

# Kraftverkene Boge 1 og Boge 2 i Vaksdal kommune

## Konsekvensutredning



R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

**Rådgivende Biologer AS**

**872**





---

# Rådgivende Biologer AS

---

**RAPPORT TITTEL:**

Kraftverkene Boge 1 og Boge 2. Konsekvensutredning.

**FORFATTERE:**

Geir Helge Johnsen

**OPPDRAKSGIVER:**

Bogekraft AS, ved Bjørn Christensen, Myrdalsveien 85, 5131 Nyborg

**OPPDRAGET GITT:**

20.oktober 2005

**ARBEIDET UTFØRT:**

2005-2006

**RAPPORT DATO:**

27. januar 2006

**RAPPORT NR:**

872

**ANTALL SIDER:**

31

**ISBN NR:**

ISBN 82-7658-459-4

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082-mva

[www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78    Telefax: 55 31 62 75    [post@radgivende-biologer.no](mailto:post@radgivende-biologer.no)

## FORORD

I forbindelse med at Boge kraft AS ønsker å bygge ut to kraftverk i Boge vassdraget, har Rådgivende Biologer AS foretatt en vurdering av eventuelle konsekvenser også for biologisk mangfold i tiltaks og influensområdet til kraftverkene. Det er tidligere foretatt befaringer og gjort detaljerte undersøkelser i området (Johnsen 2000, Johnsen mfl. 2002), så det er ikke foretatt noen nye synfaringer i forbindelse med utarbeidelsen av denne rapporten.

Denne rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon ved utbygging av småkraftverk. Det må presiseres at prosjektet er så lite at det ikke er krav om konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven, noe som nødvendigvis gjenspeiles i utredningens omfang og detaljeringsgrad.

Rådgivende Biologer AS takker Boge kraft AS, ved rådgiver Bjørn Christensen, for oppdraget.

Bergen, 27. januar 2006.

## INNHold

Forord .....	4
Innhold .....	4
Sammendrag .....	5
Kraftverkene Boge 1 og Boge 2 .....	7
Metoder .....	10
Tiltaks- og influensområdet .....	14
Områdebeskrivelse og verdivurdering .....	15
Virkninger og konsekvenser av tiltaket .....	24
Avbøtende tiltak .....	28
Referanser .....	30

# SAMMENDRAG

*Johnsen, G.H. 2006.*

*Kraftverkene Boge 1 og Boge 2. Konsekvensutredning.*

*Rådgivende Biologer AS, rapport 872, 31 sider, ISBN 82-7658-459-4*

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Boge kraft AS utført en konsekvensutredning i forbindelse med søknad om bygging av to kraftverk i Boge vassdraget.

Boge kraft AS søker om utnyttelse av vannføringen i Boge vassdraget i Vaksdal kommune, samt regulering av Krossatjødnane og Bogevatnet. Det planlegges to kraftverk, Boge 2 på 1,25 MW som skal utnytte fallet mellom Bogevatnet (473,5 moh) og Inntaksdammen på kote 210, og Boge 1 på 1,0 MW som utnytter fallet fra Inntaksdammen til sjøen ved Boge. Både tiltaks- og influensområdet har "liten til middels verdi" med hensyn på biologisk mangfold og de gjennomgåtte bruksområder basert på samlet oppstilling under.

## **Biologisk mangfold og verneinteresser**

Det er ingen naturverdier av særlig verdi i det aktuelle området. Karplantefloraen er artsfattig og triviell og typisk for regionen. Mosene som er knyttet til elvestrengen eller nordvendte berg er vanlige i midtre og ytre strøk på Vestlandet. Vassdraget har ingen fosserøyksoner med direkte fuktpåvirkning på vegetasjonen. Observasjon av smålom i Krossatjødnane er eneste funn av rødlistearter i tiltaks- og influensområdet. Området er ikke omfattet av vern av noe slag. Tiltaket ventes å ha en liten til ingen negativ konsekvens (0 / -) for biologisk mangfold og verneinteresser.

## **Fisk og ferskvannsbiologi**

Tiltaket er ventet å ha en liten negativ konsekvens (-) i hovedsak knyttet opp mot reduksjon i ferskvannsfauna i reguleringssonen i Bogevatnet og i den øvre del av Bogeelven. I Krossatjødnane er det ikke planlagt stor regulering, og fiskebestanden opprettholdes ved utsettinger. Fisken i Bogevatnet er allerede sterkt påvirket av kultivering, og vil ikke bli ytterligere berørt av omsøkt regulering. Det er ikke noen lakseførende strekning nederst i Bogeelven. Tiltaket ventes å ha en liten til ingen negativ konsekvens (0 / -) for fisk og ferskvannsbiologi.

## **Landskap**

De landskapsmessige konsekvensene av tiltaket er i første rekke knyttet til regulering av Bogevatnet og redusert vannføring i Bogeelven. Bogevatnet er allerede regulert tilsvarende denne søknaden, og Bogeelven er lite tilgjengelig og i liten grad synlig ned mot Inntaksdammen. Den nederste strekningen er i utgangspunktet regulert tilsvarende denne søknaden, selv om reguleringen for øyeblikket ikke er operativ. Tiltaket ventes derfor å ha en liten negativ til ingen konsekvens (- / 0) for landskap.

## **Kulturminner**

Det er ingen arkivopplysninger om automatisk freda kulturminner eller gjenstandsfunn fra tiltaks- og influensområdet. Det foreligger heller ingen opplysninger om andre kulturminner i området. Basert på eksisterende informasjon er potensialet for eventuelle funn vurdert som liten. Tiltaket ventes derfor ikkje å ha noen konsekvenser (0) for kulturminner.

## **Landbruk**

Plassering av rørgaten, anleggsvei, inntak og kraftstasjon med tilhørende kraftlinje vil ikke medføre noe vesentlig arealbeslag, og vil derfor ha liten innvirkning på landbruksarealer. Innenfor influensområdet brukes arealene til beite for sau og tidligere landbruksarealer i nedre deler er lite i bruk og bare noe høstes til fôr. Redusert vannføring i den berørte elven vil ikke skape problemer med tanke på drikkevann for husdyr eller redusert effekt som sjølvgjerde. Tiltaket ventes derfor ikke å ha noen konsekvenser (0) for landbruk.

## **Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser**

Vaksdal Vassverk tar ut omtrent 1000 m<sup>3</sup>/dag fra rørgaten nedenfor Inntaksdammen. Dette må sikres ved både opprettholdelse av vannkvalitet og tilgang på vann. Uten beskrevne avbøtende tiltak med hensyn på sikring av tilstrekkelig vanntilgang og vannkvalitet til drikkevannet, vil konsekvensene for vannforsyningen være middels til stor negativ (- - / - - -).

## **Friluftsliv og andre brukerinteresser**

Det er fem hytter rundt Bogevatnet og et par rundt Krossatjødnane, og området synes mye benyttet til friluftsliv med jakt og fiske. Fisken i Bogevatnet er allerede sterkt påvirket av kultiveringstiltak, og reguleringen vil i liten grad påvirke dette. Den omsøkte regulering er som gjeldende inaktive regulering av Bogevatnet. Tiltaket ventes derfor å ha en liten negativ konsekvens (-) for friluftsliv og andre brukerinteresser.

## **Samiske interesser**

Det er ingen samiske interesser i området.

## **Samfunnsmessige virkninger**

En utbygging vil styrke det lokale næringsgrunnet og bidra til å sikre bosetningen ved Boge. I tillegg vil det kunne gi en marginal økning i skatteinntektene til Vaksdal kommune, og noe lokal sysselsetting i anleggsperioden. Tiltaket ventes derfor å ha en liten positiv konsekvens (+) for lokalsamfunnet ved Boge og i Vaksdal.

## **Konsekvenser av elektriske anlegg**

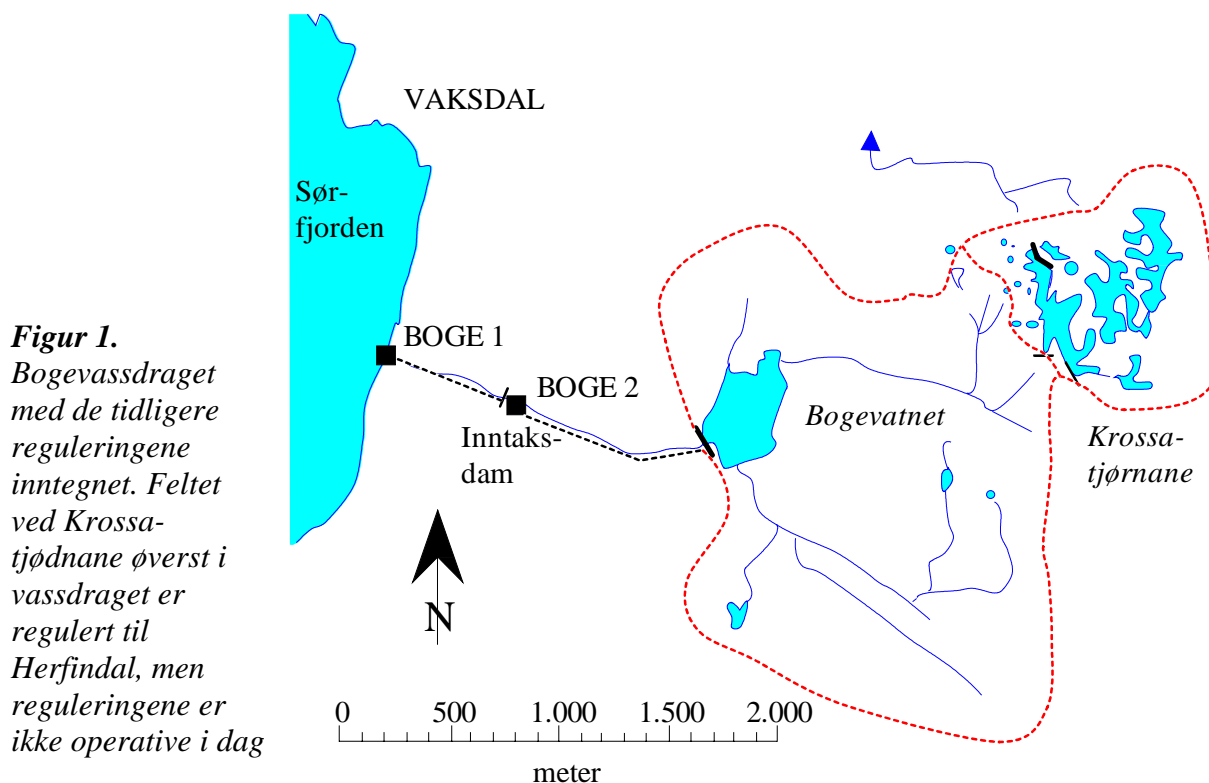
Inngrepet i forbindelse med tilkobling til eksisterende 22 kV nett vil skje ved kabler som trekkes langs rørgaten fra begge kraftverkene og til en nettstasjon nær midten av rørgaten. Virkningene av inngrepet vil derfor være svært små og uten nevneverdige konsekvenser.

## KRAFTVERKENE BOGE 1 & BOGE 2

Bogekraft AS søker om utnyttelse av vannføringen i Bogeassdraget i Vaksdal kommune, samt regulering av Krossatjødnane og Bogevatnet. Det planlegges to kraftverk, Boge 2 på 1,25 MW som skal utnytte fallet mellom Bogevatnet (473,5 moh) og inntaksdammen på kote 210, og Boge 1 på 1,0 MW som nyttiggjør seg fallet fra inntaksdammen til sjøen ved Boge.

Boge 1 tilsvarer tidligere Boge Kraftverk i Bogeassdraget. Bogeassdraget har vært utnyttet til drift av Boge Mølle fra 1890-årene, opprinnelig med direkte drift fra en vannturbin, men seinere ble anlegget elektrifisert og utvidet. Kraftverket har dammer og reguleringsanlegg bygget før konsesjonslovene. Kraftverket ble lagt ned i 1960 da møllen brant. I 1970 overtok Vaksdal kommune vannrettene og vassdraget er siden utnyttet som vannverk for Vaksdal-Bogeområdet. Drift av vannverket prioriteres foran all annen utnyttelse, men kommunen har også vurdert alternativ utnyttelse til fiskeoppdrett, vannekspert og vassdraget er vurdert overført til andre eksisterende kraftverk i regionen.

Bogeassdraget er altså tidligere regulert til vannkraft, og det er en syv meter høy dam i Bogevatnet med en gammel manuelt styrt tappeluke i bunnen. Overløpet fra demningen og tappevannet fra luken renner sammen like nedenfor demningen, og følger det bratte elveløpet nedover Bogedalen til en inntaksdam på kote 210 der turbinvannet tidligere ble hentet. I dag tar Vaksdal vassverk sitt vann ut fra denne turbinledningen. Rådgivende Biologer AS har tidligere foretatt en enkel konsekvensvurdering av mulige konflikter knyttet til vannkvalitet og vanntilgang for Vaksdal kommunale vassverk (Johnsen 2000). I forbindelse med Bognøy Fiskeoppdrett sine planer om utnyttelse av vassdraget til settefiskproduksjon, ble det i 2001 gjennomført en fiskeundersøkelse av innsjøene i vassdraget (Johnsen mfl. 2002).



**Tabell 1. Omsøkte reguleringer i Bogevasdraget**

Innsjø	NVE nr	Høyde moh	Omsøkt regulering HRV / LRV			Magasinvolum
Krossatjødnane	26604	764	764,5 m	/	763,5 m	180.000 m <sup>3</sup>
Bogevatnet	26607	474,0	473,5 m	/	469,5 m	570.000 m <sup>3</sup>

### **Regulering Krossatjødnane**

Oppdemningen av Krossatjødnane er allerede foretatt fra gammelt av med tre mindre murdammer med sentral torvtetning og en gjenmurt kanal, der en av dammene har tappeluke mot Bogevatn. Anleggene vil bli opprustet og benyttet som selvregulering ved at bunnluken blir tettet og overløpet innsnevret slik at magasinet får en selvregulering på maksimum 1,0m. Dette tilsvarer i hovedsak den nåværende situasjon for denne reguleringen.

### **Regulering Bogevatnet**

Dammen ved Bogevatn er en gammel murdam med sentral torvtetning. Dammens stabilitet er ikke tilfredsstillende etter dagens regelverk. For å oppnå dette senkes dagens HRV med 0,5 m og det må bygges nytt overløp med større avledningskapasitet. I tillegg vil det bli montert anlegg for avlesning av lekkasjer og registrering av vannstander i magasinet. Detaljer om dette vil bli klarert med NVE sikkerhetsavdeling.

Dammen har i dag en bunnluke som tappeanordning. Luken står i forbindelse med en kanal som fører inn i magasinet. Bunnluken vil bli opprettholdt for å ha mulighet for å tørrelegge dammen og ta ut vann til vannverket. Derfor opprettholdes LRV som konsesjonsgrense selv om det nye inntaket for Boge 2, ikke vil kunne senke magasinet så lavt.

Planen er å føre turbinrøret i grøft under det nye overløpet inn i magasinet og montere inntak med rist i forbindelse med oveløpskonstruksjonen. Dette vil kunne gi 5 meter reguleringshøyde for Bogevatn ved drift av kraftverket på fire meter, altså til kote 469,5 moh. Det ansees ikke hensiktsmessig å koble inntaket for Boge 2 til bunntappeløpet. Løsningen med å opprettholde bunntappeløpet, sikrer også at vannverket til enhver tid har tilfredsstillende reserver i magasinet for å sikre vannverkets behov.

### **Inntaksdammen**

Den nye inntaksdammen til Boge 1 er en betong gravitasjonsdam med overløp på deler av dammen, og den er opprinnelig bygget for kraftverkets inntak mens vannverkets tilkobling er provisorisk tilkoblet disse anleggene. Dammen tilfredsstiller ikke dagens forskrifter med hensyn stabilitet og betongen er til dels i dårlig forfatning. Det forutsettes ny betong konstruksjon som avlaster og tørrelegger den gamle konstruksjonen og samtidig gir muligheter for nye inntak både for kraftverk og vannverk.

### **Rørgater**

Rørgaten for Boge 1 er frittliggende rør på betong fundamenter, som følger samme trase som dagens rørgate. Så langt det lar seg gjøre vil det bli benyttet PE - rør. Disse vil på øvre del bli



lagt på bakken ved siden av de eksisterende fundamentene fra inntaksdammen og ned til anlegget for vannbehandling. Det siste stykket over innmarken vil røret bli gravet ned. Videre nedover vil eksisterende fundamenter bli benyttet. Fra omtrent kote 40 vil det bli lagt stålrør/duktile støpejerns rør på eksisterende fundamenter. Ved kryssing i kulvert under jernbanen vil det bli benyttet stålrør.

Boge 2 vil også benytte PE – rør så langt dette lar seg gjøre. Den første del fra overløpet i sprengt grøft videre vil den bli lagt i terrenget og forankret eller nedgravet langs elven og veien. Det siste stykket fra ca. kt. 300 vil det bli benyttet duktile støpejernsrør frem til kraftstasjonsbygningen.

## **Kraftstasjoner**

Bygningene til de to kraftverkene vil få en grunnflate på ca 70 m<sup>2</sup> bygget inneholdende rom for maskinsal, transformator med koblingsfelt for tilkobling av 20 kV nett med kabelavganger, samt et kombinert kontrollrom, kontor, spiserom og toalett. Høyspentanlegget står i egen celle i kraftstasjonsbyggene.

Begge kraftverkene vil ha en maksimal slukevne på 0,6 m<sup>3</sup>/s og en minste slukevne på 0,02 m<sup>3</sup>/s. Det er planlagt med driftstid på Boge 1 nederst med omtrent 6000 timer årlig, som tilsvarer 250 døgn og 69% av året. For Boge 2 øverst er det planlagt driftstid med omtrent 5500 timer årlig, eller 230 døgn tilsvarende 63% av året.

Kraftverkene kjøres i serie. Vannføringen gjennom Boge 2 styres av vannstand i inntaket innenfor et gitt nivå, reguleringsområde +/- 15 cm, mens Boge 1 har inntak i magasin ved utløpet fra Boge 2. Her installeres vannmåler som stanser aggregatet automatisk ved et gitt nedre nivå i magasinet.

## **Nett tilkobling**

Aggregatene tilkobles 22 kV nettet tilhørende BKK Nett AS, som står for alle leveranser og arbeider på høyspent side. Det legges kabel fra begge kraftverkene langs rørgaten til Boge 1, med nett-tilkobling omtrent midt mellom de to kraftverkene langs den gamle riksveien ved Boge.

## **Vegbygging**

Prosjektet inkluderer forlengelse av den kommunale veg fra anlegget for vannbehandling videre omtrent 350 meter til inntaksdammen på kote 210. For Boge 1 må veien videreføres som skogsbilvei omtrent en km videre oppover langs elven i bunnen av dalen. Deler av denne strekningen vil også bli trasé for rørgaten som blir nedgravd der hvor forholdene tillater det. Der dette ikke er mulig eller hensiktsmessig, vil rørgaten bli lagt direkte i terrenget og forankret langs veien.

## **Massetak og deponi**

Anlegget medfører ikke store inngrep i terrenget. De største inngrepene er vegbygging og nedgraving av turbinrør på enkelte strekninger. Disse arbeidene vil så langt det lar seg gjøre bli utført med massebalanse i traseen. Det blir behov for noe masseuttak ved Bogevatn for rehabilitering av dam og sprengning for nytt overløp.

## METODER

### Datainnsamling / datagrunnlag

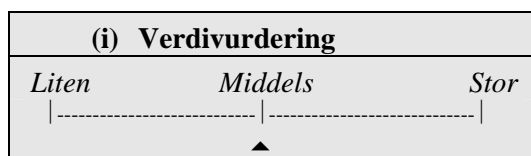
Opplysningene som er presentert i rapporten er hentet fra nasjonale databaser og ved direkte kontakt med forvaltning, næringsorganisasjoner, lokale aktører og de berørte kommunene. Det er presentert en liste over kontaktpersoner bakerst i rapporten. Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper som følger:

Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

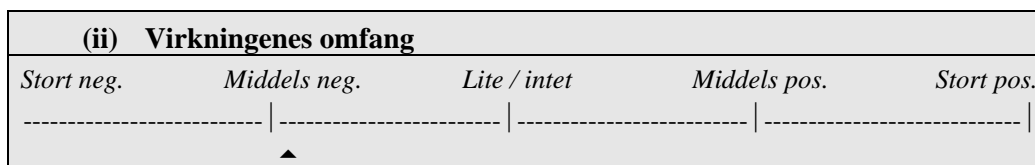
### Vurdering av verdier, virkninger og konsekvenser

Denne konsekvensutredningen er basert på en "standardisert" og systematisk tre trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve (Statens Vegvesen 2005).

Det første trinnet i konsekvensvurderingene er å beskrive og vurdere området sine karaktertrekk og verdier innenfor de ulike temaene som skal vurderes. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* for hvert tema (se eksempel under).



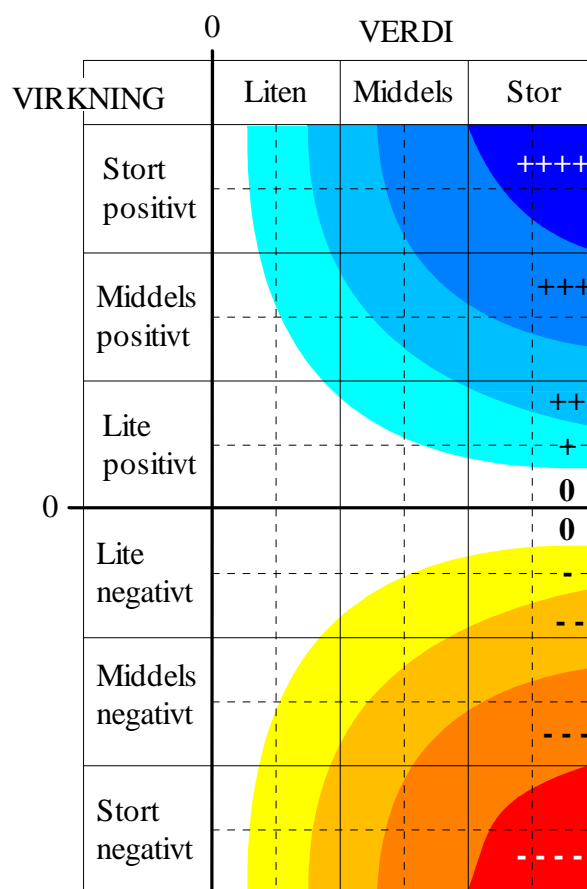
Trinn 2 består i å beskrive og vurdere tiltakets virkning på de ulike omtalte tema. Virkningene blir vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå. Det er i noen tilfeller også skilt mellom virkninger i den kortsiktige anleggsfasen og den langsiktige driftsfasen. Virkningene blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang* (se eksempel under).



Det tredje og siste trinnet i konsekvensvurderingene består i å kombinere verdien av området og tiltakets virkning på området for å få den samlede konsekvensen. Denne sammenstillingen gir et resultat langs en nidelt skala fra *svært stor negativ konsekvens* (----) til *svært stor positiv konsekvens* (++++), og finnes ved å plote trinn 1 og 2 mot hverandre i **figur 2**. De ulike konsekvenskategoriene er illustrert ved å benytte symbolene ”+” og ”-”.

Kapitlet med selve konsekvensvurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema for det aktuelle fagområdet. Dette skjemaet oppsummerer verddivurderingene, vurderingene av virkningene og en samlet konsekvensvurdering for hvert alternativ. Her inngår også en kort vurdering av hvor gode grunnlagsdataene er (kvalitet og kvantitet), noe som da gir en indikasjon på hvor sikre konsekvensvurderingene er.

**Figur 2.** Samlet presentasjon av de tre trinnene i konsekvensvurderingen, der trinn 1 verdisetting er vist øverst, trinn 2 virkning er vist nedover til venstre og trinn 3 samlet vurdering av konsekvens er resultatet av disse og vist i figuren med rød farge for negativ konsekvens og blå farge for positiv konsekvens



## Biologisk mangfold og verneinteresser

Metodikken følger NVE-veileder nr. 1-2004, *Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk* (Brodtkorb & Selboe, 2004). Vegetasjonstypene med koder følger Fremstad 1997. Vurderingene i rapporten baserer seg delvis på foreliggende informasjon, samt tidligere befaringer, både langs stien opp til Bogevatnet og videre til Krossatjødnane, men også delvis opp langs elven i Bogedalen over inntaksdammen. Tidspunktet for befaringene var i 2000 tidlig med tanke på kartlegging av karplanter.

Tilgjengelige databaser over lav (LavDatabasen), sopp (SoppDatabasen) og rødlistede karplanter (Norsk KarplanteDatabase) ved Universitetet i Oslo er gjennomgått. Vaksdal kommune har gjennomført viltkartlegging (Overvoll & Wiers 2004), og en kartlegging av biologisk naturtyper (Moe 2005). Informasjonen om dyrelivet er basert på over nevnte kartlegging, PattedyrAtlas (Norsk Zoologisk Forening) og samtaler med lokale ressurspersoner som ferdes mye i området, samt fylkesmannen m.fl. Norsk Fugleatlas ([www.fugleatlas.no](http://www.fugleatlas.no)) er kilde til noen av registreringene på fugl. I tillegg er Fylkesmannens miljøvernnavdeling og kommunen rådført i forbindelse med kartlegging av eventuelle verneinteresser i tiltaksområdet.

Tabell 1. Kriterier for verdisetting av biologisk mangfold og naturverninteresser.

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
<b>Naturtyper</b> (Kilde: DN håndbok 1999-13 og St.meld 8 (1999-2000))	<ul style="list-style-type: none"> <li>Store og/eller intakte områder med naturtyper som er truet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Små og/eller delvis intakte områder med naturtyper som er truet</li> <li>Større og eller intakte områder med naturtyper som er hensynskrevende</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Små og/eller delvis intakte områder med naturtyper som er hensynskrevende</li> <li>Andre registrerte naturområder/naturtyper er med en viss (lokal) betydning for det biologiske mangfoldet</li> </ul>
<b>Vilt</b> (Kilde: DN håndbok 1996-11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Svært viktige viltområder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viktige viltområder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registrerte viltområder med en viss (lokal) betydning</li> </ul>
<b>Ferskvann</b> (Kilde: DN håndbok 2000-15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se detaljert inndeling i håndboka (inndeling for: viktige bestander av ferskvannsfisk (som laks og storørret), lokaliteter ikke påvirket av utsatt fisk og lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn)</li> </ul>		
<b>Rødlistearter</b> (Kilde: Dn-rapport 1999-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arter i kategoriene "direkte truet", "sårbar" eller "sjelden", eller der det er grunn til å tro slike finnes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arter i kategoriene "hensynskrevende" eller "bør overvåkes", eller der det er grunn til å tro slike finnes</li> <li>Arter som står på den regionale rødlista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leveområder for arter som er uvanlige i lokal sammenheng</li> </ul>
<b>Truete vegetasjonstyper</b> (Kilde: Fremstad & Moen 2001)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Store og/eller intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Små og/eller delvis intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"</li> <li>Store og/eller intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Små og/eller delvis intakte områder med vegetasjonstyper i kategorien "noe truet" og "hensynskrevende"</li> </ul>
<b>Lovstatus</b> (Kilde: Ulike verneplaner)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder vernet eller foreslått vernet</li> <li>Områder som er foreslått vernet, men forkastet pga. størrelse eller omfang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha lokal/regional naturverdi</li> <li>Lokale verneområder (Pbl.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi</li> </ul>
<b>Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder</b> (Kilde: INONver0103)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inngrepsfrie naturområder større enn 25 km<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inngrepsfrie naturområder mellom 5 og 25 km<sup>2</sup></li> <li>Sammenhengende naturområder over 25 km<sup>2</sup> noe preget av tekniske inngrep</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inngrepsfrie naturområder mellom 1 og 5 km<sup>2</sup></li> <li>Sammenhengende natur-områder mellom 5 og 25 km<sup>2</sup>, noe preget av tekniske inngrep</li> </ul>

## Inngrepsfrie naturområder

Informasjonen om tap av inngrepsfrie naturområder er basert på Direktoratet for naturforvaltnings oversikt (INONver0103) og lokaliseringen av de planlagte anleggskomponentene. Tapet er beregnet ved hjelp av ArcGIS. Informasjon om vernede områder og objekter er hentet fra Direktoratet for naturforvaltning (DN) Naturbase. Med tanke på biologisk mangfold og naturverninteresser, verdisettes området fra kriteriene i **tabell 1**.

Urørt natur og villmark er søkt definert entydig under begrepet *Inngrepsfrie naturområder* (Direktoratet for naturforvaltning, 1995) og kan deles inn i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

Inngrepsfrie naturområder:	Områder som ligger mer enn 1 kilometer fra tyngre tekniske inngrep.
Inngrepsnære områder:	< 1 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsfri sone 2:	1-3 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsfri sone 1:	3-5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
Villmarkspregede områder:	> 5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep

## TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

*Tiltaksområdet* består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet, mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt. *Tiltaksområdet* til de to Boge kraftverk 1 og 2, omfatter i all hovedsak traseene for rørgatene, siden både inntaksdammer og kraftverks plassering for Boge 1 blir som før. *Tiltaksområdet* omfatter også elvestrekningen nedstrøms de to inntakene, som får redusert vannføring. *Influensområdet* vil omfatte de umiddelbart tilstøtende områder, der det planlagte inngrepet vil kunne tenkes å ha effekt.

**Figur 3.** Demningen ved utløpet av Bogevatnet 12.april 2000. Overløpet sees nede til venstre, mens utløpet fra tappeinnretningen er til høyre midt på bildet.



**Figur 4.** Inntaksdammen for Vaksdal kommunale vassverk og tidligere Boge kraftverk i Bogedalen



**Figur 5.** Rørgaten fra inntaksdammen og ned mot bebyggelse. Drikkevannsledningen er isolert og ligger oppå ledningen til kraftverket. Sistnevnte er gått lekk helt øverst, ved inntaksdammen.



## OMRÅDEBESKRIVELSE OG VERDIVURDERING

Bogevassdraget (NVE nr. 061.41) ligger ved Boge like sør for Vaksdal sentrum i Vaksdal kommune. Vassdraget er nesten fire km langt og starter i fjellområdene rundt de regulerte Krossatjødnane på (764 moh). Herfra renner det videre ned til Bogevatnet (474 moh), hvoretter det renner bratt ned til Sørfjorden ved Boge (**figur 1**).

Bogevassdraget er tidligere regulert til vannkraftformål til Boge kraftverk. Dette er nedlagt, og rettighetene ble i 1970 overført til Vaksdal kommune, som i dag benytter deler av avrenningen til Vaksdal vassverk. Sentralt i denne reguleringen er Bogevatnet med en gammel syv meter høy demning i utløpet og en inntaksdam for tidligere kraftverk og drikkevannsforsyning på kote 210.

Øverst i vassdraget ligger Krossatjødnane, som også er regulert med flere demninger for overføring mot nord til kraftverk i Herfendal. Denne reguleringen er ikke lenger operativ, og dammen ned mot Bogevatnet har en defekt tappeluken som slipper det meste av avrenningen fra Krossatjødnane til Bogevatnet (**figur 1**). Innsjøen har derfor i dag en normal vannstand vel en meter under høyeste regulerte vannstand.

I dag renner alt vannet ut fra Bogevatnet som overløp over demningens østre del (**figur 3**). Overløpet fra demningen og det eventuelle tappevannet fra luken møtes like nedenfor demningen, og følger det bratte elveløpet nedover Bogedalen til inntaksdammen (**figur 4**) på kote 210 der turbinvannet tidligere ble hentet og der Vaksdal kommunale vassverk i dag tar sitt råvann (**figur 5**).

### Krossatjødnane

Øverst i Bogevassdraget ligger det 0,85 km<sup>2</sup> store nedbørfeltet til Krossatjødnane (764 moh). Innsjøen har et areal på 0,18 km<sup>2</sup>. Det er ingen innløpsbekker av betydning fordi innsjøen ligger "på toppen av fjellet" (**figur 1**). Det er sprengt en kanal mot nordøst for avløp til Herfendal, mens utløpsbekken ved demningen i sørvest renner ned i Bogevatnet. Største målte dyp er 10 meter, middeldypet er ca 2,4 meter og volumet er 0,43 millioner m<sup>3</sup> (**figur 6** og **tabell 2**). Vannstanden i innsjøen varierer sannsynligvis mellom 0,5 og 1,0 meter under toppen på demningen grunnet defekt tappeluken i demningen i sørvest. Fiskebestanden i innsjøen opprettholdes ved utsetninger, og det er ikke antatt å være en naturlig rekrutterende bestand av aure i Krossatjødnane.

### Bogevatnet

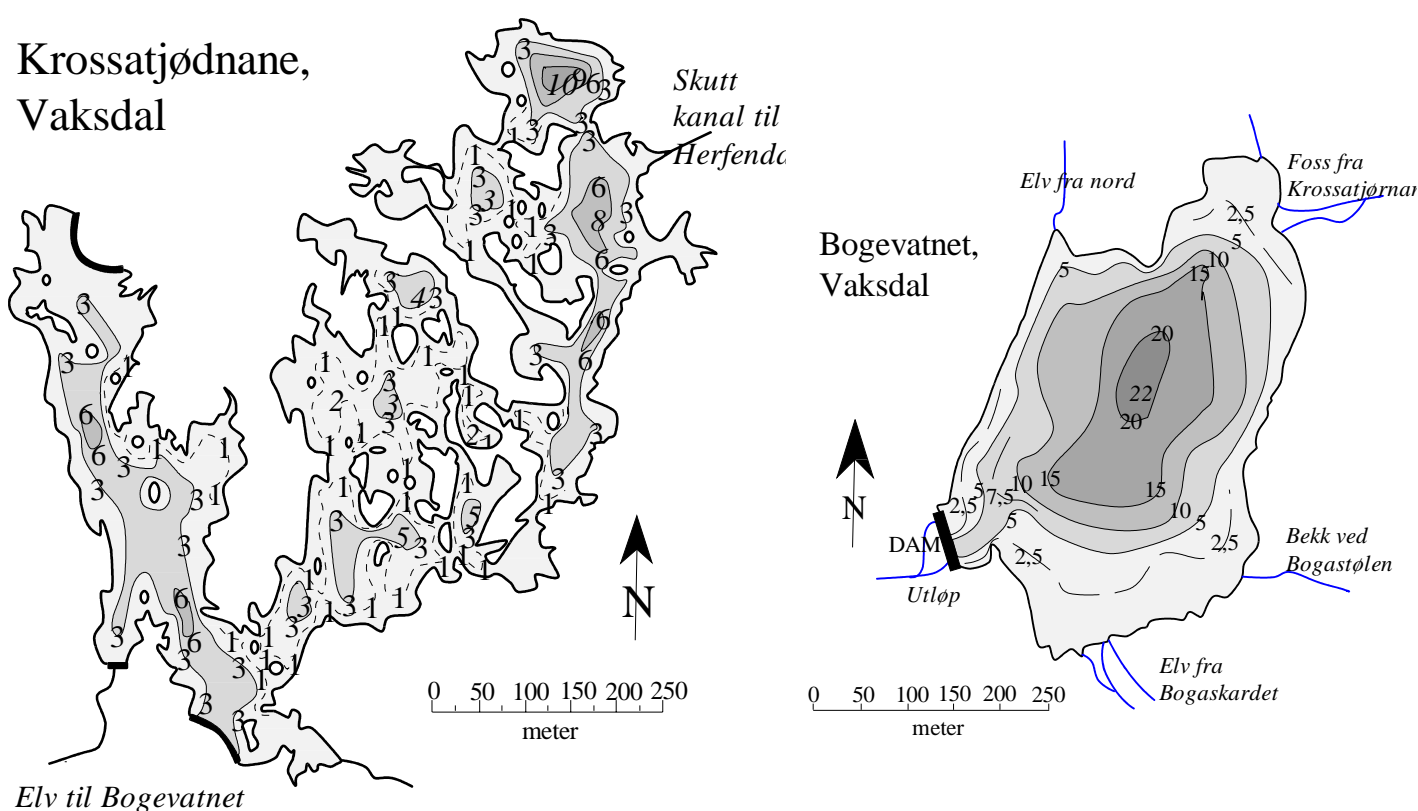
Bogevatnet ligger midt i Bogevassdraget og har et lokalt felt på 3,11 km<sup>2</sup>. Innsjøen har et areal på 0,13 km<sup>2</sup>. Største målte dyp er 22 meter, middeldypet er ca 8,5 meter og volumet er 1,06 millioner m<sup>3</sup> (**figur 6** og **tabell 2**). Det er fire innløpselver av betydning til innsjøen, en i nordøst fra Krossatjødnane, en liten i nordvest og en tilsvarende sørøst i vatnet, mens den største har tre innløp gjennom et elvedelta helt i sørøst. Overløpet fra demningen og eventuelt vann fra tappeluken renner sammen like nedenfor demningen.

## Elv i Bogedalen

Utløpet fra Bogevatnet går reeltivt bratt nedover i den trange og grove Bogedalen, og etter omtrent en km har elven falt 250 meter og når inntaksdammen til det tidligere kraftverket og det nåværende drikkevannsanlegget på 210 moh. Herfra er det omtrent 600 meter ned til Sørfjorden, slik at elven er minst like bratt på denne strekningen.

**Tabell 2.** Morfologiske og hydrologiske data for Krossatjødnane og Bogevatnet.

Innsjø	Innsjøareal km <sup>2</sup>	Feltareal km <sup>2</sup>	Avrenn. l/s/km <sup>2</sup>	Tilrenning mill m <sup>3</sup> /år	Middel-dyp	Volum mill m <sup>3</sup>	Utskifting x / år
Krossatjødnane	0,18	0,85	100	2,69	2,4	0,43	6,3
Bogevatnet	0,13	3,11	90	8,83	8,5	1,06	8,3



**Figur 6.** Dybdekart over de to innsjøene i Bogevassdrage fra Johnsen mfl (2002)

Det er tidligere utført en detaljert beskrivelse av både reguleringskapasitet og tilgang på vann i det aktuelle nedbørsfeltet i forbindelse med Bognøy Fiskeoppdrett AS sin konsesjonssøknad (Østlandskonsult 1978; Johnsen 2000; Johnsen mfl 2002).

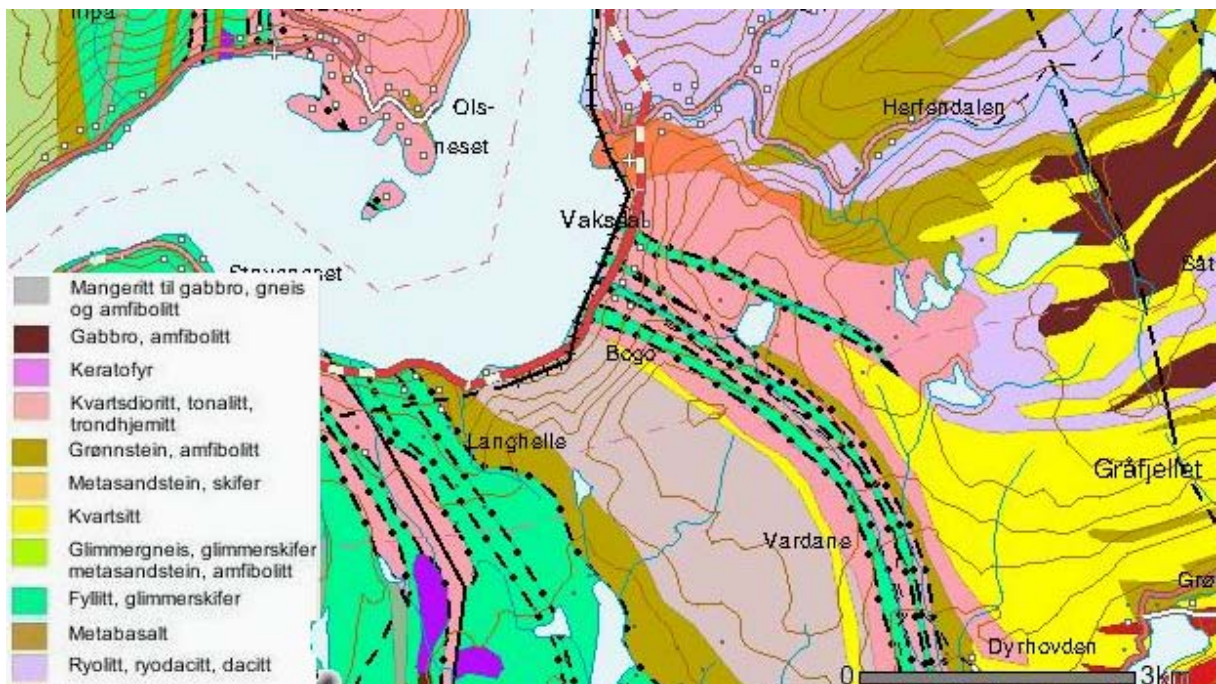


## Geologi

Berggrunnen i Hordaland er bygget opp av tre hovedformasjoner. Grunnfjellsbergartene utgjør fundamentet og ble dannet i jordens urtid. Disse domineres av dypbergarter som granitt og gabbro som hovedsakelig også er blitt omdannet til gneiser. Oppå dette laget ligger det stedvis fyllitter, som er omdannede rester etter leirrike sedimenter som ble avsatt oppå grunnfjellet i kambro-silurtiden. Mye av dette er nå tært bort etter millioner av år med erosjon. Øverst ligger det i deler av fylket ulike typer skyvedekker som er store flak med grunnfjellsbergarter som ble revet løs og skjøvet inn oppå fyllittene i forbindelse med store fjellkjedefoldinger.

Berggrunnen ved Boge i Vaksdal ligger i utkanten av Bergensbuene som ble dannet ved den kaledonske fjellkjedefoldingen, og i områdene med skyvedekker tilhørende Bergsdalsdekkene. Disse består av kvartsitt og granitter, samt omdannet lava, mens det i overgangen til Bergensbuene er tynne striper med glimmerskifer og fyllitter nord for et bredere belte med mangeritt (**figur 7**).

Bergartene i Bergsdalsdekkene er stort sett harde og sure, og gir opphav til tynt og usammenhengende dekke av løsmasser, mens de noe mykere bergartene i sør og vest gir opphav til et noe mer fyldig morenedekke i områdene rundt Bogevatnet. Det er ingen spesielle eller verneverdige geologiske forekomster i tiltaksområdet (**figur 7**).



**Figur 7.** Kartet viser den betydelige berggrunnsgeologiske variasjonen i tiltaksområdet (fra [www.ngu.no/kart/arealis](http://www.ngu.no/kart/arealis)), i overgangen mellom Bergensbuene i vest og Bergsdalsskyvedekkene i nordøst.

## Klimatiske forhold

Vassdraget ligger i et område som tilhører *klart oseanisk seksjon (O2)*, med relativt milde vintre og humid klima. Området har en midlere spesifikk avrenning på vel 100 l/km<sup>2</sup>/s, med over 120 l/km<sup>2</sup>/s øverst og ned mot 80 l/km<sup>2</sup>/s nederst ved Boge.

## Vegetasjonstyper

Denne botaniske omtalen er en enkel og generell vurdering av tiltaksområdet basert på to tidligere besøk. Den første befaringen ble utført langs den gamle rørgaten og også et stykke oppover elven ovenfor inntaksdammen, og langs stien opp til Bogevatnet. Den andre befaringen ble i hovedsak foretatt ved Bogevatnet og Krossatjødnane. Vegetasjonstypene med koder følger Fremstad 1997

Nederst i vassdraget, mellom Sørfjorden og inntaksdammen på kote 210 moh, renner Bogeelven bratt nedover i kulturlandskapet. Elvens bredder utgjøres av morenemassene, der spredt svartor danner kantskog ved elven og overgang til kulturlandskapet. Gressdominerte bakker og flater holdes i liten grad i hevd av beitedyr og slått, og marken er stedvis preget av gjengroingsprosesser. Den kulturbetingete vegetasjonen kan karakteriseres som artsfattig slåtteng.

I områdene opp mot og over inntaksdammen oppover den bratte Bogedalen, er terrenget preget av skredurer med eldre og tynn bjørkeskog. Lenger oppi nordsiden, der stien til Bogevatnet går opp, er skogen dels av blåbærtype, dels av storbregnetype, karakteristisk for litt høyereliggende skog. Skogen er relativt utilgjengelig langs Bogeelven, og er her så godt som ikke påvirket av beiting og hogst.

Generelt regner en med at moser og lav (kryptogamer) vil bli mest påvirket av at elven blir helt eller delvis tørrlagt. De mest aktuelle habitatene for interessante kryptogamer er på bergvegger, store blokker og trestammer.

Det er vanligvis en tendens til flere oseaniske arter av moser er knyttet til de elvenære områdene, og flere arter av vanlig forekommende moser som opptrer langs elven og på nordvendte berg og blokker. Det er lite vertikale bergflater langs elven mellom Bogevatnet og inntaksdammen, og det er ingen fosser av betydning på strekningen, der arter knyttet til habitater med høy luftfuktighet skulle kunne forefinnes. Det ble ikke observert kryptogamer på trær av noe særlig omfang, og dette kan ha sammenheng med fravær av eldre, særlig gamle og store trær.



**Figur 8.** Bogeelven på strekningen over Inntaksdammen opp mot Bogevatnet.

## Naturtyper

I vassdraget ble det ble ikke registrert naturtyper som kvalifiserer for kartlegging i henhold til DN håndbok 13-1999. En oversikt over naturtypene i Vaksdal kommune er utarbeidet av Moe (2005), og det er ikke registrert truede vegetasjonstyper i Bogeassdraget i henhold til Fremstad & Moen (2001).

## Vilt

I Vaksdal er det foretatt viltkartlegging (Overvoll og Wiers 2004), men det er ikke fremhevet noen viktige viltområder i tiltaks- eller influensområdet for de foreliggende planene. Det er ikke registrert rovfuglreir i dette området, men den sjeldne arten Smålom (*Gavia stellata*) (DC) skal være observert på Krossatjødnane (Sveinung Klyve pers medd.)

Kun et fåtall arter av fugl ble påvist i området i løpet av feltarbeidet utført i 2000 med kun trivielle og vanlige arter. Norsk Fugleatlas opererer med flere funn av hekkende fossekall i det nærliggende Vaksdalsvassdraget like nord for tiltaksområdet. Det er sannsynligvis også fossekall i Bogevasdraget, selv om det meste av elvestrengene nedstrøms Bogevatnet nok er i bratteste laget. Det er heller ikke usannsynlig at hvitryggspett (V) forekommer i området, men denne arten lever i områder med gammel skog og er ikke knyttet til vassdrag (Olav Overvoll). Det er ikke registrert rovfuglreir i dette området (Sveinung Klyve).

## Rødlistearter

Innenfor tiltakets nærområde er det sannsynligvis to rødlistearter av fugl: Smålom (DC) og hvitryggspett (V). Det er bare smålom som er observert og også direkte knyttet til habitattyper som er innenfor tiltaksområdet. Det er ingen registreringer i det aktuelle området i Norsk Karplantedatabase, Lavdatabasen eller i Norsk SoppDatabase.

## Verneinteresser

Det er ingen verneinteresser i det aktuelle området. Det er ikke utført noen omfattende sammenligning med andre vassdrag i distriktet. Ingen av de påviste naturtypene innenfor tiltaks- eller influensområdet til kraftverkene er spesielt sjeldne eller unike for regionen, og de er sannsynligvis relativt godt dekket opp andre steder i området.

## Lovstatus

Plan- og bygningsloven styrer og samordner areal- og ressursbruken i kommunene. Området er avsatt som LNF-område i arealdelen av den nye Vaksdal kommuneplan. Dersom det gis konsesjon etter vannressursloven, eventuelt vassdragsreguleringsloven, er tiltaket unntatt byggesaksbehandling etter plan- og bygningsloven.

Tidligere Samla plan hadde med overføring av Vaksdalsvassdraget til Samnanger, for å øke energiproduksjonen der med omtrent 50 GWh. Dette omfatter også Krossatjødnane. Etter siste behandling av Samløa plan er Krosstjørnane ikke med lenger. Det vises til Samla Plan (DN 2004). Den 18.02.2005 ble St.prp. 75 (2003-2004) *Supplering av verneplan for vassdrag* vedtatt av Stortinget. Her ble alle vannkraftprosjekter med en planlagt maskininstallasjon under 10 MW eller med en årsproduksjon under 50 GWh fritatt for behandling i Samla Plan.

Det er ingen områder eller områder eller objekter innenfor tiltaks- og influensområdet som er fredet etter naturvernloven eller kulturminneloven (jfr Askeladden-databasen for kulturminner).

## Inngrepsstatus / inngrepsfrie naturområder

Prosjektet vil ikke føre til tap av eller endringer i inngrepsfritt areal, siden dette handler om en opprusting av eksisterende reguleringer med tilhørende anlegg uten nye dammer eller veier. Tiltaks- og influensområdet ligger nærmere enn 1 km fra foretatte inngrep, og tilhører således kategorien ”*inngrepsnære områder*”.

## Fisk og ferskvannsbiologi

Bogevassdragets innsjøer ble prøvofisket høsten 2001, og beskrivelsene av fisk og ferskvannsbiologi er hentet fra Johnsen mfl (2002).

Bogeelvens nedre deler er så bratte at det ikke er mulighet for oppvandring av fisk fra sjøen. I Krossatjødnane er det en tynn aurebestand, opprettholdt ved utsettinger. Det er ingen mulige gytebekker til innsjøen, og innsjøgyting ansees for lite sannsynlig.

Ved prøvofisket høsten 2001 besto fiskebestanden i Bogevatnet i hovedsak av unge individer. I gytebekkene ble det funnet årsyngel og ett-åringer, mens fisken fanget i vannet ved prøvegarnsfisket besto av to-åringer og en tre-åring. Det hadde vært rekruttering til aurebestanden i Bogevatnet i innløpsbekkene alle de fire forutgående årene, men en kan ikke se bort i fra at vannkvaliteten i innløpsbekkene til Bogevatnet har vært marginal for årlig rekruttering grunnet forsuring fram til tidlig på 1990-tallet. Den uvanlige aldersfordelingen kan skyldes at det utøves et relativt intenst garnfiske gjennom hele sommerhalvåret med maskevidder som fanger fisk på rundt 20 cm og større, samtidig som rekrutteringen til bestanden er begrenset grunnet utførte tiltak for å begrense fiskens adgang til gyteområdene.

Siden 1991 er det bare innløpselven nedenfor fossen fra Krossatjødnane som ikke har vært avsperrert med fysiske installasjoner for oppvandring av gytefisk på høsten, og dette var sannsynligvis det viktigste gyteområdet for fisken i innsjøen. Tidligere var hovedinnløpsbekkene fra Bogeskardet de klart viktigste gyteområdene, men alle disse har vært fullstendig avsperrert siden 1991.

Den samlede kultiveringsinnsatsen som er utøvd i Bogevatnet de siste ti årene fram til unersøkelsen i 2001, hadde altså vært effektiv både i å begrense rekruttering og i å tynne bestanden i innsjøen. Bestanden av større fisk var høsten 2001 så fåtallig at det ville være problematisk å få særlig med fisk selv ved garnfiske, men ungfisken fra 1999 vil i løpet av ett til to år kunne vokse seg opp i attraktiv størrelse.

Det er ikke noen lakseførende strekning nederst i Bogeelven.

## Landskap

Bogevassdraget ligger i landskapsregion 22 ”Midtre bygder på Vestlandet”, mens høyereliggende deler grenser opp mot landskapsregion 15 ”Lågfjellet i Sør-Norge”(NIJOS 1998). Landskapet danner store kontraster fra høyfjell til fjord. Bogevassdraget er typisk for Vaksdal kommune, med store fjellområder og bratte dalsider ned mot fjordene. Liene er dyrket opp, men kulturlandskapet holdes ikke i hevd slik som tidligere. Bogevassdragets

nedre del karakteriseres av en V-dalen nedenfor Bogevatnet, der skredurer utgjør dalsiden ned mot elven. Området ved Bogevatnet ligger over skoggrensen, og vegetasjonen er påvirket av både tidligere tiders mer omfattende beiteaktivitet og noe spredt utmarksbeiting av sau.

Landskapet har også gode opplevelseskvaliteter, fra kulturlandskapet på de nedre delene, via skogsområdet med en godt opparbeidet sti med steintrapper på strekningen opp til Bogevatnet, den storslåtte utsikten utover Osterøy og Sørfjorden og de mer myrpregete fjellområdene opp mot Krossatjødnane. Bogeelven er i liten grad synlig fra ferdselsårene og utsiktspunktene, fordi den går nede i en bratt og grov, utilgjengelig V-dal.

Undersøkellesområdet kan karakteriseres som representativt i landskapssammenheng. Områdets inntryksstyrke og mangfold/variasjon gjør at verdien av landskapet vurderes som middels (B2). Klasse B favner det typiske landskapet i regionen. Landskapet har gjengs gode kvaliteter, men er ikke enestående. Dersom et statistisk stort nok materiale foreligger, vil de fleste underregioner/landskapsområder høre til denne klassen. Klasse B1 representerer det typiske landskapet uten inngrep innenfor regionen. Klasse B2 representerer det typiske landskapet med noe lavere mangfold og enkelte inngrep. Klasse A utgjør det ypperste av norsk landskap, mens klasse C utgjør områder med lite mangfold og et betydelig omfang av skjemmende inngrep.

## Kulturminner og kulturlandskap

Det er ingen registrerte nyere tids kulturminner langs Bogevasdraget. I følge kulturminnedatabasen (<http://askeladden.ra.no>) er det heller ingen arkivopplysninger om automatisk fredete eller nyere kulturminner og gjenstandsfunn fra selve influensområdet. Denne databasen er relativt nyetablert, og mange funn er enda ikke innarbeidet i databasen. Kunnskapsstatusen omkring verneverdige kulturminner i influensområdet regnes som moderat til god.

Rundt automatisk fredete kulturminner hører det i henhold til Kulturminnelovens § 6, en sikringssone for å beskytte kulturminnet mot skadelige inngrep. Hvis et slikt område ikke er spesielt definert, gjelder en 5 meters sikringssone ut fra kulturminnets ytterkant. Basert på eksisterende informasjon, er området og potensialet for funn av kulturminner innenfor tiltaksområdet vurdert som liten.

Det har imidlertid vært mange ulike aktiviteter i området i historisk tid, og det er visse muligheter for kulturminner knyttet til dette. Området har tidligere vært benyttet til stølsdrift, og benyttes fremdeles som utmarksbeite for sau. Vassdraget har gjennom det meste av forrige århundre vært regulert til vannkraftformål, og vannet fra Krossatjødnane har vært vurdert flyttet mellom i alt tre vassdrag. Naturlig rant noe av dette til Herfendal og Vaksdalsvassdraget, mens det også er vurdert overført til Samnangervassdraget.

## Landbruk

I nedre del av området var det tidligere en rekke småbruk, og den dyrkede marken i nedre del av Bogevasdraget synes i dag å være i lite aktiv bruk, selv om det tradisjonelle kulturlandskapet fortsatt er tydelig i området. Bruk av de øvre deler av vassdragets felt til fjellbeite om sommeren synes også å være mindre enn før, men vegetasjonen rundt Bogevatnet bærer fremdeles preg av beiting.

## Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Vannkvaliteten i Bogevasdraget er preget av periodevis høyt innhold av tarmbakterier sommerstid og utover høsten, når aktiviteten i fjellet både av beitende dyr og folk på hytter er størst. Surheten i vassdraget har variert en god del, men er blitt jevnt bedre de siste femten årene og regnes i dag som god. Sannsynligheten for ekstreme perioder med særlig lave pH-verdier er betydelig redusert i forhold til situasjonen tidlig på 90-tallet, Fargetallet i vassdraget er generelt lavt, med verdier vanligvis ned mot 5 mg Pt/l. Det er også en klar sammenheng mellom vannkvalitetsforholdene farge og turbiditet, noe som forklares ved at de begge øker i perioder med nedbør på sommeren og høsten da nedbøren fører til stor og rask avrenning til vassdraget (Johnsen 2000).

Vaksdal Vassverk har et behov for uttak av vann på omtrent 1000 m<sup>3</sup>/dag, eller 0,7 m<sup>3</sup>/minutt eller 12 l/s i gjennomsnitt over døgnet året rundt. Dette skjer fra den gamle rørgaten like nedstrøms inntaksdammen på kote 210. Drikkevannsforsyningen skal ha prioritet fremfor vannuttak til kraftverk, og vanntilgang må sikres ved tilrenning fra Bogevatnet. Drikkevannsanlegget har desinfeksjon med UV-bestråling av vannet, slik at det ikke må være forurenset av partikler, fordi dette vil redusere effekten av bestrålingen.

På strekningen mellom Bogevatnet og inntaksdammen har ikke vassdraget noen funksjon som resipient for avløp fra boliger, hytter eller som resipient for avrenning fra aktivt drevne landbruksområder.

## Brukerinteresser / friluftsliv

Området rundt Bogevatnet er benyttet til friluftsmål, med en godt tilrettelagt sti opp til innsjøen, flere naust med båter og fem velholdte hytter ligger ved innsjøen. Mulighet for fritidsfiske er sentralt i utnyttelsen av området. Av småviltjakt er det jakt på rype, men dette drives primært i fjellområdene ovenfor de berørte elvestrekningene nedstrøms Bogevatnet. Det berørte områdes verdi med tanke på friluftsliv, jakt og fiske er vurdert som middels.

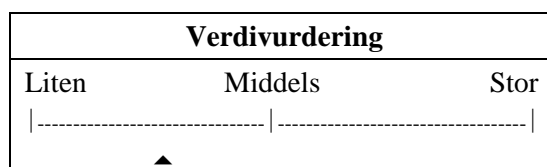
## Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i området.

## Konklusjon verdivurdering

Det er ingen naturverdier av særlig verdi i det aktuelle området. Karplantefloraen er artsfattig og triviell og typisk for denne regionen. Mosene som er knyttet til elvestrengen eller nordvendte berg er vanlige i midtre og ytre strøk på Vestlandet. Vassdraget har ingen fosserøyksoner med direkte fuktpåvirkning på vegetasjonen. Observasjon av smålom i Krossatjødnane er eneste funn av rødlistearter i området. Både tiltaks- og influensområdet har "liten til middels verdi" med hensyn på biologisk mangfold og de gjennomgåtte bruksområder basert på samlet oppstilling under.

Element	Grunnlag	Verdi
<b>Naturtyper</b>	Vanlige naturtyper for regionen, uten stor verdi for det biologiske mangfoldet	<b>Liten verdi</b>
<b>Vilt</b>	Viltområder er ikke anført som "viktig"	<b>Liten verdi</b>
<b>Ferskvann</b>	Tynn bestand av fisk oppe og nede i Valedals-elven. Vassdraget sannsynlig moderat forsuret	<b>Liten verdi</b>
<b>Rødlistede arter</b>	Ingen botaniske, to mulige fuglearter	<b>Middels verdi</b>
<b>Truete vegetasjonstyper</b>	Ingen kjente spesielle vegetasjonstyper	<b>Liten verdi</b>
<b>Lovstatus</b>	Vassdraget er ikke omfattet av Samla plan, og området er heller ikke omfattet av vern	<b>Liten verdi</b>
<b>Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder</b>	Området er allerede regulert, tiltaket vil ikke medføre noen endring fra dagens situasjon	<b>Liten verdi</b>
<b>Landbruk / kulturlandskap</b>	Lite aktivt landbruk i området, utmarksbeite for sauer i de øvre delene	<b>Liten verdi</b>
<b>Kulturminner</b>	Ikke registrert kulturminner i tiltaks- eller influensområdet	<b>Liten verdi</b>
<b>Drikkevann / resipient</b>	Vaksdal tar drikkevann fra Inntaksdammen.	<b>Middels til høy verdi</b>
<b>Fritidsinteresser</b>	5 hytter, samt båter og naust i området rundt Bogevatnet og et par ved Krossatjødnane.	<b>Middels verdi</b>
<b>Samiske interesser</b>	Ingen	<b>Ingen verdi</b>
<b>Samlet verdivurdering :</b>		<b>Liten til middels verdi</b>





# VIRKNINGER OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

## Mulige virkninger av tiltaket

Den omsøkte reguleringen vil ha følgende sett med virkninger i vassdraget

- Regulering av vannstand i Krossatjødnane
- Regulering av Bogevatnet
- Fraføring av vann fra Bogeelven mellom Bogevatnet og Inntaksdammen
- Fraføring av vann fra Bogeelven nedstrøms Inntaksdammen

Det er søkt om å føre feltet til Krossatjødnane permanent mot Bogevatnet. Krossatjødnane består av en rekke små innsjøer som er regulert sammen med en serie demninger. Det søkes om å utbedre disse demningene, slik at vannstanden vanligvis holdes nær høyeste regulerte vannstand, og at overløpet naturlig renner mot Bogevatnet. Der er ikke planlagt å foreta videre tapping av Krossatjødnane.

Med en slukevne på 0,6 m<sup>3</sup>/s for begge kraftverkene, vil elven nedstrøms Bogevatnet periodevis bli tørrlagt. Situasjonen vil bli den samme for vannføringen på elvestrekningen nedstrøms Inntaksdammen, men denne har vært regulert tilsvarende tidligere, og fraføres også deler av sin vannføring i dag i forbindelse med uttak av drikkevann.

## Konsekvenser biologisk mangfold

De omsøkte reguleringene vil ikke ha noen store virkninger på biologisk mangfold i eller ved vassdraget utover det som allerede er gjennomført av reguleringer. Krossatjødnane er allerede oppdemt, og det planlegges i prinsippet ingen regulering av denne innsjøen. En eventuell nedtapping vil i praksis kun omfatte det østre bassenget, og dermed bare påvirke en liten del av de samlede arealene av innsjøene. Det skulle derfor være mer enn gode nok forhold for både fugl som smålom og fisk i resten av innsjøen. Alt i alt vil vannstanden kunne bli senket noe fra HRV, som etter istandsetting av dammen vil være 0,5-1 meter høyere enn i dag.

Regulering av Bogevatnet vil ikke gå ut over allerede foretatt regulering ved etablering av den gamle demningen i innsjøen. Ved gjenopptaking av tidligere regulering, som har vært inaktiv de siste ti-årene, vil reguleringen kunne få effekt for fisk og ferskvannsbiologi (se neste avsnitt).

De omsøkte reguleringene vil ha en samlet liten negativ virkning på biologisk mangfold, i hovedsak knyttet opp mot reduksjon i ferskvannsfauna i reguleringssonen i Bogevatnet og i den øvre del av Bogeelven. Konsekvensene er lite/ubetydelig til liten negativ (0 / -).

## Konsekvenser ferskvannsbiologi

Regulering av Krossatjødnane vil ikke få noen betydning for fiskebestanden, som i dag opprettholdes ved utsettinger, og som ikke har mulighet for naturlig rekruttering i innsjøen. Utbedring av eksisterende demninger vil tvert imot sikre en mer stabil vannstand i Krossatjødnane til fordel for økosystemet i de regulerte innsjøene.



Regulering av Bogevatnet er allerede foretatt ved etableringa av den gamle demningen i innsjøen. Dersom en i dag skal senke vannstanden ned mot naturlig opprinnelig nivå, hvilket ikke har skjedd de siste tiårene, vil strandsonen vaskes ut og bunndyr produksjonen der bli betydelig redusert, særlig hvis det blir omfattende nedtapping vinterstid uten snødekke, med risiko for innfrysing av de blottlagte strendene. Det vil imidlertid ikke få store konsekvenser for forekomsten av ulike arter bunndyr, selv om bestandene kan bli redusert og artssammensetningen noe endret.

Det har vært utøvd en relativt omfattende kultiveringsinnsats i Bogevatnet, både ved et sterkt og selektivt utfiske, samt at de viktige gyteelvene er fysisk sperret for oppvandrende gytefisk. Bestanden av større fisk var høsten 2001 så fåtallig at det ville være problematisk å få særlig med fisk selv ved garnfiske. Dersom innsjøen skal reguleres slik at den kan være nedtappet på seinsommeren, og vannstanden fremdeles er nede i fiskens gytetid, vil det kunne oppstå problemer for fisken å vandre opp i den ene gytebekken nedenfor fossen fra Krossatjødnane. På den annen side viser bunntopografien i sør at det sannsynligvis ikke vil medføre særlige problem med å vandre opp i gytebekkene fra Bogeskaret i sør. Her er det rikelig med gytemuligheter, dersom disse bekkene ikke var blitt fysisk sperret.

Den omsøkte reguleringen av de to innsjøene vil således isolert sett ikke ha noen store negative konsekvenser for fiskebestandene, som ikke kan sies å ha naturlige forhold ved dagens situasjon før den omsøkte regulering. Konsekvensene er lite/ubetydelig til liten negativ (0 / -).

## Landskap

Det planlagte inngrepet vil i liten grad påvirke landskapet, i og med at de største inngrepene allerede er foretatt. Dette gjelder oppdemmingen av de små Krossatjødnane og den betydelige oppdemmingen av Bogevatnet. Videre er også rørgaten mellom inntaksdammen og det planlagte kraftverket Boge 1 planlagt der den gamle rørgaten går. Det blir ingen 22 kV luftlinjer til de to kraftverkene. Det største naturinngrepet vil bli i den trange og utilgjengelige øvre del av Bogeelven, men dette området ligger verken langs med eller vil være særlig synlig fra ferdselsåren i dalen.

Landskapet har også gode opplevelseskvaliteter, fra kulturlandskapet på de nedre delene, via skogsområdet med en godt opparbeidet sti med steintrapper på strekningen opp til Bogevatnet, den storslåtte utsikten utover Osterøy og Sørfjorden. Lite eller ingenting av dette vil bli endret eller berørt. Konsekvensene for landskap ansees derfor for å være små og ubetydelig (0).

## Kulturminner og kulturlandskap

Det er ikke registrert kulturminner innenfor det aktuelle området, og basert på eksisterende informasjon er potensialet for eventuelle funn innenfor tiltaks- og influensområdet vurdert som lite. Etableringen av inntak, rørgate, kraftstasjon og anleggsvei vil etter tiltakshavers planer bli utført i god avstand fra mulige kulturminner som måtte avdekkes under anleggsarbeidet, og sikringssonen på 5 m vil bli ivaretatt dersom utbyggingen skulle komme i berøring med kulturminnelokaliteter. Det har tidligere vært drevet stølsdrift i området, og rester av tufter finnes. Likeledes har det sannsynligvis også vært mølledrift i nedre del av vassdraget før Boge Mølle ble bygget. Det er imidlertid ingen kjente rester av slik aktivitet.

I og med at arealbeslaget knyttet til inntak, anleggsvei, rørgate og kraftstasjon er veldig begrenset, og at potensialet for funn i området er lite, vurderes samlet konsekvens mht. kulturminner og kulturlandskap som ubetydelig (0).

## Landbruk

Det er ingen konflikter knyttet til det omsøkte tiltaket og landbruksinteressene i området. Plassering av rørgaten, anleggsvei, kraftstasjon og inntak vil ikke medføre noe vesentlig arealbeslag av aktivt utnyttet landbruksområder, og vil derfor ha liten innvirkning på landbruksarealer, med unntak av noe utmarksareal. Inngrepene forbundet med inntaksdam og kraftstasjon til Boge 2 ligger i ubenyttet utmark, mens rørgaten til Boge 1 vil krysse innmark langs dagens rørgate. Det forventes at inngrepene ikke fører til forringelse av betydning for verken jord- eller skogbruk i området. Skogen som må ryddes langs rørtraseen, vil bli utnyttet av grunneier.

Redusert vannføring på de berørte elvestrekninger vil ikke skape problemer med tanke på tap av sjølvgrjerde eller drikkevann for husdyr, siden områdene er lite benyttet til beite. Oppsetting av gjerde vil eventuelt kunne erstatte mye av elven som naturlig vandringshinder. I tillegg er dalsidene i øvre del av Bogeelven i seg selv begrensende for beitedyrenes vandringer. Tiltaket vil heller ikke ha noen negativ effekt på øvrige landbruksaktiviteter.

Tiltaket forventes ikke å medføre særlige konsekvenser for landbruket. Konsekvensomfanget vurderes som lite og samlet konsekvens er ubetydelig (0).

## Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

En tapping av Bogevatnet slik at strandsonen innefor demningen blottlegges, vil normalt medføre økte tilførsler av fine partikler til vannet de første årene etter regulering. Etter hvert vil strandsonen i hovedsak bestå av grovere sand og stein, fordi finmaterialet er vasket ut og transportert nedover langs bunnen til dybder som ikke er påvirket av reguleringen.

Innefor demningen er det så dypt at vannet må senkes ned mot selve inntaket for at partikkeltransport av betydning til avløpet skal kunne skje. Sannsynligheten for at Bogevatnet skal bli tappet ned til LRV er svært liten, men selv om det skulle skje, er det heller ikke veldig sannsynlig at utvasking av fine partikler fra den blottlagte strandsonen ellers i innsjøen vil påvirke vannkvaliteten i bunnen av dammen ved tappeluken.

Videre vil det alltid være tilstrekkelig vannføring til å sikre drikkevannsforsyningen fra Inntaksdammen når det øverste kraftverket kjører. Ved stans i dette kraftverket i tørre perioder etter at Bogevatnet er tappet ned, vil det kunne gå betydelig tid før det igjen blir vannføring nok i Bogeelven til å sikre drikkevannsforsyningen dersom det ikke sikres ved eget slipp av vann forbi kraftverket eller gjennom bunnluken i dammen i Bogevatnet.

Ved en eventuell utbygging vil inntaket for vannverket bli fra et nytt og større magasin, vannet vil bli ført i rør over en lengre strekning, og eventuelle lokale forurensninger vil unngås. Dersom området på sikt får nytt vannverk vil Boge Vannverk få status som reserve forsyning.

Konsekvensene for vannkvalitet og resipientinteresser i seg selv blir totalt sett vurdert som ubetydelige (0), mens konsekvens for vanntilgang til drikkevannsanlegget er vurdert som middels til stort negativt dersom det ikke sikres spesifikt (- - / - - -).

## Brukerinteresser / friluftsliv og fiske

Bogevatnet benyttes til fiske og rekreasjon, og vannet synes mye brukt av de fem velstelte hyttene i området. Også ormrådet ved Krossatjødnane synes brukt, og fiskekultivering holdr bestanden av fisk ved like i innsjøen. Omfattende nedtappinger av de to innsjøene vil kunne redusere bruksverdien av innsjøene, foruten av de landskapsmessige opplevelsene også vil være negative (se avsnitt foran).

Elvestrengene nedstrøms Bogevatnet er ikke benyttet, og ligger i hovudsak lite synlig fra ferdselsåren i dalen. Det eneste unntaket er de øverste meterne umiddelbart nedenfor Bogevatnet, der elven går nokså flatt før den "stuper" ned i den bratte Bogedalen. På bakgrunn av momentene nevnt ovenfor, er tiltaket vurdert til å ha middels negativ virkning på friluftsliv og fiske, og dermed også liten negativ konsekvens (-).

## Verneinteresser

Bogevassdraget er ikkje omfattet av vern, verken som vassdrage eller ved at det inngår i verneområder av noen som helst type. Overføring av Krossatjødnane har vært vurdert i Samlet Plan for vassdrag (DN 2004). Konsekvensene for verneinteresser er fraværende (0)

## Samiske interesser

Det er ingen samiske interesser i området. Tiltaket har derfor ingen konsekvenser (0) på dette området.

## Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil kunne styrke bosetningen i området, samt øke skatteinntektene til Vaksdal kommune. I anleggsfasen vil tiltaket generere noe sysselsetting og økt lokal omsetning. En utbygging som omsøkt ikke vil komme i særlig konflikt med foreliggende forslag til Samla plan om overføring av vann fra Krossatjødnane til Samnangervassdrag fordi det her er snakk om et svært så avgrenset nedbørfelt. På grunn av de over nevnte momentene blir tiltaket vurdert til å ha en liten positiv (+) samfunnsmessige effekt, og da først og fremst lokalt for de involverte partene.

## Konsekvenser av elektriske anlegg

Kraftverket planlegges tilkoblet eksisterende 22 kV nett, tilhørende BKK Nett AS, som passerer langs den gamle riksveien omtrent midt mellom de to planlagte kraftverkene. Tilkobling vil skje med kabler som legges i rør langs med rørgaten, ned fra planlagt kraftverk Boge 2 og opp fra planlagt kraftverk Boge 1. Inngrepet i forbindelse med tilkobling til eksisterende nett vil derfor være svært små og uten nevneverdige konsekvenser.

# Samlet konsekvensvurdering

<p><b>Beskrivelse av tiltaket og områdets egenskaper / verdi</b></p> <p>Bogekraft AS søker om utnyttelse av vannføringen i Bogevassdraget i Vaksdal kommune, samt regulering av Krossatjødnane og Bogevatnet. Det planlegges to kraftverk, Boge 2 på 1,0 MW som skal utnytte fallet mellom Bogevatnet (474 moh) og Inntaksdammen på kote 210, og Boge 1 på 1,25 MW som utnytter fallet fra Inntaksdammen til sjøen ved Boge.</p> <p>Både tiltaks- og influensområdet har "liten til middels verdi" med hensyn på biologisk mangfold og de gjennomgåtte bruksområder basert på samlet oppstilling under.</p> <p>Datagrunnlag: Tidligere befaringer i forbindelse med tilsvarende vurderinger, samtaler med forvaltningsmyndigheter og tilgjengelige nasjonale databaser. Datagrunnlag klasse 2=god</p>		<p><b>Samlet verdisetting</b></p> <p>Liten til middels</p>
<p><b>Beskrivelse og vurdering av mulige virkning og konfliktpotensiale</b></p>		<p><b>Konsekvensvurdering</b></p>
<p><b>Biologisk mangfold og rødlistearter</b></p>	<p>Det er ingen naturverdier av særlig verdi i det aktuelle området. Karplantefloraen er artsfattig og triviell og typisk for regionen. Mosene som er knyttet til elvestrengen eller nordvendte berg er vanlige i midtre og ytre strøk på Vestlandet. Vassdraget har ingen fosserøyksoner med direkte fuktpåvirkning på vegetasjonen. Observasjon av smålom i Krossatjødnane er eneste funn av rødlistearter i tiltaks- og influensområdet.</p>	<p>Liten negativ til ingen konsekvens (0/-)</p>
<p><b>Fisk og ferskvannsbiologi</b></p>	<p>Tiltaket vil ha liten negativ virkning på fisk og ferskvannsbiologi, i hovedsak knyttet opp mot reduksjon i ferskvannsfauna i reguleringssonen i Bogevatnet og i den øvre del av Bogeelven. Fisken i Bogevatnet er allerede sterkt påvirket av kultivering, og vil ikke bli ytterligere berørt av omsøkt regulering. Det er ikke noen lakseførende strekning nederst i Bogeelven.</p>	<p>Liten negativ til ingen konsekvens (0/-)</p>
<p><b>Landskap</b></p>	<p>De landskapsmessige konsekvensene av tiltaket er i første rekke knyttet til regulering av Bogevatnet og redusert vannføring i Bogeelven. Bogevatnet er allerede regulert tilsvarende denne søknaden, og Bogeelven er lite tilgjengelig og i liten grad synlig ned mot Inntaksdammen. Den nederste strekningen er i utgangspunktet regulert tilsvarende denne søknaden, selv om reguleringen for øyeblikket ikke er operativ.</p>	<p>Liten negativ til ingen konsekvens (0/-)</p>
<p><b>Kulturminner</b></p>	<p>Det er ingen arkivopplysninger om automatisk freda kulturminner eller gjenstandsfunn fra tiltaks- og influensområdet. Det foreligger heller ingen opplysninger om andre kulturminner i området. Basert på eksisterende informasjon er potensialet for eventuelle funn vurdert som liten.</p>	<p>Ingen konsekvens (0)</p>
<p><b>Landbruk</b></p>	<p>Plassering av rørgaten, anleggsvei, inntak og kraftstasjon med tilhørende kraftlinje vil ikke medføre noe vesentlig arealbeslag, og vil derfor ha liten innvirkning på landbruksarealer. Innenfor influensområdet brukes arealene til beite for sau og en del arealer i nedre deler høstes til fôr. Redusert vannføring i den berørte elven vil ikke skape problemer med tanke på drikkevann for husdyr.</p>	<p>Ingen konsekvens (0)</p>
<p><b>Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser</b></p>	<p>Vaksdal Vassverk tar ut omtrent 1000 m<sup>3</sup>/dag fra rørgaten nedenfor Inntaksdammen. Dette må sikres ved både opprettholdelse av vannkvalitet og tilgang på vann. Uten beskrevne avbøtende tiltak knyttet til sikring av vannføring, vil konsekvensene for vannforsyningen være middels negativ.</p>	<p>Middels til stornegativ konsekvens (-/-/-/-)</p>
<p><b>Friluftsliv/brukerinteresser</b></p>	<p>Det er fem hytter rundt Bogevatnet og et par rundt Krossatjødnane, og området synes mye benyttet til friluftsliv med jakt og fiske. Fisken i Bogevatnet er allerede sterkt påvirket av kultiveringstiltak, og reguleringen vil i liten grad påvirke dette. Den omsøkte regulering er som gjeldende inaktive regulering av Bogevatnet.</p>	<p>Liten negativ konsekvens (-)</p>
<p><b>Samfunnmessige virkninger</b></p>	<p>En utbygging vil styrke det lokale næringsgrunnlaget og bidra til å sikre bosetningen ved Boge. I tillegg vil det kunne gi en marginal økning i skatteinntektene til Vaksdal kommune, og noe lokal sysselsetting i anleggsperioden.</p>	<p>Liten positiv konsekvens (+)</p>
<p><b>Elektriske anlegg</b></p>	<p>Inngrepet i forbindelse med tilkobling til eksisterende 22 kV nett vil være små og uten nevneverdige konsekvenser.</p>	<p>Ingen konsekvens (0)</p>

## AVBØTENDE TILTAK

Når en eventuell konsesjon gis for utbygging av et småkraftverk, skjer dette etter en forutgående behandling der prosjektets positive og negative konsekvenser for allmenne og private interesser, blir vurdert opp mot hverandre. En konsesjonær er underlagt forvalteransvar og aktsomhetsplikt i henhold til Vannressursloven § 5, der det fremgår at vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Vassdragstiltak skal fylle alle krav som med rimelighet kan stilles til sikring mot fare for mennesker, miljø og eiendom. Før endelig byggestart av et anlegg kan iverksettes, må tiltaket få godkjent detaljerte planer som bl.a. skal omfatte arealbruk, landskapsmessig utforming, biotopiltak i vassdrag, avbøtende tiltak og opprydding/istandsetting.

Nedenfor beskrives anbefalte tiltak som har som formål å minimere de få negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Boge Kraftverk 1 og 2. Anbefalingene bygger på NVEs veileder om miljøtilsyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland, 2005).

### Minstevannføring

Minstevannføring på regulerte elvestrekninger er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer.

Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring: *“I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsforekomster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser.”* I tabellen under har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i Tveitaskarelva med tanke på ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

**Tabell 4.** Behov for minstevannføring, skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

<i>Fagområde/tema</i>	<b>Behov for minstevannføring</b>
Biologisk mangfold	0
Fisk og ferskvannsbiologi	+ / 0
Landskap	+ / 0
Kulturminner/kulturmiljø	0
Landbruk	0
Friluftsliv/brukerinteresser	0
Vannkvalitet/vannforsyning	+++
Grunnvann	0
Andre samfunnmessige forhold	0

Behovet for å opprettholde en minstevannføring mellom Bogevatnet og Inntaksdammen beror seg på vannbehovet til drikkevannsanlegget. Dette må sikres også i de perioder da Bogevatnet vil være nedtappet og kraftverket står på grunn av for liten tilrenning i forhold til minste slukevne.

Det er ikke registrert verdifulle miljø av betydning for flora og fauna som er spesielt knyttet til elva, og behovet for minstevannføring er derfor vurdert som mindre viktig mht. disse temaene. En samlet vurdering tilsier at behovet for minstevannføring er lite av hensyn til naturmiljø og andre brukerinteresser, mens en er nødt å sørge for en ordening som sikrer vanntilgang til det kommunale drikkevannsanlegget, enten ved forbislipp i kraftverket når det står eller ved slipp fra dammen og til elven..

## Avfall og forurensning

Ved bygging, drift og vedlikehold av kraftverk skal avfallshåndtering og tiltak mot forurensning være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Et standardvilkår i nyere konsesjoner er at utbygger plikter å foreta en forsvarlig opprydding av anleggsområdene. Det anbefales at alt avfall fjernes og bringes ut av området og ikke deponeres på stedet.

Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitæravløp fra brakkerigg og kraftstasjon.

Søl eller større utslipp av olje og drivstoff, kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

## Oppfølgende undersøkelser/overvåkning

Ut fra eksisterende kunnskap om de berørte elvestrekningene og tilgrensende områder, kan vi ikke se at det ut over dette er behov for videre undersøkelser eller miljøovervåkning i forbindelse med det planlagte tiltaket.

## REFERANSER

Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2004. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 1/2004. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

Direktoratet for naturforvaltning, 1999a. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-1999.

Direktoratet for naturforvaltning, 1999b. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport 1999-3.

Direktoratet for naturforvaltning, 2000a. Viltkartlegging. DN Håndbok nr 11.

Direktoratet for naturforvaltning, 2000b. Kartlegging av ferskvannslokalteter. DN-håndbok 15-2000.

- Direktoratet for naturforvaltning, Naturbase: <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn>
- Direktoratet for naturforvaltning, 2003. Inngrepsfrie naturområder i Norge. INONver0103. <http://www.dirnat.no>
- Direktoratet for Naturforvaltning 2004. Overføringer til Samnangervassdraget. 061.4Z, Vaksdalsvassdraget, 061.Z Bergsdalsvassdraget, 052.6Z Øystesevassdraget og 052.7Z Steinsdalsvassdraget. Samlet Plan for Vassdrag, Vassdragsrapport 40, ISBN 82-7072-570-6, 79 sider
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. 279 sider
- Fremstad, E. & Moen, A. (red). 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Johnsen, G.H. 2000. Vurdering av konsekvenser for vanntilgang og vannkvalitet for Vaksdal vassverk Rådgivende Biologer AS, rapport 438, 12 sider, ISBN 82-7658-290-7.
- Johnsen, G.H., B.A.Hellen, K.Urdal & E. Brekke 2002. Fiskebiologiske undersøkelser i Bogevasdraget i forbindelse med reguleringsplaner. Rådgivende Biologer AS, rapport 531, ISBN 82-7658-359-8, 22 sider.
- Johnsen, G.H., S.Kålås & A.E. Bjørklund 1996. Kalkingsplan for Vaksdal kommune 1995 Rådgivende Biologer as. rapport 175, 51 sider, ISBN 82-7658-109-9
- Moe, B. 2005. Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Vaksdal. Vaksdal kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 4/2005, 64 sider, ISBN 82-8060-043-4
- Overvoll, O. & T.Wiers 2004. Viltet i Vaksdal. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartene. MVA-rapport 8/2004, 36 sider + vedlegg, ISBN 82-8060-033-7
- Norsk Ornitologisk Forening (NOF) / Norsk institutt for naturforskning (NINA) / Direktoratet for Naturforvaltning (DN). Norsk Fugleatlas: <http://www.fugleatlas.no/>
- Sigmond, Ellen M.O. 1978. Beskrivelse til geologisk kart over Norge. 1: 250 000 Odda. Norges geologiske undersøkelser (NGU), Trondheim
- Statens vegvesens Håndbok 140
- Universitet i Oslo. Karplantedatabasen: [http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd\\_b.htm](http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/kar/nkd_b.htm)
- Universitet i Oslo. Lavdatabasen: <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/>
- Universitet i Oslo. Soppdatabasen: [http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd\\_b.htm](http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm)
- Wiers, T. 1996. Fiskeribiologiske undersøkelser 1995, Miljøvernkontoret - Vaksdal kommune, rapport 1/96

## Muntlige kilder

*Olav Overvoll, førstekonsulent, Fylkesmannen i Hordaland, tel 55 57 22 15*  
*Sveinung Klyve, miljøvernrådsgjevar Vaksdal kommune*