister evnen til å bremse ned selve vindturbinen (Homleid 2008). 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). I Hornslet i Århus eksploderte en vindturbin i 2008 på grunn av at mekanismen som bremser vindturbinens fart var skadet i en storm (Wehus W. 2008). Et annet eksempel var en vindturbin i vindparken Beinn an Tuirc i Argyll and Bute, vest for Glasgow i Skottland som knakk i to i sterk vind (Nilsen, J. 2007). Andre risikomomenter er lynnedslag. Risikoen for at de nevnte hendelsene skal forekomme, er imidlertid meget lav (se avsn. 7.1.2).

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.

7 KONSEKVENSVURDERINGER

7.1 Konsekvenser for drikkevann

Generelt

Risikoen for at drikkevannet skal bli forurenset 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 kunne påvirke drikkevannskvaliteten.

Selv begrensede oljeutslipp kan, hvis de når bekker eller innsjøer innenfor nedbørfeltene til drikkevannskildene, ha store negative konsekvenser for drikkevannskvalitet. Dersom gjeldende grenseverdi blir oversteget må distribusjonen av drikkevann stanses. Risikoen for at dette skal skje vurderes imidlertid som liten. Forutsatt at anleggsarbeidet utføres i tråd med miljøoppfølgingsprogrammet vurderes imidlertid risikoen for oljeutslipp som liten, noe som støttes opp av erfaring fra andre etableringer av vindkraftverk.

Slik som utbyggingsplanene nå foreligger er 13 av 23 turbiner, med tilhørende atkomstveier, plassert innenfor nedslagsfeltet til Karmøy vannverk. Eventuelle avrenninger fra anleggsarbeidet vil gå via Stiklevatnet fra gravearbeider midt i og sør i planområdet. Eventuelle avrenninger fra anleggsarbeider nord i planområdet, vil gå via Reiersvatnet og Mjåvatnet. Disse vil fungere som sedimentasjonsbassenger. Det vil generelt sett være viktig å sørge for at avrenning av partikkelforurenset vann til bekker og vann forebygges i størst mulig grad, og at eventuelle akutte utslipp av kjemikalier, drivstoff eller olje avskjæres.

7.1.1 Anleggsfasen

Risikoen for forurensninger av omkringliggende naturmiljø og vassdrag er størst i anleggsfasen. I planleggingsfasen av anleggsarbeidet skal det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram hvor det legges vekt på forebygging av alle typer av oljespill, 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

Inngrep og aktiviteter som fører til partikkelavrenning i nedbørfeltet til Karmøy vannverk trenger ikke nødvendigvis å påvirke drikkevannskvaliteten. Dette forutsetter at avbøtende tiltak som sedimentasjonsdammer og avskjæringer etableres ved arbeid nær bekkeløp og tjern/innsjøer. Veinettet og turbinpunktene bør plasseres slik at avrenningen fra anleggsområdene vil gå til terreng, eller i sedimentasjonsbasseng der dette er nødvendig. Dette vil bidra til å redusere partikkeltransporten til vann og vassdrag.

Avrenning av finpartikulært materiale kan oppstå ved sprenging, masseforflytning, massedeponering og etablering av atkomst- og internveier. Anleggsvirksomheten vil være spredt over hele planområdet, noe som kan føre til at partikulær forurensning blir mer diffus og spredt. Det store nedslagsfeltet for drikkevannskilden på Karmøy, vil gi en stor fortynningseffekt på veg nedover vassdraget. Partikulært materiale vil sedimentere på vei nedover vassdraget. Avrenningen direkte til vassdrag lengst nede i distribusjonsnett av drikkevann, vil derfor kunne ha større belastning enn dersom avrenningen skjer høyere i en/et høyereliggende vann/vassdrag. Omfattende avrenning til vassdrag, vil i hovedsak kunne skje ved arbeid i, eller nært opp mot vassdragene i området. I nåværende planutkast er flere av turbinene plassert under 100 m fra et vassdrag inne i nedslagsfeltet for drikkevannskildene. For å forebygge avrenning i nærheten av drikkevannskilder, må det etableres sedimentasjonsdammer eller legges til rette for infiltrasjon i løsmasser eller vegetasjon. Turbinene bør i hovedsak stå mer enn 200 m fra nærmeste drikkevannskilde.

Rester av sprengstoff

Sprengningsarbeider vil kunne føre til fare for avrenning av nitrøse forbindelser, ammonium og skarpkantede partikler. Tilførselen av nitrøse forbindelser fra sprengstein vil være diffus. Sprengt stein vil kunne bli benyttet som avrenningsmasse i de interne veiene. Avrenningen vil da kunne bli spredt over et stort areal dersom veiene anlegges uten avbøtende tiltak, i nærheten av en drikkevannskilde. Sprengstein må ikke deponeres direkte i vann eller bekker på grunn av fare for forurensning og eutrofiering av drikkevannskildene, og vassdragene generelt sett. Dersom sprengearbeid skal foregå i nærheten av vassdrag generelt og drikkevannskilder spesielt, bør det etableres tilpassede rensedamper.

Dersom det benyttes sprengstofftyper uten nitrogen, vil dette eliminere nitratavrenningen. Problemstillingen vil da ikke være relevant i forhold til nitrøse forbindelser. Bruk av sprengstoff vil bli nærmere beskrevet i miljøoppfølgingsprogrammet.

Injeksjonskjemikalier og herdere

Injeksjonskjemikalier og herdere skal ved rett bruk ikke lekke fra betongen, og evt. utslipp er knyttet til uhell og søl. Betongarbeider kan imidlertid føre til forhøyet pH i et vassdrag, og kan i ytterste konsekvens påvirke vannkvaliteten. Fortynningseffekten vil imidlertid være så stor, at et så lite utslipp som eventuelt er aktuelt her, kun vil ha en lokal periodisk effekt. Håndtering, lagring og oppsamling av evt. søl av denne typen kjemikalier, bør uansett skje i forsvarlig avstand til vassdrag som er i forbindelse med drikkevannskilder. Dersom avbøtende tiltak benyttes (se kap. 8) og miljøoppfølgingsplanen følges, vil risikoen for utslipp være svært liten.

Sanitæravløp fra brakkerigger

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 og spredning av eventuelle koliforme bakterier. 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. Konsekvensene vil bli små og av kortvarig karakter, da fortynningseffekten er betydelig i et nedbørfelt av denne størrelsen.

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

Selv begrensede oljeutslipp kan, hvis de når bekker eller innsjøer inne i nedbørfeltet til drikkevannskildene, ha store negative konsekvenser for drikkevannskvaliteten. Dersom gjeldende grenseverdi på 10 µg/l hydrocarboner blir overskredet, må distribusjonen av drikkevann stanses. Risikoen for at dette skal skje er imidlertid liten dersom prosedyrer og avbøtende tiltak i miljøoppfølgingsprogrammet følges opp i praksis.

Et uhellsutslipp av olje eller kjemikalier vil ha større konsekvens lengre nede i vassdraget enn i de øverste drikkevannskildene, som f. eks. i Mjåvatnet som er første innsjø i distribusjonen av drikkevann

(figur 3.2). Konsekvensene ved et slikt utslipp vil potensielt kunne være store uansett, da dette berører drikkevannskilden for ca. 39 000 innbyggere og bedrifter på Karmøy. Det er derfor svært viktig å forebygge alle typer av oljespill ved evt. aktiviteter innenfor nedbørfeltet. Arbeidet bør planlegges slik at det gis mulighet for å samle opp/skjære av evt. utslipp før de når vassdrag.

Den mest sannsynlige hendelsen 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.

Når det gjelder utslipp fra anleggsvirksomheten har Johnsen (2005) innhentet erfaringsdata fra utbygging av tre eksisterende større vindkraftsutbygginger i Norge (Smøla, Hitra og Havøygavlen). 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 evt. kommer i tilløpsbekker vil ha større sannsynlighet for å ende i drikkevannskildene.

Samlet sett vurderes sannsynligheten for et større utslipp av olje eller diesel å være liten. Dersom uhellet likevel er ute, vil sannsynligheten for at utslippet ender opp i overflatevann være stor. Som nevnt viser foreliggende planutkast at flere av turbinpunkter er plassert mindre enn 100 m fra nærmeste drikkevannskilde. Et utslipp vil dermed i verste fall kunne ende opp i drikkevannskilden. Plasseringen av turbinpunkter bør avklares i samråd med Karmøy vannverk.

Et eventuelt dieselspill spres lett med overflatevann og via nedbør, men ettersom den flyter på vannoverflaten og har meget lav løselighet i vann vil det ta tid før den trenger ned i vannmassene. Et dieselspill er imidlertid 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. 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. at en tankbil velter eller krasjer føre til utslipp av diesel og olje til vann (se tabell 6.1). Sannsynligheten for at dette skal skje, er imidlertid så liten at det ikke er rimelig å regne dette som en konsekvens av utbyggingen.

Risikoen for at det skal skje forurensing av drikkevannskildene i anleggsfasen vurderes å være små, dersom det iverksettes avbøtende tiltak (se kapittel 8). Dersom det likevel skulle skje et utslipp til drikkevannskilden, vil konsekvensen kunne være stor. Spesielt siden dette området er nedslagsfeltet for den eneste drikkevannskilden på Karmøy, og vil påvirke vannforsyningen for 39 000 innbyggere.

7.1.2 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 vedlikehold av turbiner og trafoer. Heller ikke i Statkrafts bærekraftrapporter for 2002-2011 er det rapportert om vesentlige utslipp. Det er heller ikke gitt noen spesifikk informasjon om utslipp fra noen av selskapets vindkraftanlegg.

Havari av vindturbin

Oljemengdene som kan slippes ut ved et evt. turbinhavari er lav (se tab. 6.2), men dersom et havari fører til at olje blir tilført en drikkevannskilde eller tilknyttet vassdrag, kan det likevel ha store negative konsekvenser for drikkevannskvaliteten. Risikoen for turbinhavari er imidlertid meget lav. Sannsynligheten for at all olje fra en havarert turbin når en vannkilde er også lav, så sant det er tilstrekkelig avstand til kilden.

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 komposittvingene, 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. I Norge kan det nevnes at lynedslag har ført til vindturbinhavari i bla. i Norsk Miljøkrafts vindkraftanlegg "Margrethe Kitty" på Kvaløya i Troms.

Samlet sett vurderes sannsynligheten for utslipp i driftsfasen å være lav. Bruk av girløse turbiner (med lavt oljeinnhold) gjør at risikoen for vesentlige oljeutslipp i driftsfasen er tilnærmet neglisjerbar. 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.

Sanitæravløp fra brakkerigger og servicebygg

Transformatorstasjon og servicehus bør generelt sett plasseres utenfor nedslagsfeltet til drikkevannskilden. Etablering av lager for oljer og andre vedlikeholdskjemikalier i disse bygningene vil derfor ikke utgjøre noen risiko i forhold til drikkevann. Sanitæravløp fra brakkerigger og servicebygg vil som nevnt i kapittel 7.1.1 bli ført til et lukket system med tette tanker, og tømt 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.

Lagring av kjemikalier, olje og farlig avfall

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 30-60 oljefiltre og opp mot 70-100 l spillolje pr. år for 23 vindturbiner. Dette vil bli levert til godkjent mottak.

7.2 Konklusjon

En forurensning i nedslagsfeltet for drikkevannskilden vil i ytterste konsekvens være stor for kvaliteten på drikkevannskilden til Karmøy vannverk. Selv om risikoen for at tiltaket skal føre til redusert drikkevannskvalitet er liten, må konsekvensgraden vurderes i forhold til at Karmøy vannverk mangler alternativ godkjent drikkevannskilde. Et evt. avbrudd i vannleveransen vil kunne få store konsekvenser for vanddistribusjonen av drikkevann. Det anbefales at antall vindturbiner og veitraseer innenfor

nedslagsfeltet for drikkevannskilden tilpasses, og at inngrepsgraden søkes redusert så langt det er mulig. Turbiner og veier bør etableres på en slik måte at eventuelle direkte utslipp ikke havner i vassdrag i nedslagsfeltet for drikkevannskildene. Viktige hensyn i så måte er god avstand til bekker og vann, og muligheter for etablering av avskjærende grøfter og at eventuelle uhellsutslipp og avrenninger renner ut i vegetasjonen.

Som følge av liten sannsynlighet for større utslipp, kombinert med at det vil være personell til stede som kan begrense skaden, vurderes det å være en liten risiko for forurensing knyttet til anleggsarbeidet. Risikoen for forurensning i driftsfasen vurderes også å være liten. Et utslipp vil likevel kunne redusere drikkevannskildens omfang og kvalitet.

Etableringen av veier innenfor nedbørfeltet, betyr lettere adgang til området for folk og kjøretøy. Som før nevnt vil økt aktivitet i nedbørfeltet generer en større risiko for forurensing på sikt. Dersom veien lukkes med bom, og generelt begrenses, vil effekten reduseres.

Vurdering

Forutsatt at alle avbøtende tiltak iverksettes (se kapittel 8) og at det generelt er lav risiko for forurensning, vurderes tiltaket ikke å endre drikkevannskildens omfang eller kvalitet. Sammen med en stor verdi på drikkevannskilden, vurderes tiltaket å ha en liten konsekvens for kvaliteten på drikkevannskilden til Karmøy vannverk (i henhold til figur 3.1).

8 AVBØTENDE TILTAK

Avbøtende tiltak

Det bør utarbeides driftsrutiner og prosedyrer for all håndtering og lagring av kjemikalier, olje og farlig avfall. Prosedyrene bør også inneholde nødvendige tiltak ved uhellsutslipp. En miljøoppfølgingsplan for driftsfasen vil måtte inneholde en plan for dette.

Det anbefales at planene justeres slik at inngrepene i nedbørfeltet reduseres. Viktigste avbøtende tiltaket er å bli enig med Karmøy vannverk om nødvendige tilpasninger, da vindturbinenes plassering på dette stadiet enda ikke er bestemt. Videre må etablering av turbiner og internveier innenfor nedbørfeltet avklares med Mattilsynet og helsemyndigheter.

I anleggsperioden vil vann som drenerer til oppsamlingsmagasinet Brekkevatnet, totalt sett kunne få relativt lang oppholdstid før det når drikkevannsinntaket og Brekke vannbehandlingsanlegg. Det vurderes derfor å være mindre behov for å justere plasseringer av turbiner og veier som er planlagt lengst sør i nedslagsfeltet.

I tillegg til de evt. justering og avbøtende tillegg som myndighetene måtte pålegge utbygger i den forbindelse, anbefales følgende generelle risikoreduserende tiltak for å forebygge forurensning av drikkevannskilden:

- *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*
 - *Tanker og beholdere med olje, drivstoff og kjemikalier må lagres på fast betongdekke med ringmur.*
 - *Fast drivstofftank må lagres på betongdekke og bør være av typen miljøtank.*

- *Det skal utarbeides en plan for avskjæring av deler av nedbørfeltet ved behov, planen skal følges opp med utstyr/opplæring.*
- *Absorberende materiale/oppsamlingsutstyr skal finnes tilgjengelig og anleggspersonell skal ha kunnskap i bruk av utstyret.*
- *Veier skal sikres mot utforkjøring.*
- *Utstyr skal være sikret mot støt og velt.*
- *Det skal gjennomføres service på anleggsmaskiner som er eldre enn 1 år før de tas i bruk innenfor nedbørfeltet.*
- *Massedepoier bør plasseres utenfor nedbørfeltet.*
- *For å oppnå best mulig markinfiltrasjon bør det være god avstand mellom tiltaksområder og bekkestrenger/vann. Sedimentasjons-/rensedammer kan etableres nedstrøms turbinpunktene og der det er nødvendig.*
- *Det bør ikke være anleggsarbeid på mer enn en lokalitet samtidig innenfor nedbørfeltet, videre bør arbeidsmomentene tilpasses værforholdene i størst mulig grad.*
- *Det bør ikke gjøres inngrep direkte i vannstrengen.*
- *Vannkvaliteten i utløpet av Brekkevatnet bør overvåkes kontinuerlig med tanke på turbiditet eller forurensning slik at anleggsarbeidet kan stoppes ved behov.*
- *Det bør utarbeides driftsrutiner og prosedyrer for all håndtering av farlig avfall og tiltak ved uhellsutslipp.*

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

I driftfasen bør det settes opp bom slik at unødvendig kjøring på evt. internveier innenfor nedslagsfeltet unngås. Dersom veiene blir liggende intakte etter at vindkraftverket er avviklet bør en sørge for at disse holdes stengt med bom, også i fremtiden.

9 OPPSUMMERING

Utbyggingen vil berøre nedslagsfeltet til Karmøy vannverk som består av Brekkevatnet, Mjåvatnet, Aureidvatnet, Melstokkvatnet, Stikleivatnet, Tistreidvatnet, Ytre- og Indre Holmavatnet og Reiersvatnet. Inngrep og aktiviteter som fører til partikkelavrenning i nedslagsfeltet, trenger ikke å påvirke drikkevannskvaliteten dersom grave- og sprengningsarbeide ikke skjer i nærheten av vassdrag som drenerer til nedslagsfeltet for drikkevannskilden. Dette forutsetter at avbøtende tiltak som sedimentasjonsdammer og avskjæringer etableres ved slike vassdrag. Innsjøer og tjern som ligger over Brekkevatnet i distribueringen av drikkevann, vil fungere som sedimentasjonsbasseng, og det antas at det vil bli lite partikkeltransport videre nedstrøms i vassdragene. De fleste innsjøene/tjernen er små og grunne, men Stikleivatnet og Reiersvatnet har en viss størrelse. Disse magasinene vil ha en fortynningseffekt på eventuelle utslipp, og i tillegg fungere som sedimentasjonsbasseng.

Forutsatt at anleggsarbeidet utføres i tråd med miljøoppfølgingsprogrammet vurderes imidlertid risikoen for oljeutslipp som liten, noe som støttes opp av erfaring fra andre etableringer av vindkraftverk. Bruk av girløse turbiner (med lavt oljeinnhold) gjør at risikoen for vesentlige oljeutslipp i driftfasen er svært liten. Tiltakets omfang og konsekvenser for drikkevannskvaliteten vurderes som små negative.

Selv om risikoen for at tiltaket skal føre til redusert drikkevannkvalitet er middels, må konsekvensgraden vurderes i forhold til at Karmøy vannverk ikke har noen reservedrikkevannskilde.

Et evt. avbrudd i vannleveransen vil kunne få store konsekvenser, og bare 9000 innbyggere vil kunne få godkjent vannkvalitet i en kort tidsperiode. Det anbefales derfor at inngrepsgraden innenfor nedslagsfeltet til Karmøy vannverk tilpasses og søkes redusert i nedslagsfeltet for drikkevannskildene. Det viktigste avbøtende tiltaket er avklare nødvendige tilpasninger med Karmøy vannverk.

REFERANSER

Drikkevannsforskriften. FOR 2001-12-04 nr 1372: Forskrift om vannforsyning og drikkevann.

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

Karmøy vannverk, Karmøy kommune.

Klausuleringsbestemmelser for Karmøy vannverk. Karmøy kommune.

Leirvåg, K. 2013. Karmøy vannverk, driftsleder. Personlig meddelelse.

Nilsen, J. 2007. Vindturbin knakk i to i kraftig vind. Teknisk Ukeblad, 12.11.2007. Nettutgave.

Norsk vann, 2011. Tilstandsvurdering av kommunale vann- og avløpstjenester. Resultater 2011. Norsk vann - informasjon.

Statens vegvesen 2006. Håndbok 140, konsekvensanalyser.

Wehus, W. N. 2008. Her eksploderer vindmøllen. Bergens Tidene 2008. Nettutgave.

VEDLEGG 1

