



**Makkvasselva kraftverk i Hamarøy kommune i
Nordland fylke
Virkninger på biologisk mangfold
Bioreg AS Rapport 2008:31**

BIOREG AS

Rapport 2008:31

Utførende institusjon: Bioreg AS	Kontaktpersoner: Finn Oldervik	ISBN-nr. 978-82-8215-050-7
Prosjektansvarlig: Finn Oldervik	Finansinert av: Norges Småkraftverk AS	Dato: 04.12.2008
Referanse: Oldervik, F & Langelo, G. 2008. Makkvasselva kraftverk i Hamarøy kommune i Nordland fylke. Virkninger på biologisk mangfold. Bioreg AS rapport2008: 31.		
Referat: På bakgrunn av krav frå statlige myndigheter er virkningene på det biologiske mangfoldet av ei vasskraftutbygging av Makkvasselva i Hamarøy kommune, Nordland fylke vurdert. Arbeidet er konsentrert omkring forekomst av rødlistearter og sjeldne og/eller verdifulle naturtyper. Behov for minstevassføring er vurdert og det er kommet med forslag til eventuelle avbøtende og kompensierende tiltak.		
4 emneord: Biologisk mangfold Rødlistearter Vasskraftutbygging Registrering		

Figur 1. Forsida; Bildet viser Tømmertjernet, rett oppstrøms den planlagte terskeldammen. Bildet er tatt i oktober 2007. (Foto: Finn Gunnar Oldervik ©).

FORORD

På oppdrag fra Norges Småkraftverk AS har Bioreg AS gjort registreringer av naturtyper og rødlistede arter i forbindelse med en planlagt kraftutbygging av Makkvasselva i Hamarøy kommune, Nordland fylke. En viktig problemstilling har vært vurdering av behov for minstevassføring.

Denne rapporten er bygd på en tilsvarende, men mindre omfattende rapport som ble laget i 2007 (Oldervik 2007).

Kontaktpersoner for oppdragsgiveren har bl.a. vært Kurt Peder Pedersen og grunneier, Roald Rødolv. For Bioreg AS har Finn Oldervik vært kontaktperson. Sammen med Karl Johan Grimstad og Geir Langelo, har sistnevnte også utført feltarbeidet. Rapporten er i hovedsak forfattet av Finn Oldervik, men deler er utført av Geir Langelo.

Vi takker oppdragsgiveren for tilsendt bakgrunnsinformasjon og Hamarøy kommune ved Cathrine Amundsen og Per Arne Raka for opplysninger om vilt og annen informasjon. Lars Sæter ved Fylkesmannens miljøvernavdeling har vært hjelpsom med å fremskaffe materiale om fisk i Sagelvvassdraget, mens Sveinung Råheim ved samme avdeling har gitt opplysninger om fugl i områdene ved Makkvatnet og Rotvatnet..

Aure, 4. desember 2008

Finn Oldervik, 6693 Mjosundet

SAMMENDRAG

Bakgrunn

Grunneierne, sammen med Norges Småkraftverk AS har planer om å søke om løyve til å bygge et kraftverk ved Makkvasselva, Rota i Hamarøy kommune i Nordland.

I forbindelse med slike planer bruker statlige myndigheter (Direktoratet for naturforvaltning, Olje- og energidepartementet) å stille krav om at eventuelle forekomster av rødlistearter og artsmangfold ellers i utbyggingsområdet skal undersøkes. På oppdrag fra grunneierne, har Bioreg AS gjennomført en slik kartlegging i og inntil utbyggingsområdet, samt vurdert virkningene av en eventuell utbygging på de registrerte naturkvalitetene.

Utbyggingsplaner

Det foreligger bare ett alternativ for inntak i elva. Dette er planlagt bygd ved utløpet av Hundtjønna på kote 112,5 moh, samtidig som det er planlagt å lage en terskeldam ved utløpet av Tømmertjønna der det blir montert et rør som skal sørge for at det alltid er en viss minstevassføring i den elvegreina som går i møte med selve Makkvasselva ca 125 m lenger nede. Det er ikke lagt opp til å regulere Tømmertjønna og Hundtjønna.

Det foreligger bare ett alternativ til plassering av kraftstasjon. Dette er på østsiden av Makkvasselva ved innløpet til Kjerringvatnet på kote 60. Netto fallhøyde for dette alternativet vil da bli ca 52,5 meter. Driftsvatnet vil overføres i rør på østsiden av elva mellom inntaket og kraftstasjonen. Rørdimensjonen er beregnet til å bli mellom 800 og 1100 med mer. Det er planlagt å grave ned røret i hele lengden. Rørtraséens lengde er beregnet til 950 meter. I tillegg blir det behov for nye veier og kraftliner/kabler til nærmeste 22 kV-line.

Til sammen fanger vassdraget ovenfor inntaket et nedbørsområde på 23,3 km². Dette vil gi et årlig middelvassføring på ca 1196 l/s. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 161 l/s. 5-persentil sommer er beregnet til 207 l/s, mens 5-persentil vinter er beregnet til 138 l/s.

Metode

NVE har utarbeidet en veileder (Veileder nr. 3/2007), "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1 -- 10 MW)." Metoden skildret i veilederen er lagt til grunn i denne rapporten. Mal for konsekvensutredninger er fulgt, og sentrale deler av metodekapitlet er hentet fra Håndbok 140 (Statens vegvesen 1995/2006).

Informasjon om området er samlet inn gjennom litteratur- og databasegjennomgang, kontakt m.a. med oppdragsgiver og lokalkjente ellers.

Opplysninger om vilt m.m. er mottatt bl.a. fra grunneiere og administrasjonen i Hamarøy kommune ved Cathrine Amundsen og viltforvalter, Per Arne Raka. Når det gjelder fisk, så er de fleste opplysningen mottatt fra Lars Sæter hos Fylkesmannen i Nordland og fra grunneier Roald Rødely. Ellers er datagrunnlaget stort sett basert på eget feltarbeid 30.09.2007, sammen med Karl Johan Grimstad, samt feltarbeid 11.08.08 utført av Geir Langelo og Karl Johan Grimstad.

Vurdering av virkninger på naturmiljøet

Konsekvensvurderingene nedenfor bør sees i sammenheng med tabellene fra oppsummeringa (Kap. 7).

Utenom det en kan vente seg langs et vassdrag i et skoglandskap såpass nær kysten, så er variasjonen i naturmiljøet relativt begrenset. Langs selve elvestrengen er det relativt lite av spesielle naturverdier og for det meste er miljøet fattig. Selv om det er noen mindre fosser i elva i utbyggingsområdet så er det ingen steder tilløp til såkalt fosse-eng eller fosserøysone.

Til tross for at det meste av utbyggingsområdet ligger ganske nær bosettingen på Rota-gårdene, så kan en likevel ikke påstå at sporene etter menneskelige aktiviteter er svært synlige her. De best synlige inngrepene er nok de to kraftlinene som passerer gjennom området. Ellers bærer området ganske mye preg av tidligere plukkhogster og husdyrbeiting.

I 1905 er det nevnt ei mølle litt oppstrøms Kjerringvatnet. Generelt kan en vel si at påvirkningsgraden er under middels i utbyggingsområdet.

Naturverdier. De viktigste naturverdiene innen selve utbyggingsområdet er representert ved en fin bestand av elvemusling (VU) i de nedre delene av vassdraget, inkludert innoset til Kjerringvatnet der kraftverket er tenkt plassert. Det ligger også et mindre restområde av INON øst for utbyggingsområdet som vil bli noe negativt påvirket av en eventuell utbygging. Ved inventeringene den 30. september 2007 og 11. august 2008 ble det konstatert at naturen i utbyggingsområdet er forholdsvis triviell innen selve utbyggingsområdet til prosjektet, uten særlig verdifulle naturtyper eller sjeldne/rødlistede arter, verken av planter, moser, lav eller sopp. Noe oppstrøms utbyggingsområdet ligger det en viktig viltbiotop, nemlig Makkvatnet. Her finnes flere hekkende rødlisterarter av fugl. I de nedre delene av vassdraget lever det oter (VU).

Omfang og betydning for de 3 avgrensede lokalitetene innen eller nær influensområdet går frem av følgende tabell;

Lok. nr.	Lok. navn	Naturtype	Verdi	Omfang	Betydning
nr. 1	Makkvatnet	INON-område	Middels	Lite/middels neg.	Liten/middels neg.
nr. 2	Makkvasselva, nedre	Truede arter	Stor	Middels/lite neg.	Middels neg.
nr. 3	Makkvatnet	Viltlokalitet	Stor	Intet neg.	Ingen neg.

Som en ser så har lok. Nr. 3 stor verdi, men da det ikke er regnet med at tiltaket vil få noen innvirkning på lokaliteten, blir det intet omfang og dermed heller ingen negativ betydning for denne lokaliteten.

Samlet verdi

Til tross for en relativt triviell natur i utbyggingsområdet, ble det likevel påvist ganske store naturverdier innenfor tiltakets influensområde, da først og fremst ved en rik fauna. Mesteparten av denne rike faunaen befinner seg likevel utenfor selve utbyggingsområdet og slik planene er

utformet er det ikke regnet at tiltaket vil gi noen negativ virkning for disse verdiene. (Se tabell). Den rødlistede elvemuslingen (VU) ble påvist i den nedre delen av Makkvasselva. Rødlistede arter i kategoriene sårbar (VU) skal i følge metodekapittelet verdisettes med stor verdi. Slik må verdien av den planlagt utbygde elvestrekningen settes som **stor**, selv om muslingen vil være lokalisert nedstrøms kraftstasjonen.

Omfang og betydning

Det negative omfanget for naturverdiene som dette planlagte tiltaket vil medføre, er først og fremst knyttet til den sterkt reduserte vassføringen i elva. De artene som er registrert som hekkende i Makkvatnet vil derimot ikke bli påvirket av tiltaket. Trolig vil elvemuslingen (VU) ved innoset til Kjerringvatnet også bare bli berørt i liten grad om forslagene til avbøtende tiltak blir fulgt. Elvestrekningen mellom inntak og kraftstasjon vil likevel bli utsatt for en betydelig reduksjon i vannføringen og denne reduksjonen vil også føre til sterk nedgang i den biologiske produksjonen der, og dermed sterkt redusert mattilgang for vanntilknyttet fugl som fossekall og strandsnipe, i tillegg til fisk. Det planlagte tiltaket vil også medføre en del inngrep i marka, samt veibygging som kan medføre større trafikk i et område som er lite forstyrret fra før. Omfanget av tiltaket må av den grunn vurderes som *middels negativt*.

Dette betyr da at prosjektets negative betydning for naturen i følge metoden blir satt til ***middels negativ***.

Avbøtende tiltak

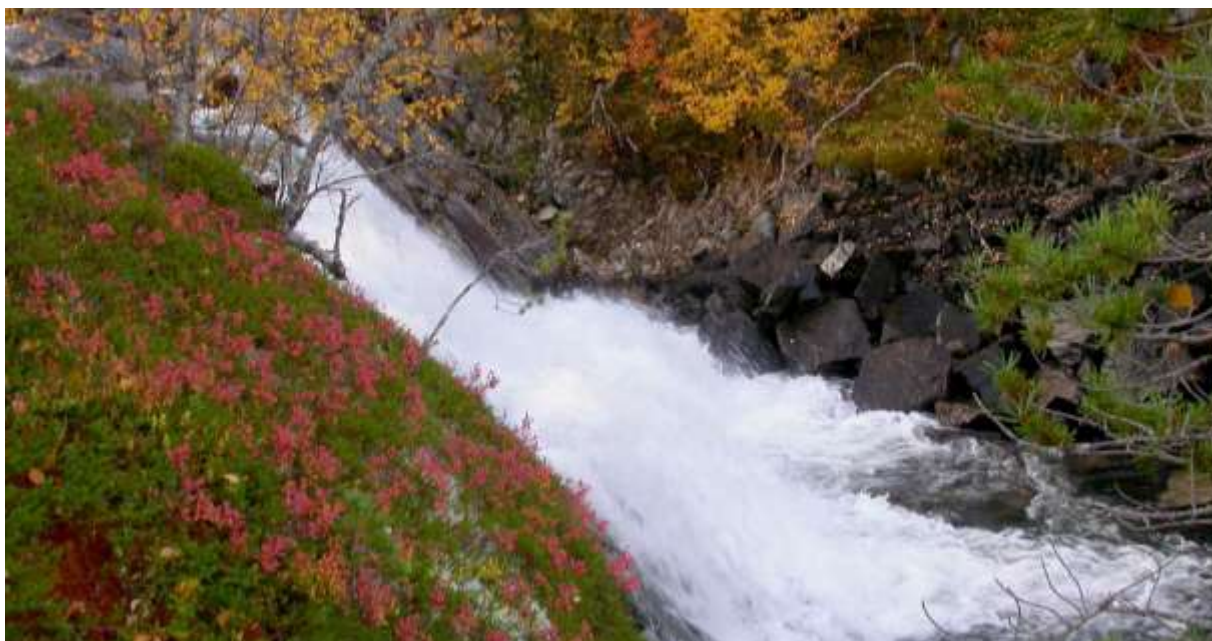
Vi tilrår minstevannføring først og fremst på grunn av at det lever elvemusling og fisk i vassdraget. Når det gjelder størrelsen på minstevassføringen, så bør den være så stor at ikke elvemuslingen eller fisken i elva blir negativt påvirket. Det er vanskelig å tallfeste hvor høy den må være, men den bør settes så høyt at en er sikker på å opprettholde en god fiskebestand, og et stort nok leveområde for muslingen. Trolig kan 5-percentilen legges til grunn.

Kraftverket planlegges omlag der Makkvasselva renner inn i Kjerringvatnet. Ved den naturfaglige undersøkelsen kunne vi ikke finne elvemusling ovenfor dette elveoset. Ved å justere plasseringen av kraftverket litt oppstrøms elven, og tilbakeføringskanal med utløp ovenfor elveosen, vil de negative virkningene av en utbygging reduseres betydelig.

Graving i forbindelse med rørtrase og inntak vil kunne føre til betydelig grumsing av vannet i Makkvasselva. Elvemuslingen er følsom for høyt partikkelinnhold og ev. nedslamming. En bør derfor være oppmerksom på dette, og ikke grumse til mer enn høyst nødvendig. Antakelig vil Kjerringvatnet fungere som et tilfredsstillende sedimenteringsbasseng om ikke tilgrumsingen er for omfattende. Dette vil likevel ikke hjelpe den muslingen som lever i innoset i Kjerringvatnet. Så derfor er varsomhet svært viktig.

Predatorsikre hekkedasser bør settes opp for fossekall, gjerne under kraftverket og ved inntaket. (Steel et al 2007). Forstyrrede miljøer (veier, grøfter og lignende) bør ikke såes til med fremmendt plantemateriale.

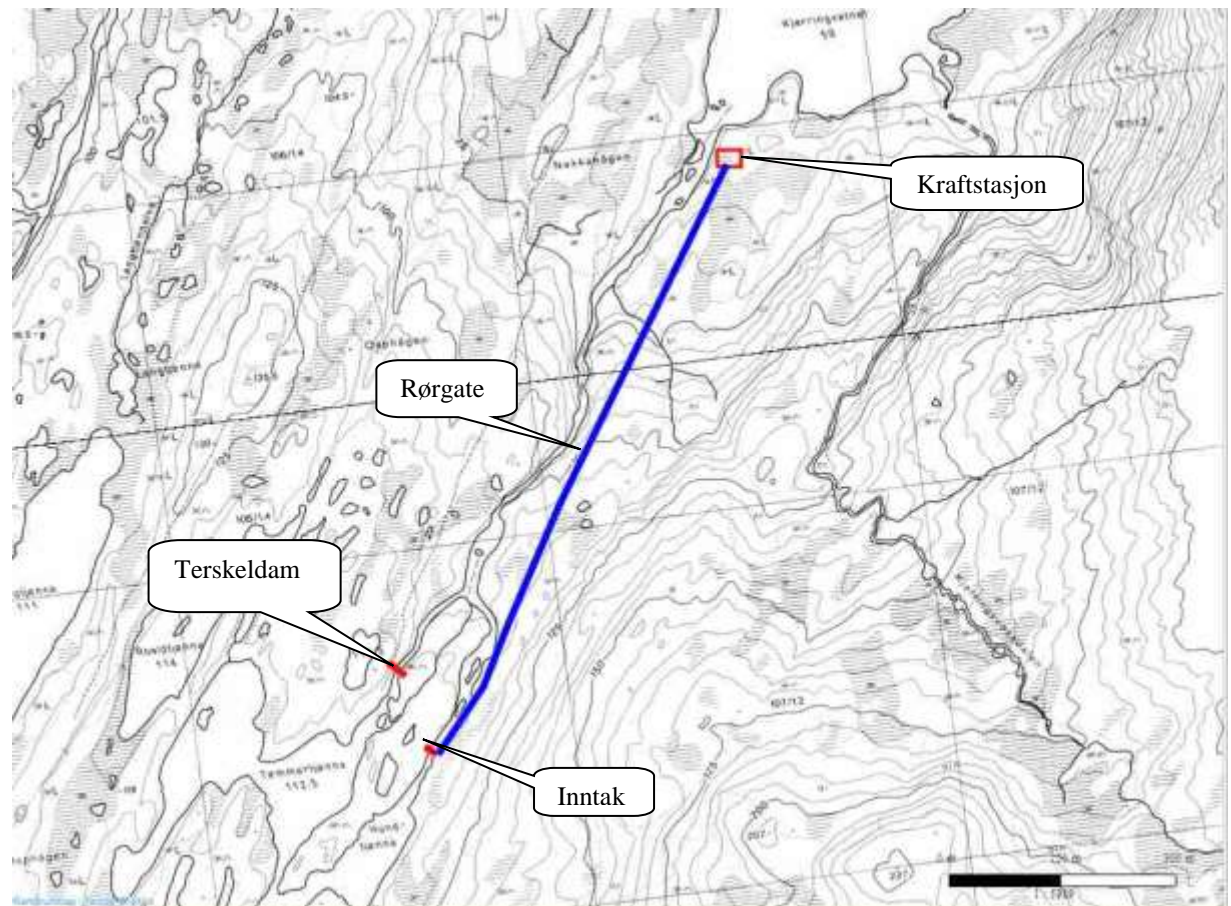
Av hensyn til fuglelivet i området bør en unngå å bygge nye luftliner for tilknytting til eksisterende nett. Det beste er å legge jordkabler, helst i forbindelse med bygging av tilkomstveier, eventuelt rørgate.



Figur 2. Bildet viser en liten foss i den bratteste delen av Makkvasselva. Denne ligger et stykke oppom Kjerringvatnet. (Foto; Finn Gunnar Oldervik ©)



Figur 3. Kartet viser hvor en finner utbyggingsområdet.



Figur 4. Kartet viser en grov skisse av de viktigste planlagte tiltakene, slik som inntak, rørgate og stasjonsplassering.

INNHOLDSLISTE

1	INNLEDNING	10
2	UTBYGGINGSPLANENE	10
3	METODE	11
3.1	Datagrunnlag	12
3.2	Vurdering av verdier og konsekvenser	12
4	AVGRENSING AV UTREDNINGSOMRÅDET	15
5	STATUS - VERDI	16
5.1	Kunnskapsstatus	16
5.2	Naturgrunnlaget	17
5.3	Artsmangfold	19
5.4	Naturtyper	23
5.5	Verdifulle naturområde	24
5.6	Samlet verdivurdering	27
6	OMFANG OG BETYDNING AV TILTAKET	27
6.1	Omfang og betydning	27
6.2	Sammenligning med andre nedbørsfelt/vassdrag	30
6.3	Behov for minstevannføring	30
7	SAMMENSTILLING	31
8	MULIGE AVBØTENDE TILTAK OG DERES EFFEKT	31
9	PROGRAM FOR VIDERE UNDERSØKELSER OG OVERVÅKING	32
10	REFERANSER	32
	Litteratur	32
	Muntlige kilder	33

1

INNLEDNING

St.meld. nr. 42 (2000-2001) om Biologisk mangfold formulerer nasjonale resultatmål for å ta vare på biologisk mangfold. To av resultatmålene er:

- I truede naturtyper skal en unngå inngrep, og i hensynskrevende naturtyper skal viktige økologiske funksjoner opprettholdes.
- Truede arter skal opprettholdes på eller bygges opp igjen til livskraftige nivå.

Ut fra dette har Olje- og energidepartementet i brev av 20.02.2003 stilt krav til utbyggere av småkraftverk om gjennomføring av en enkel, faglig undersøkelse av biologisk mangfold. I brevet heter det blant annet:

"Undersøkelsen forutsettes å omfatte en utsjekking av eventuelle forekomster av arter på den norske rødlista og en vurdering av artssammensetningen i utbyggingsområdet i forhold til uregulerte deler av vassdraget og/eller tilsvarende nærliggende vassdrag. Det kan fastsettes en minstevannføring i hele eller deler av året dersom den faglige undersøkelsen viser at dette kan gi en vesentlig miljøgevinst"

Som en konsekvens av dette ble det av NVE utarbeidet en veileder til bruk i slike saker: Veileder nr. 3/2007, "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1 -- 10 MW)." Denne veilederen er brukt som rettesnor for denne rapporten.

Hovedformålet ved rapporten vil være å;

- skildre naturforhold og verdier i området.
- vurdere konsekvenser av tiltaket for biologisk mangfold.
- vurdere behov for og virkning av avbøtende tiltak.

Ei viktig problemstilling er å vurdere behovet for minstevannføring. I forbindelse med dette har vannressurslova i paragraf 10 følgende hovedregel; *"Ved uttak og bortledning av vann som endrer vannføringa i elver og bekker med årssikker vannføring, skal minst den alminnelige lågvannføringen være tilbake, om ikke annet følger av denne paragrafen."*

2

UTBYGGINGSPLANENE

Det foreligger bare ett alternativ for inntak i elva. Dette er planlagt bygd ved utløpet av Hundtjønnna på kote 112+ moh, samtidig som det er planlagt å lage en terskeldam ved utløpet av Tømmertjønnna der det blir montert et rør som skal sørge for at det alltid er en viss minstevassføring i den elvegreina som går i møte med selve Makkvasselva ca 125 m lenger nede. Det er ikke lagt opp til å regulere Tømmertjønnna og Hundtjønnna.

Det foreligger bare ett alternativ til plassering av kraftstasjon. Dette er på østsiden av Makkvasselva ved innosen til Kjerringvatnet på kote 60. Netto fallhøyde for dette alternativet vil da bli ca 52,5 meter. Driftsvatnet vil overføres i rør på østsiden av elva mellom inntaket og kraftstasjonen. Rørdimensjonen er beregnet til å bli mellom 800 og 1100 mm. Det er planlagt å grave ned røret i hele lengden. Rørtraséens lengde er beregnet til 950 meter. I tillegg blir det behov for nye veier og kraftliner/kabler til nærmeste 22 kV-line.

Til sammen fanger vassdraget ovenfor inntaket et nedbørsområde på 23,3 km². Dette vil gi et årlig middelvassføring på ca 1196 l/s. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 161 l/s. 5-persentil sommer er beregnet til 207 l/s, mens 5-persentil vinter er beregnet til 138 l/s.



Figur 5. Bildet viser Makkvasselva sett rett nedstrøms den planlagde terskeldammen. Dette er altså den greina som kommer fra Tømmertjernet. Det er planlagt å slippe minstevassføring også i dette elveløpet. (Foto: Finn Gunnar Oldervik ©).

I tillegg til adkomstvei til kraftverket må det også lages noen permanente veier i forbindelse med etablering av inntak og rørlegging. Nettilknytning til høyspentnettet er planlagt gjort korteste vei som betyr ca 300 m vest for kraftstasjonen. Det er planlagt å etablere et stolpepunkt slik at en kommer over elva før en går over til jordkabel.

Til sammen fanger vassdraget ovenfor inntaket et nedbørsområde på 23,3 km². I følge prosjektskissen fra Norges Småkraftverk gir dette et normalavløp på ca 1196 l/s. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 161 l/s. 5-persentil sommer er regnet til 207 l/s, mens 5-persentil vinter er regnet til 138 l/s. Maksimal driftsvassføring er planlagt til 2000 l/s, mens minste driftsvassføring skal være 300 l/s.

3

METODE

NVE har utarbeidet en veileder (Veileder nr. 3/2007), "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1 – 10 MW). Rev. utgave". Metoden beskrevet i veilederen er lagt til grunn i denne

rapporten. Mal for konsekvensutredninger er fulgt, og sentrale deler av metodekapitlet er hentet fra Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).

3.1

Datagrunnlag

Datagrunnlag er et uttrykk for hvor grundig utredningen er, men også for hvor lett tilgjengelig opplysningene som er nødvendige for å trekke konklusjoner på status/verdi og konsekvensgrader.

Generelt. Vurdering av nåværende status for det biologiske mangfoldet i denne typen mindre vassdrag er gjort m.a. med støtte i egen erfaring samt ymse litteratur som; Raddum et al (2006) (botnfauna m.m.), kurs ved Hans Blom sommeren 2006 (fuktkrevende moser, særlig Vestlandet) samtaler med Oddvar Hanssen, NINA (biller og andre insektgrupper), den nye rødlista (Kålås et al (red) (2006)) og ellers relevant bestemmelseslitteratur som Lid & Lid (2005) (karplanter), Krog et al (1994) (Norske busk og bladlav), Holien & Tønsberg (2006) (Norsk lavflora), Smith (2004) (bladmoser), Damsholt (2002) (levermoser) med mye mer.

Konkret. Utbyggingsplanene og dokument i forbindelse med disse er mottatt fra oppdragsgiver v/ Olav Helvig. Opplysninger om vilt har en fått bl.a. fra Hamarøy kommune ved Per Arne Raka, og lokalkjente ellers i området. Det har blitt foretatt noen undersøkelser i området tidligere og der hvor rapporter om slike undersøkelser foreligger er disse gjennomgått.

En har også gjennomgått annen relevant litteratur. Også tilgjengelige databaser som lavdatabasen, soppdatabasen og mosedatabasen; <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lavherb.htm>, http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm, http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/mose/nmd_b.htm, er gjennomgått, samt at det er gjort en naturfaglig undersøkelse av Finn Oldervik og Karl Johan Grimstad den 30. september 2007 og den 11. august 2008 av Geir Langelo og Karl Johan Grimstad.

De naturfaglige undersøkelsene ble gjort under svært gode vær- og arbeidsforhold. Makkvatnet, elvestrekningen fra Makkvatnet og nedover, inntaksstedet, områdene rundt og den planlagte rørtraséen ble undersøkt med hensyn til karplanter, moser og lav. Ved den siste inventeringen ble den også undersøkt for ev. forekomst av elvemusling. Elva var for det meste grei å komme inntil over alt og de fleste stedene ble den godt undersøkt. En regner av den grunn med at det meste av interesse ble registrert ved den naturfaglige undersøkelsen og at eventuelt potensiale for sjeldne og krevende arter er riktig vurdert. Trevegetasjonen er for det meste ganske ung i området, og den virker lite interessant med tanke på gammelskogsarter, det være seg enten sopp, mose eller lav. Likevel ble både døde og levende trær som så litt interessante ut med hensyn til de omtalte organismegruppene tatt nærmere i øyesyn. GPS ble brukt for nøyaktig stedfesting av potensielt interessante funn.

3.2

Vurdering av verdier og konsekvenser

Disse vurderingene er grunnet på en "standardisert" og systematisk tretrinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og tilrådinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve.

Trinn 1	Verdisetting for tema biologisk mangfold er gjort ut fra ulike kilder og basert på metode utarbeidet av Statens veivesen. Unntak er at geologi og kvartærgeologi ikke blir trukket inn her.
Status/Verdi	Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra <i>liten verdi</i> til <i>stor verdi</i> (se eksempel).

Tabell 1. Kriterium for verdisseting av naturområder.

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN-håndbok 13; Kartlegging av naturtyper DN-håndbok 11; Viltkartlegging DN-håndbok 15; Kartlegging av ferskvannlokaliteter.	<ul style="list-style-type: none"> Naturtyper som er vurdert som svært viktige (verdi A) Svært viktige viltområder (vektall 4-5) Ferskvannlokaliteter som er vurdert som viktige (verdi A). 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtyper som er vurdert som viktige (verdi B og C) Viktige viltområder (vektall 2-3) Ferskvannlokaliteter som er vurdert som viktige (verdi B og C)- Inngrepsfrie områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep. 	<ul style="list-style-type: none"> Andre områder
Rødlistearter Norsk rødliste 2006 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for : <ul style="list-style-type: none"> Arter i kategoriene "kritisk truet", "sterkt truet" og "sårbar". Arter på Bernliste II Arter på Bonnliste I 	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> Arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel". Arter som står på den regionale rødlista. 	<ul style="list-style-type: none"> Andre områder.
Truede vegetasjonstyper Fremstad og Moen 2001	<ul style="list-style-type: none"> Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet". 	<ul style="list-style-type: none"> Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende" 	<ul style="list-style-type: none"> Andre områder.
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder. Direktoratet for naturforvaltning http://dnweb5.dirnat.no/inon/	<ul style="list-style-type: none"> Villmarkspregede områder. Sammenhengende inngrepsfrie områder fra fjord til fjell, uavhengig av sone. Inngrepsfrie områder (uavhengig av sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON. 	<ul style="list-style-type: none"> Inngrepsfrie naturområder ellers. 	<ul style="list-style-type: none"> Ikke inngrepsfrie naturområder.

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	
▲		

Trinn 2	I trinn 2 skal en skildre og vurdere type og omfang av mulige virkninger om tiltaket blir gjennomført. Virkningene blir m.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom, og hvor trolig det er at de skal oppstå. Omfanget blir vurdert langs en skala fra <i>stort negativt omfang</i> til <i>stort positivt omfang</i> (se eksempel).
Omfang	

Omfang				
<i>Stort neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Lite / ikke noe</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stort pos.</i>
-----	-----	-----	-----	
▲				

Trinn 3	I det tredje og siste trinnet i vurderingene skal en kombinere verdien (temaet) og omfanget av tiltaket for å få den samlede vurderingen.
Virkning	Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra <i>svært stor positiv virkning</i> til <i>svært stor negativ virkning</i> (se under). de ulike kategoriene er illustrert ved å benytte symbolene "-" og "+".

Symbol	Beskrivelse
++++	Svært stor positiv betydning
+++	Stor positiv betydning
++	Middels positiv betydning
+	Liten positiv betydning
0	liten/ingen betydning
-	Liten negativ betydning
--	Middels negativ virkning
---	Stor negativ betydning
----	Svært stor negativ betydning

Oppsummering	Vurderingen blir avsluttet med et oppsummerings-skjema for temaet (Kap. 7). Dette skjemaet oppsummerer verdivurderingene, vurderingene av omfang og virkninger og en kort vurdering av hvor gode grunnlagsdata en har (kvalitet og kvantitet), som en indikasjon på hvor sikre vurderingene er. Datagrunnlaget blir klassifisert i fire grupper som følger:
---------------------	--

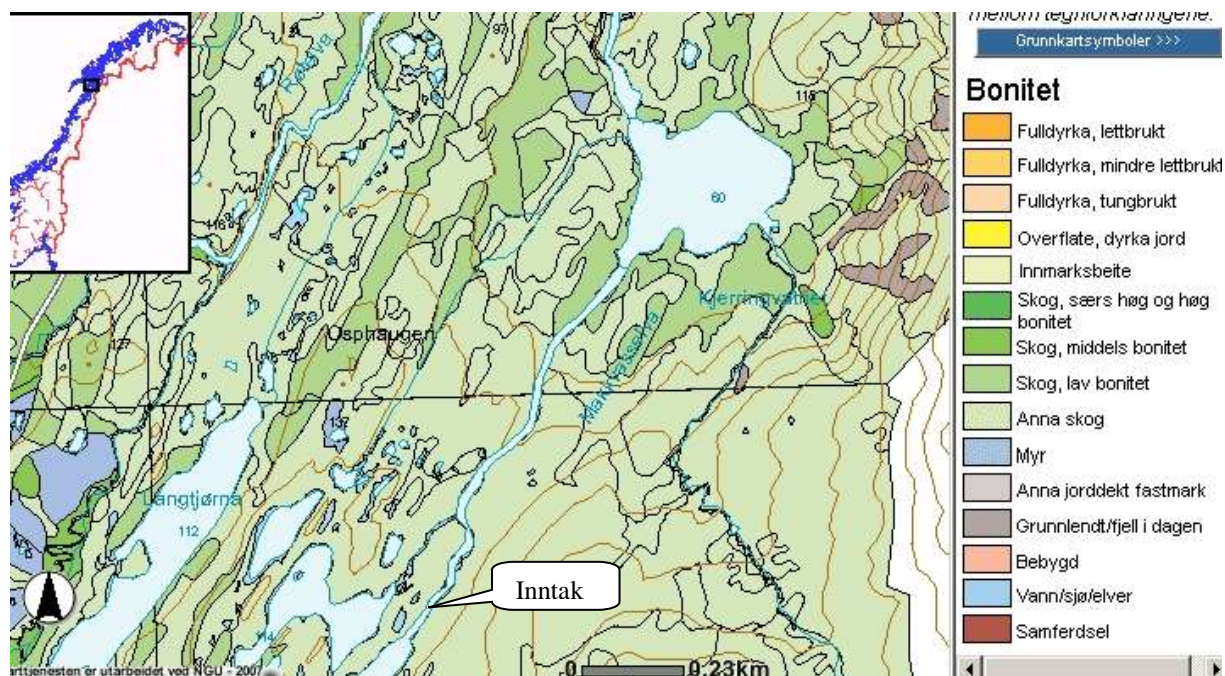
Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre godt datagrunnlag

4

AVGRENSING AV UTREDNINGSOMRÅDET

- Strekninger som blir fraført vann.
 - Makkvasselva om lag fra kote 112,5 moh til kote 60 moh.
- Inntaksområde.
 - Inntak ved utløpet av Hundtjernet ved kote 112,5 moh.
- Andre områder med terrenginngrep.
 - Trase for nedgravd rør (rørgate).
 - Kraftstasjon og utslippsrør.
 - Grøft til jordkabel (overføringskabel) ca 300 m.
 - Adkomstvei til kraftverk.
 - Demning ved utløpet av Tømmertjernet.

Som influensområde er regnet ei om lag 50 -- 70 m brei sone rundt inngrepene som er nevnt ovafor. Dette er ei relativt grov og skjønsmessig vurdering begrunnet ut fra hva for naturmiljø og arter i området som direkte eller indirekte kan bli påvirket av tiltaket. Influensområdet sammen med de planlagte tiltakene (utbyggingsområdet) utgjør undersøkelsesområdet.



Figur 6. Som en ser av dette bonitetskartet, så er det stort sett bare verdiløst skogsterreng (anna skog) som blir berørt av dette tiltaket i den øverste delen. Ved inventeringen kunne en da også konstatere at det meste av skogen her var grunnlendt og fattig røsslyngskog med enkelte glenner med fattigmyr i mellom. Kartet er hentet fra Arealis (NGU).



Figur 7. Det er et sted ved dette neset at kraftstasjonen er planlagt bygd. Som en ser, så er det glissen furuskog med litt innslag av bjørk her. (Foto; Finn Gunnar Oldervik ©)



Figur 8. Det er her ved utløpet av Hundtjernet at det er planlagt å etablere inntak for prosjektet. (Foto: Finn Gunnar Oldervik ©).

5 STATUS - VERDI

5.1 Kunnskapsstatus

På forhånd hadde en relativt liten kunnskap omkring det biologiske mangfoldet i undersøkelsesområdet. Ved søk i www.naturbase.no har en sjekket ut eventuelle verneområder og prioriterte naturtyper i nærheten av utbyggingsområdet. En finner da to områder med lokalt og regionalt/nasjonalt viktige naturtyper, hhv. "bjørkeskog med høgstauder"

og "rik lauvskog". Begge lokalitetene ligger imidlertid godt utenfor influensområdet til dette prosjektet. Et tredje område omfatter sørenden av Makkvatnet og de nærmeste landområdene. Dette området er yngle- og leveområde for rødlistede og andre fuglearter, de fleste tilknyttet vann. Det går også fram av Naturbasen at Makkvatnet er leve- og yngleområde for storlom (V). En går ut fra at slik planene nå foreligger, så vil heller ikke tiltaket påvirke disse naturverdiene.

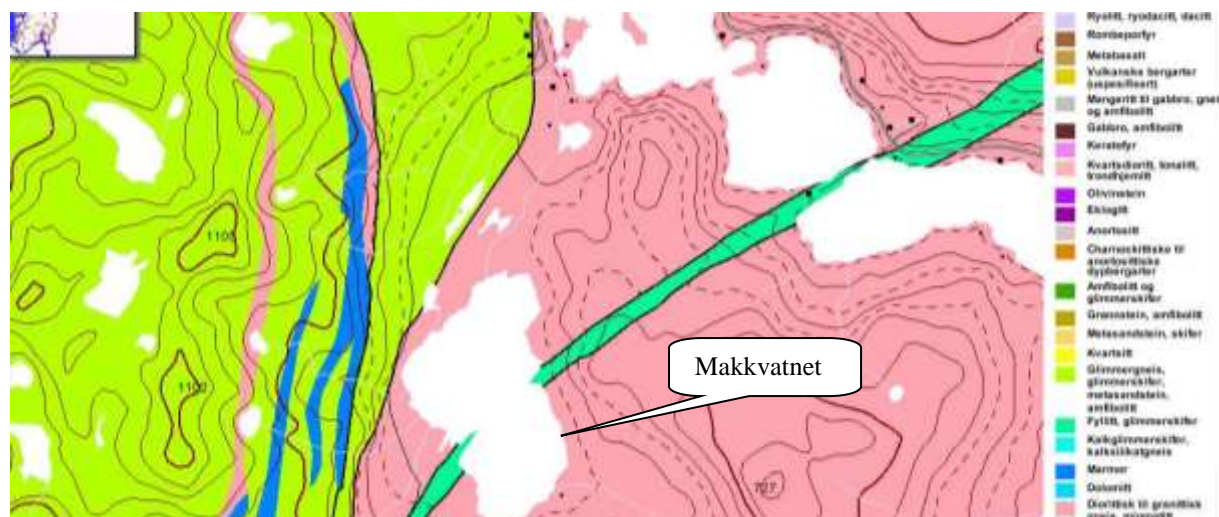
Hamarøy har ikke fått utført noen spesiell naturtypekartlegging, men kunnskapen fra forskjellige andre undersøkelser er samlet og systematisert. Det er dette materialet en finner på Naturbasen. Ved egne undersøkelser ble karplanteflora, vegetasjonstyper, fugleliv, lav- og moseflora og naturtyper undersøkt i influensområdet. Det var gode forhold både for registrering av naturtyper, lav, sopp og moseflora. Når det gjelder vedboende sopp, så kan en trygt hevde at det meste av området er overveiende trivielt. Som nevnt tidligere så er skogen forholdsvis ung og lite lovende med tanke på sjeldne og rødlistede arter fra denne artsgruppen. For at fuglefaunaen skulle blitt ytterligere undersøkt, burde det eventuelt vært foretatt en inventering på våren. Ved den siste inventeringen ble også vassdraget sjekket for eventuell forekomst av elvemusling hvor da også arten ble påvist i den nederste delen.

5.2

Naturgrunnlaget

Geologi og landskap

Berggrunnen ved Makkvasselva er dominert av granittisk gneis (rosa farge på kartet nedenfor). Utbyggingsområdet hører geologisk til et område med bergarter fra jordas urtid (proterozoikum), omdanna dypbergarter. Disse bergartene gir for det meste bare grunnlag for en nøysom og fattig flora. Lenger opp i fjellsiden vest for Makkvasselva ligger en skyveforkastning og overgang til et område med glimmerskifer (grønn farge), noe som gir grunnlag for en noe rikere flora, men dette blir liggende godt utenfor influensområdet til dette prosjektet.



Figur 9. I selve utbyggingsområdet finner en så å si bare granittisk gneis som stedvis er porfyrisk. Dette er omdannede dypbergarter fra tidligproterozoisk alder. Det går et band av fyltitt, glimmerskifer over Makkvatnet, samt at det er noen rike bergarter vest for vannet. (NGU 2007).



Figur 10. Som en ser av dette kartet, så er det lite lausmasser i hele utbyggingsområdet. Først når en kommer ned til Rotvatnet blir det litt elveavsetning. Lausmassene innen selve utbyggingsområdet er i sin helhet definert som tynt humus-/torvlag. (NGU 2007)

Lausmasser er det lite av innen utbyggingsområdet, om en skal tro lausmassekartet. Fjellet er for det meste bare dekket av et tynt humus-/torvlag.

Topografi

Landskapet innen selve utbyggingsområdet er lite dramatisk og består i hovedsak av låge, mer eller mindre skogkledde åser, sammen med en del større og mindre tjern og vatn. Makkvasselva har sitt utspring fra nordsiden av Makkvatnet. Makkvatnet (117 moh) ligger i en udal og er ca 2 km bredt på det bredeste, og ca 3 km langt. Det får tilførsel av vatn fra fjellene både på vest- og østsiden, og tar i praksis i mot alt vatnet fra inntakets nedbørsfelt, samtidig som det også magasinerer det. Fjellene når fra ca 600 til litt over 1000 meters høyde med Stortinden som den høyeste med sine 1106 moh. Like sør for vannet ligger et vannskille, og avrenningen derfra går sørover til Hopvatnet.

Fra Makkvatnet renner Makkvasselva nordover ca 600 meter, og fordeler seg i to tjern, Tømmertjernet og Hundtjernet. Begge ligger ca på kote 112,5. Elvene fra disse tjernene går sammen til ett løp igjen 200-300 meter nedenfor utløpene, og går videre til Kjerringvatnet (kote 59) ca 600 m lenger nede. Fra Kjerringvatnet renner elva om lag 500 m før den løper ut i Rotvatnet. I hele utbyggingsområdet veksler elva mellom rolige sakteflytende områder og raskere strekninger med stryk og små fosser. Makkvasselva har ingen større sideelver, bortsett fra to bekker som renner inn i Kjerringvatnet. Imidlertid må en regne med at vassdraget får tilført en del sigevann, spesielt fra østsiden. På vestsiden vil en annen elv fange opp det meste av tilsiget.

Klima

Både nedbørsområdet og utbyggingsområdet til dette prosjektet ligger innen svakt oseanisk vegetasjonsseksjon (O1). Denne seksjonen er noe preget av at de mest typiske vestlige arter og vegetasjonstyper mangler, og at den har svake østlige trekk.

Det ligger flere målestasjoner for nedbør og temperatur i Hamarøy, og en av disse ligger på Tømmerneset ved Rotvatnet. Denne stasjonen viser at gjennomsnittlig årsnedbør ligger på ca 1530 mm med oktober som den

mest nedbørsrike måneden med 221 mm, og mai som den tørreste med 71 mm. Nærmeste målestasjon for temperaturer er Finnøy. Så nær kysten finner en som ventet relativt høye vintertemperaturer. Januar er den kaldeste måneden (- 2,7° C) og juli den varmeste (13,2° C) (Kilde; <http://met.no/observasjoner/index.html>).

Selve utbyggingsområdet vil ligge i overgang mellom nordboreal og mellomboreal vegetasjonssone, mens noe av nedbørsfeltet ligger i alpine soner. (Moen 1998).

Menneskelig påvirkning

Eiendomsforholdene. Det er 2 matrikelgårder med 2 eiere som har fallretter i Makkvasselve i det aktuelle utbyggingsområdet, nemlig; Gnr. 106, bnr. 1 ved Tore Rødolv og gnr. 106, bnr. 4 ved Roald Rødolv. Dette gjelder områdene nord for elva. På sørsida er det gnr. 107, bnr. 1, også denne ved Roald Rødolv. (Kilde: Roald Rødolv).

Seterdrift. En kjenner ikke til at det har vært noe slags seterdrift på gårdene i Rota og Makkvatnet.

Historisk utnyttning av elva. I 1905 fortelles det om ei mølle litt ovenfor Kjerringvatnet. Andre tekniske innretninger kjenner en ikke til at det har vært i denne delen av vassdraget.

Nyere menneskelige inngrep. I løpet av de siste tiårene er det bygget en traktorvei fra Rota på vestsiden av Makkvatnet og helt sør til Hopvatnet. Ei grein går på sørsida av vatnet og opp til den såkalte Austrekråga. Felles for disse veiene er de går ganske langt unna selve utbyggingsområdet. Det er i grunnen få nyere menneskelige inngrep her. En ser da bort fra noe skogsdrift. Furskogen i det aktuelle området virker egentlig å være lite drivverdig slik den er nå, samtidig som boniteten er dårlig i så å si hele utbyggingsområdet.

Menneskelig påvirkning på naturen. Det fortelles om en storstilt skogsdrift i Sagdalen de siste tiårene av 1800-tallet¹, men det er neppe innen utbyggingsområdet til dette prosjektet denne skogen ble funnet. Likevel har det nok vært drevet litt plukkhogst her også gjennom tidene.

5.3

Artsmangfold

Generelle trekk

Karplantefloraen i nesten hele influensområdet til dette planlagte tiltaket er artsfattig, og røsslyngfurskog med litt innslag av bjørk, gråor og einer er den dominerende vegetasjonstypen. De fleste stedene er det grunnlendt med tynt jorddekke og til dels mosekledd berg. Stedvis blir disse magre bergryggene avbrutt av noen smale fattigmyrsglenner.

Ved utløpet av Tømmertjønna er vegetasjonen i hovedsak slik som ellers innen området, dvs. mager røsslyngfurskog med noe innslag av bjørk. Det er likevel så vidt innslag av en høgstaudeart som mjørdurt, sammen med litt småvokst gråor. Ved stedet der inntaket er planlagt i det andre utløpet (det fra Hundtjernet) er det derimot verken gråor eller mjørdurt, men ellers stort sett de samme artene, dvs. mye røsslyng, krekling og blokkebær, litt rabbesiv og bjørneskjegg. På litt frodigere steder vokser noe blåbær og tyttebær også sammen med de andre artene. På myrglennene kan en finne arter som; bjørneskjegg, kvitlyng, stjernestarr og tepperot og med litt innslag av rome og blåtopp enkelte steder. På de

¹ Kjelde; Sagfjordingen 1978.

fuktigste stedene vokser det også litt torvmose. Langs rørgata er det lite variasjon i vegetasjon og naturtyper, dvs. i hovedsak triviell; furuskog med røsslyng, blokkebær og krekling, samt fuktig med fattig fastmattemyr i mellom. Mellom inntaket og den planlagde kraftstasjonen er det en del stryk og små fosser og her ble det observert fossefall på matsøk. I selve elva er det mest storblokker og bart fjell, Grusbotn finnes knapt, annet enn helt nederst ved utløpet i Kjerringvatnet.

Selv om det er noen små fosser og stryk mellom inntaket og Kjerringvatnet, så er det ingen steder antydning til fosserøyksoner eller fosseenger. Der kraftstasjonen er tenkt plassert er også vegetasjonen triviell. Trevegetasjonen her som andre steder i området består i all hovedsak av furuskog med noe innslag av bjørk og så vidt litt gråor. I feltsjiktet finner en arter som; krekling, blokkebær, tepperot, røsslyng, tyttebær og lignende. Kjerringvatnet er også et vegetasjonsfattig vatn, men med noe flaskestarr og elvesnelle enkelte steder. Når det gjelder trasé for nett-tilknytting, så atskiller vegetasjonen seg lite fra det en finner i resten av området.

Lav- og mosefloraen er, slik som karplantefloraen, svært triviell i hele planområdet. Arter direkte knyttet til lungeneversamfunnet ble ikke observert innen influensområdet. Ut fra skogstruktur og alder kunne en da heller ikke vente å finne arter knyttet til dette særegne lavsamfunnet. Det nærmeste en kom var vel en liten forekomst av storvrenge i nærheten av der kraftstasjonen er planlagt plassert. Ellers ble det observert noen vanlige begerlavarter (*Cladonia*) på bakken, i tillegg til noen av de mest vanlige sortene fra kvistlavsamfunnet både på furu og bjørk. Skjeggjav finnes knapt. Ellers var det en del saltlav og navlelav av forskjellige slag på stein og bergvegger, i tillegg til en del skorpelav som forskjellige randlav- og skriftlavarter (*Fuscidea* og *Opegrapha*), de siste særlig ved elva. Til tross for at områdene ved elva ble undersøkt grundig, ble det av moser bare registrert vidt utbredde og trivielle arter som;

Bekkerundmose	<i>Rhizomnium punctatum</i>
Bogetvibladmose	<i>Scapania paludicola</i>
Mattehutmose	<i>Marsupella emarginata</i>
Oljetrappemose	<i>Nardia scalaris</i>
Stripefoldmose	<i>Diplophyllum albicans</i>
Tepekjeldemose	<i>Philonotis fontana</i>

De fleste er riktignok fuktrevende, men likevel helt vanlige på slike steder. I tillegg til de som er listet opp ovenfor, så ble det observert noen vanlige torvmoser i våte myrsøkk, i tillegg til gråmoser på berg og stein, samt etasjemose m.m. i skogsterrang. Ved befaringen ble det ikke påvist spesielle råtevedmoser i området.

Soppfunga. Den første undersøkelsen ble gjort midt i den beste sesongen for mykorrhizasopp, og det var da også noe sopp å se. For det meste var det noen vanlige slørsopper fra underslektene *myxácium*, *telamonia* og *dermocybe*, men ingen arter som tilhørte den mer spennende underslekten *phlegmacium*. Dette var da heller ikke ventet ut fra naturforholdene. Ellers ble det som ventet også observert en del vanlige risiker og kremler som trives i slike vegetasjonstyper. I dette området har skogen vært hardt utnyttet gjennom flere tiår, men særlig de siste tiårene av 1800-tallet. Av den grunn mangler det kontinuitet i skogen i hele influensområdet til dette prosjektet, og slik er også alt av

interessante vedboende råtevedsopper som eventuelt kunne ha vært her før denne skogsdriften, nå forsvunnet. Det ble heller ikke funnet interessant substrat som det kunne være verd å undersøke innen området. En tenker da på gamle grove læger og lignende.

Ved inventeringene ble potensialet for virvelløse dyr (invertebrater) vurdert, både i og utenfor selve vass-strengen. Når det gjelder f.eks. biller som er knyttet til død ved, så er potensialet dårlig i hele området for funn av sjeldne og rødlistede arter grunnet dårlig tilgang på egnet substrat, samt varme, sørvendte lier med gammel skog.

Larvene til insekter som døgnfluer, steinfluer, vårfluer og fjørmygg lever oftest i grus på bunnen av bekker og elver. Potensialet for funn av rødlistearter fra disse gruppene er også vurdert som dårlig. Dette blir begrunnet ut fra at vassdraget er ganske ensformig i utbyggingsområdet, med mangel på bunnvegetasjon og stort sett fattig kantvegetasjon (samt mest stor stein og berg på bunnen og lite sand og grus). Ved inventeringen 11.08.08 ble det spesielt lett etter elvemusling (VU). Denne ble funnet like ovenfor Rotvatnet ved utløpet av Makkvasselva, samt i Makkvasselva opp til der elva renner inn i Kjerringvatnet. Ikke alle steder langs elva har habitat som egner seg for elvemusling, så den mangler i enkelte rolige partier.

Av fugl ble mest relativt vidt utbredde og trivielle arter påvist under inventeringa, for eksempel noen trostearter, noen vanlige meiser, gulerle, fiskemåse med mer. Ved den bratteste delen av elva litt oppstrøms Kjerringvatnet ble det imidlertid observert fossekall. Fra fylkesmannens miljøvern avdeling ved Sveinung Råheim, samt fra Naturbasen har vi fått opplyst at Makkvatnet er tilholdssted for flere rødlistede, vanntilknyttede fugler. Roald Rødeltv opplyser at det både er storfugl, orrfugl og rype i områdene kring Rotvatnet, men at det har blitt betydelig mindre de seneste årene. Han visste ikke om noen leiker som det var aktivitet på nå. Av rype er det også en ganske god bestand. Ellers nevner han også forskjellig rovfugler som har vært vanlige å se i skogen og fjellene her, slik som havørn og rypefalk (jaktfalk), men han kjenner ikke til hekking av fuglene i nærområdet. I jakttiden var det heller ikke uvanlig å observere ugler, uten at han kunne si noe særlig om hvilke arter det kunne være. Også Hamarøy kommune ved landbrukskonsulent Cathrine Amundsen og viltforvalter Per Arne Raka har vært kontaktet ang. fugl og annet dyreliv. Under inventeringen ble det som nevnt observert fossekall ved Makkvasselva innen utbyggingsområdet og en må gå ut fra at den også hekker der.

Krypdyr og amfibium. Grunneier Roald Rødeltv kjenner ikke til andre arter enn frosk fra denne gruppa innen utbyggingsområdet.

Pattedyr. Ved inventeringa ble det ikke observert pattedyr, men fra grunneier Roald Rødeltv har vi fått mange generelle opplysninger og betraktninger om dyrelivet i områdene kring Rotvatnet og Makkvatnet. Av hjortedyr er det først og fremst elg som forekommer i dette området nå. Fra ca 1974 har det vært organisert elgjakt her inne, mens tidligere var det reinsdrift i disse områdene og slik var det kanskje ikke næringsgrunnlag for andre hjortedyr. Av rovdyr kan nevnes litt gaupe, men i hovedsak er det jerv som er det mest hyppige rovdiret her nå. Ifølge Rødeltv, så var jerven et langt sjeldnere rovdiret tidligere, fordi det ble drevet ganske intens jakt på den i perioder. Av mindre rovdyr kan nevnes rev og mår. En rødlistet art som oter er vanlig i disse vassdragene i følge Rødeltv. Så sent som den 1. des. 2007 ble det meldt om sau tatt av jerv i Hamarøy, men dette var mye lenger sør i kommunen. (Kilde; <http://dnweb5.dirnat.no/rovbase/viewer.htm>).

Fisk. Makkvasselva er ei sideelv til Sagelvvasdraget, et vassdrag som består av flere store vatn, der Rotvatnet er et av disse. I 1992 ble det åpnet en laksetrapp fra sjøen og opp til Rotvatnet. I den forbindelse må det også opplyses at Rotvatnet er regulert ca 0,5 m (Halvorsen 2000). En undersøkelse som ble foretatt i 1999 (Halvorsen 2000) viser at det finnes både laks, røye og ørret i Rotvatnet, men rapporten konkluderer også med at det er få og korte elvestrekninger der gyting kan foregå. I den forbindelse er Makkvasselva nevnt som et alternativ som bør utredes. Slik det er i dag har elva et vandringshinder ved utløpet. Senere er forvaltningspolitikken når det gjelder bygging av lakse/fisketrapp forandret, slik at i dag er det lite aktuelt å inkludere elver som fra naturens side er utilgjengelige for fisk nedenfra. Av den grunn er en slik utredning uaktuell i dag (pers. medd. Lars Sæter).

I Makkvasselva kommer det ned litt bekkeørret fra vatna som ligger lenger inne i vassdraget, men som nevnt går det ikke opp fisk fra Rotvatnet i elva.



Figur 11. Bildet viser Tømmertjernet som det er planlagt å delvis avsperre med en terskel ved utløpet. Det er imidlertid ikke planen å heve vannspeilet over det som er naturlig nivå. (Foto: Geir Langelo ©).



Figur 12. Bildet viser et eksemplar av elvemuslingen (*Margaritifera margaritifera*) som lever i nedre del av Makkvasselva. (Foto: Karl Johan Grimstad ©).

Rødlistearter

Innen undersøkelsesområdet er det påvist forekomster og yngling av rødlistearter som oter (VU) og elvemusling (VU). Oteren holder nok i hovedsak til nede ved Rotvatnet, mens elvemusling er påvist rett nedstrøms det planlagte kraftverket.

5.4

Naturtyper

Vegetasjonstyper

Det meste av utbyggingsområdet er dominert av forskjellige utforminger av røsslyng-blokkbærfuruskog (A3) med ganske stort innslag av bjørk. Ut fra artsinventaret må utformingen i hovedsak defineres som fuktutforming (A3e). Noe av området kan også føres til knauskog/grunnlendeskog (A6) av vanlig utforming (A6a). Innslag av lauvtrær som bjørk, selje og litt gråor er lokalt vanlig. Myr finnes innen utbyggingsområdet, men mest som forholdsvis smale glenner mellom de noe tørrere rabbene. I slike områder vil det likevel ikke være særlig stor forskjell på artsinventaret av planter som forekommer i myrene og på rabbene. Mest varierer kanskje mosefloraen.

Makkvasselva danner ikke noe spesielt skyggefullt og fuktig kløftelandskap som kan være tilholdssted for spesielt fuktgivende arter av lav og mose. Men til tross for at utbyggingsområdet for det meste virker å ha en noe triviell natur, så ivaretar stedet likevel ganske store naturverdier. Selve vass-strengene vil alltid ha kvaliteter ved seg som gjør de verdifulle for artsmangfoldet i naturen. Til tross for noen mindre fosser ble det ikke observert noe som kunne minne om fosse-eng i det

undersøkte området. Stedvis renner den i ganske grove lausmasser, delvis storblokk, men stedvis ligger også fjellet i dagen. På grunn av de harde bergartene i utbyggingsområdet er det lite av forvitring her. En kan vel med ganske stor sikkerhet hevde at det er svært dårlig potensiale for at spesielt fuktighetskrevede og sjeldne arter fra noen artsgruppe skal forkomme innen influensområdet.

Ei slik elv vil likevel kunne ha rike populasjoner og en ganske stor biomasse av ymse invertebrater (virvelløse dyr) som døgnfluer, steinfluer, vårfluer og fjørmygg. Selv om en ikke finner sjeldne eller rødlistede arter i vassdraget av disse artene, så er larvene deres viktige bl.a. som føde for nasjonalfuglen vår; fossekall. Larvene er også viktige som fiskeføde. I tillegg ble også elvemusling (VU) påvist. Denne er i den aktuelle elvestrekningen avhengig av ørret og muslingpopulasjonen er derfor helt avhengig av at vassdragsmiljøet opprettholdes på en måte som sikrer en reproduserende stamme av ørret der. Den er også avhengig av at vannstanden ikke synker så mye at muslingen blir tørrlagt. Dette forholdet gjør at vi må tilrå minstevannføring i elva, jfr. også kapittel 8. En kjenner ikke til viktige villtrekk som vil bli berørt av tiltaket.

5.5

Verdifulle naturområde

Lok. nr. 1. Makkvatnet. INON-område. Verdi: **Viktig - B.**

Hamarøy kommune.

Lokalitetsskildring: Øst for inntaksdammen ligger et restareal av INON sone 2, avgrenset av veier og kraftlinjer.

Verdivurdering: I følge metodekapitlet (nr. 3), så skal inngrepsfrie naturområde av sone 2 verdisettes som; **Viktig - B.**



Figur 13. Som en ser av kartutsnittet så vil ca 0,6 km² inngrepsfri natur (INON) gå tapt om dette tiltaket blir gjennomført.

Lok. nr. 2. Makkvasselva nedre. (Truete arter). Verdi: **Svært viktig - A.**

Makkvasselva i Hamarøy kommune.

UTM EUREF89 UTM EUREF89 33W WR 3545 2835

Høgde over havet: Ca 45 - 60 m

Naturtyperegistreringer:**Naturtype:** Truete arter, jfr DN-håndbok nr. 15.**Verdi:** Svært viktig - A.**Vernestatus:** Ingen vernestatus.**Feltsjekk:** 11.08.08 av Geir Langelo og Karl Johan Grimstad.**Lokalitetsskildring:**

Generelt: Lokaliteten omfatter området fra rett før der Makkvasselva løper ut i Rotvatnet og opp til noe ovenfor innoset i Kjerringvatnet. Elva er variert med stilleflytende partier, samt raskere partier med mye blokkstein og lite grus og sand. Det er ikke gjort noen undersøkelse av bestanden, men det virker som det er få egnede oppvekstområder for muslingen i de første leveårene. De stilleflytende partiene har i stor grad mudder som bunnsstrat, og der elva går raskere er det mest blokkstein uten egnet substrat for nedgraving. En kunne også se at de aller fleste adulte muslingene låg oppå substratet, og mellom blokkstein i de raskere partiene. Elva var begrodd av grønnalger og det virket som en begynnende eutrofiering.

Artsfunn: Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) (VU)

Verdivurdering:

Elvemuslingen er oppført i rødlista under kategori VU sårbar, og skal derfor verdisettes til; **Svært viktig – A.**

Forslag til skjøtsel og hensyn:

Lokaliteten trenger ikke spesiell skjøtsel, men bør få være mest mulig i fred for alle former for menneskelige inngrep.



Figur 14. Kartet viser avgrensingen av elvemuslingens utbredelsesområde i Makkvasselva (det grønne avgrensede området).

Lok. nr. 3. Makkvatnet. (Viltlokalitet). Verdi: Svært viktig - A.

Makkvatnet i Hamarøy kommune .

UTM EUREF89 33W WR 3467 2416

Høgde over havet: Ca 114 m

Naturtype: Viltbiotop.

Verdi: Svært viktig **A**

Vernestatus: Ingen vernestatus.

Feltsjekk: Geir Magne Pedersen 2001, H. Misund 2003, Geir Langelo og Karl Johan Grimstad 2008.

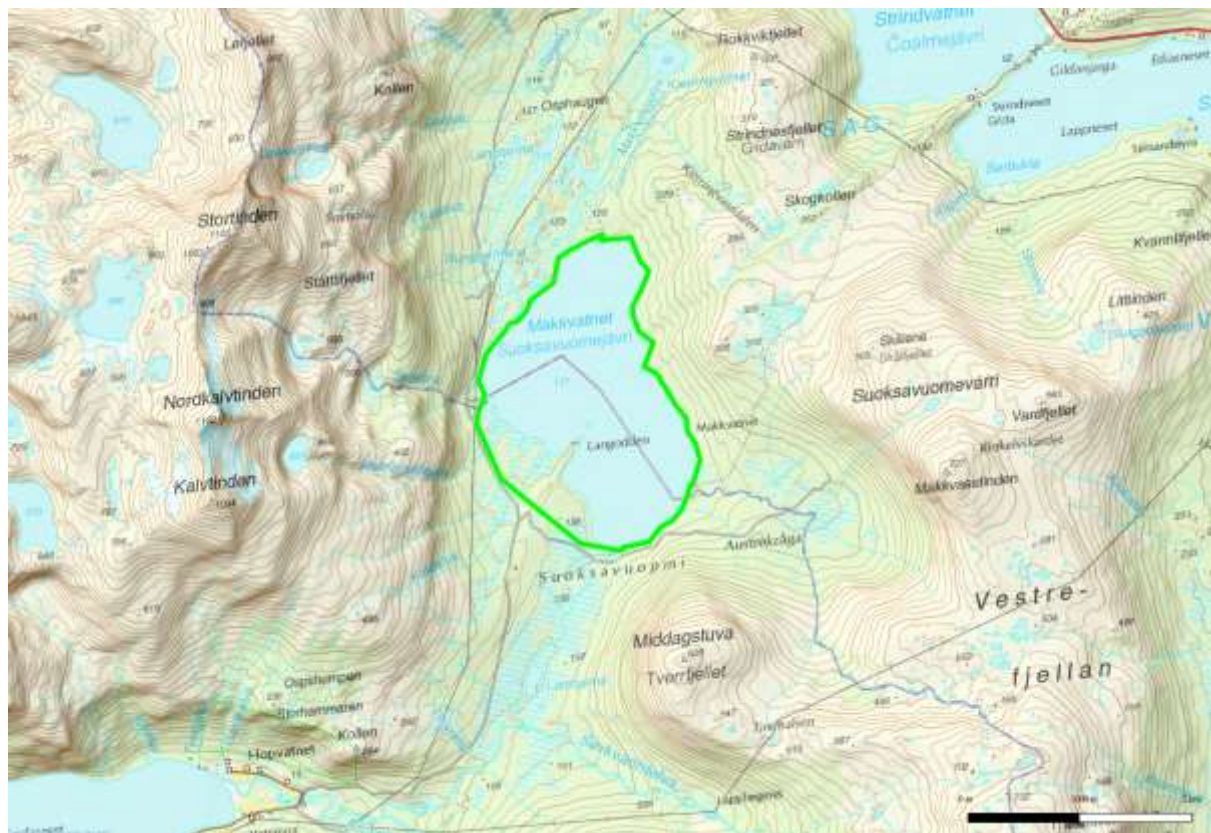
Lokalitetsbeskrivelse: Makkvatnet ligger sør for Rotvatnet i Hamarøy kommune.

Den nordlige delen av vannet er preget av mye skvalping, med rullestein i vannkanten og ved inventeringen i 2008 var det ca 05-1 meter fra vannkanten og opp til vegetasjonsdekket. På den sørlige siden er det noen store myrflater og sumpvegetasjon med flaskestarr og trådstarr, men også partier med mye elvesnelle.

Den samme vegetasjonen går også ut i vatnet på denne kanten. Sørsida er noe preget av menneskelige aktiviteter, og bl.a. er der en felles båtplass med tilhørende bygning, samt en hytte. I naturbase er det registrert hekking av bl.a. hornedykker (3 par), sangsvane og storlom på sørsiden av Makkvatnet, og hekking av storlom på en holme på nordsiden av vannet. Av sangsvane ble det i 2001 registrert 13 individer. Under inventeringen 10.08.2008 ble ingen av disse artene observert. Vi har også fått melding om at det er observert et par gråstrupedykker i Makkvatnet for noen år siden (pers. medd. Stian Bue Kanstad NVE).

Verdivurdering: Vurderingen er gjort ut fra at lokaliteten er leve- og hekkeområde for storlom (**VU**), hornedykker (**EN**) og sangsvane (**VU**) som alle er rødlistet under angitt kategori. Dette skulle opplagt tilsi en verdi som: **Svært viktig - A**.

Framlegg til skjøtsel og omsyn: Lokaliteten trenger ikke særskilt skjøtsel, men det er viktig å ta hensyn ved ferdsel i området i hekketiden for de nevnte fuglene, samt at en unngår bruk av båt i tida fra isen går og om lag til midten av juli. Særlig gjelder dette for den sørlige delen av vatnet, samt rundt holmen på nordsida.



Figur 15. Kartet viser den avgrensede viltlokaliteten med bl.a. sangsvane, storlom og hornedykker.

Omfang og betydning for de 3 avgrensede lokalitetene går frem av følgende tabell;

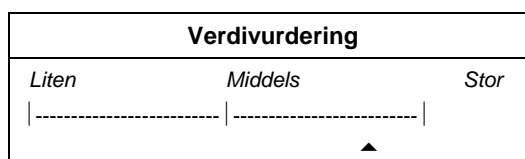
Lok. nr.	Lok. navn	Naturtype	Verdi	Omfang	Betydning
nr. 1	Makkvatnet	INON-område	Middels	<i>Lite/middels neg.</i>	<i>Liten/middels neg.</i>
nr. 2	Makkvasselva, nedre	Truede arter	Stor	<i>Lite neg.</i>	<i>Middels/liten neg.</i>
nr. 3	Makkvatnet	Viltlokalitet	Stor	<i>Intet neg.</i>	<i>Ingen neg.</i>

Som en ser så har lok. Nr. 3 stor verdi, men da det ikke er regnet med at tiltaket vil få noen innvirkning på lokaliteten, blir det intet omfang og dermed heller ingen negativ betydning for denne lokaliteten.

5.6

Samlet verdivurdering

Slik planene foreligger med inntak ca på kote 112,5 og kraftstasjon på kote 60 vil verdien for biologisk mangfold i utbyggingsområdet være illustrert av denne glideskalaen og blir vurdert som **stor**, særlig om en også regner med selve Makkvatnet.



6

OMFANG OG BETYDNING AV TILTAKET

Her følger en delvis metoden for konsekvensvurderinger, men uten bruk av 0-alternativ og begrepene er noe endret. I tillegg blir undersøkelsesområdet prøvd sammenlignet med resten av nedbørsfeltet og/eller andre vassdrag i distriktet.

6.1

Omfang og betydning

Tiltaket innebærer at Makkvasselva mellom inntak og kraftstasjon i perioder får sterkt redusert vannføring, samt at de to tjerna, Tømmertjernet og Hundtjernet i perioder får hevet vannspeilet noe fordi utløpene vil forsinke avrenningen noe sammenlignet med tidligere, men neppe så mye at det også vil påvirke Makkvatnet. I tillegg vil legging av rør, strømkabel, bygging av veier m.m. medføre inngrep i marka i form av gravearbeid.

I den videre vurderingen er det forutsatt at kraftstasjonen blir liggende litt oppstrøms forekomsten av elvemusling ved innosen til Kjerringvatnet, slik at forekomsten ikke blir direkte påvirket av det planlagte tiltaket. Om dette blir etterfulgt, sammen med noen andre avbøtende tiltak, vil tiltaket medføre lite negativt omfang for to av de beskrevne lokalitetene foran i rapporten. Det er bare INON-området som vil bli noe negativt påvirket i form av tapt areal på ca 0,6 km². Det er ikke ventet noe negativt omfang for lok nr. 3, Makkvatnet, mens det er litt mer usikkert for lok. nr. 2,

Makkvasselva, nedre. En tenker da på uventede start/stopp-situasjoner og eventuell stranding av fisk med elvemuslingyngel på gjellene. Vi forutsetter derfor at det også blir montert omløpsventil ved kraftverket.

En utbygging vil kunne påvirke bestanden av elvemusling på flere måter. For lav vannstand i elva vil kunne medføre at noe av leveområdet blir tørrlagt slik at muslingene der dør, og samtidig fører til at leveområdet blir mindre. I tillegg vil utbyggingen kunne medføre at fiskepopulasjonen i elva påvirkes i negativ retning, noe som kan være avgjørende for muslingens evne til å opprettholde bestanden, da den er avhengig av å leve på fiskens gjeller det meste av det første leveåret. Deler av elva, spesielt det nederste området (nedenfor Kjerringvatnet) er sterkt preget av blokkstein, og vil kunne bli tilnærmet uegnet for fisk ved en for lav vannstand. Det er likevel noen rolige områder ved inn- og utos som er egnet for gyting. Tettheten av ettårig (1+) fisk må være større enn 5 individer pr 100 m² i mai/juni når muslinglarvene slipper seg av, for at bestanden av elvemusling skal kunne opprettholdes (Ziuganov et al. 1994). Elva er også noe begrodd av grønnalger, og en må forvente at begroingen av alger vil kunne øke som følge av heving av vanntemperaturen ved lav vannstand om sommeren. Eutrofiering og økt partikkeltransport er regnet som negativt for elvemuslingen.

En konflikt av tiltaket ligger også i de negative konsekvensene det får for produksjon av botnfauna som en må forvente når vassføringa minker vesentlig i elva. Redusert vassføring i elver vil kunne påvirke en rekke artsgrupper. Nederst i næringskjeden er botndyra og larvene deres, og effekten på disse av redusert vassføring er kort oppsummert av Raddum m.fl. (2006):

1. Redusert vassføring gir redusert areal for produksjon av botndyr. Reduksjonen i botnareal er oftest proporsjonal med vassføringa, noe avhengig av botnprofilen på elva.
2. Redusert vassføring gir vanligvis auka temperatur, auka sedimentering og uendra eller auka tetthet av botndyr i de vassdekte botnareala. Sammensettingen av arter kan bli forandra.
3. Auka vassføring auker vassdekt areal som botndyr kan benytte. Auka vassføring gir som regel redusert temperatur. Botnfaunaen kan også bli endret på grunn av forandring i botnsubstrat, auka vekst og auka driv som vasker ut larver og dødt organisk materiale.
4. Sterkt fluktuerende vassstand gir store skader ved at de negative effektene av tørrlegging og høg vassføring stadig blir gjentatt.
5. Tørrlegging over lengre perioder medfører utradering av en stor del av botndyra.

Disse endringene kan så i sin tur gi endrede livsvilkår for vassdragstilknyttede arter av fugl og pattedyr gjennom bl.a. endringer i næringstilgang og reproduksjon/hekkesuksess. I vassdragssaker har det vært fokusert mest på fossefall siden det er den spurvefuglen som har sterkest tilknytning til rennende vatn, men arter som strandsnipe, vintererle og sivspurv² kan også bli negativt påvirket av vassdragsendringer.

På grunn av dette er det opplagt at forholdene for fossefall blir noe negativt påvirket av en utbygging av Makkvasselva. Steel et al (2007)

² De to siste artene er trolig uaktuelle her.

gjør følgende vurdering av konsekvenser og avbøtende tiltak for fossekall:

”Vi har et godt kjennskap til fossekallens viktigste krav til hekkeområde og reirplass. Ut fra dette vet vi at en utbygging uten avbøtende tiltak vil virke negativt på alle berørte hekkelokaliteter, og en stor andel vil bli helt ødelagt. Vi kan altså identifisere effekter som helt eller delvis bortfall av bruk og en redusert ungeproduksjon. Det vi mangler pr. i dag er kunnskap om hvor store disse effektene faktisk blir ved en gitt utbygging. For å kunne svare på dette trenger vi kunnskap om grenseverdier for bekker av ulik størrelse angående viktige faktorer som:

- Minstevannføring
- Slukeevne i forhold til middelvannføring
- Manøvreringsreglement
- Lengde på rørgate

Vi kjenner ulike avbøtende tiltak som helt klart vil virke positivt for fossekall, men vi vet ikke i hvor stor grad disse vil redusere ulempene. Opprettelse av minstevannføring og reduksjon av rørgatas lengde vil i større eller mindre grad påvirke økonomien i prosjektet. Etablering av kunstige reirplasser under kraftverk og eventuelt på inntaksdam vil innebære en meget beskjeden kostnad, men kan ha stor positiv effekt for fossekallen. Flere studier har vist at fossekallen aksepterer og i stor grad tar i bruk rugekasser hvis de er satt opp på et gunstig sted. Vi har imidlertid behov for kunnskap om i hvor stor grad etablering av nye reirplasser kan kompensere for at de naturlige reirplassene er gjort helt eller delvis ubrukelige”.

Ved en eventuell utbygging vil både mattilgang og hekkeforhold for fuglen bli noe dårligere. Disse generelle forholdene vil bli tatt med i vurderingene av omfang og betydning for utbyggingsprosjektet. Som en ser av Steel et al. (2007), så konkluderer de med at det rimeligste avbøtende tiltaket som kan settes inn når det gjelder fossekall er å etablere kunstige reirplasser for fuglen. Dette vil vi komme tilbake til i kapitlet om avbøtende tiltak.

Slik vi vurderer det, er omfanget mest knyttet til reduksjon i elvas vannføring. Siden det er meningen å plassere kraftverket oppstrøms forekomsten av elvemusling vil neppe den planlagte utbyggingen påvirke bestanden direkte i særlig grad. Hvorvidt den vil påvirke gyteforholdene til den lokale fiskebestanden slik at elvemuslingen indirekte kan bli noe negativt påvirket, er vi mer usikker på.

Slik planene nå foreligger, så vil omfanget måtte vurderes som ***middels neg.***

Omfang: *Middels/lite negativt.*

Omfang av tiltaket				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / ikke noe	Middels pos.	Stort pos.
-----	-----	-----	-----	-----
▲				

Ser en på betydningen en eventuell utbygging vil medføre, så vil den være et resultat av verdi sett i sammenheng med omfang.

Betydning: *Middels negativ*

Betydning av tiltaket						
<i>Sv.st.neg.</i>	<i>St.neg.</i>	<i>Midd.neg.</i>	<i>Lite / intet</i>	<i>Midd.pos.</i>	<i>St.pos.</i>	<i>Sv.St.pos.</i>
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		▲				

6.2

Sammenligning med andre nedbørsfelt/vassdrag

I følge håndboka så er virkninger og konfliktgrad avhengig av om det finnes lignende kvaliteter utenfor utbyggingsområdet. En kjenner til at det er noen middels store elver, slik som Varpavassdraget, Forsåelva, Lommervassdraget m.fl. som er varig verna i denne delen av Nordland fylke. Videre er det for eksempel Liaelva som renner ned i Rotvatnet litt lenger nord, dvs. nesten ved utløpet av vatnet. Men en kjenner også til at det er under planlegging flere småkraftverk i kommunen, og en del er allerede utbygd. For de rødlistede artene og en tenker da mest på elvemusling, bør ikke en ev. forekomst av disse i nærliggende vassdrag påvirke virkning og konfliktgrad for denne aktuelle utbyggingen.

6.3

Behov for minstevannføring

Det vil ofte være vannlevende insekter og dermed fossefall og fisk som blir (kan bli) skadelidende av slike utbygginger. I dette aktuelle tilfellet kan også den rødlistede elvemuslingen bli skadelidende, men trolig i svært liten grad. Vi vil likevel måtte tilrå en relativt høy minstevannføring. Denne vil primært være rettet inn mot å opprettholde leveområdene for elvemusling, og fordi den er avhengig av fisk, vil en opprettholdelse av leveområdene for fisk være av like stor betydning. Vannstanden i elva varierer naturlig, og ved den siste inventeringen 11.08.08 var vannstanden svært lav, og på grensen til å kunne påføre muslingen stor skade. En ev. etablering av kraftverk bør ikke føre til en ytterligere senking av vannføringen under slike situasjoner.

Også med begrunnelse i det å opprettholde et minimum av fuktighet i områdene langs elva vil vi tilrå minstevassføring. Naturverdier knyttet til flora og kryptogamer er likevel i svært begrenset grad påvist ved Makkvasselva og slik er dette aspektet av mindre viktighet her enn ved mange andre elver som blir utredet for utbygging.

7

SAMMENSTILLING

Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper/kvaliteter.		i) Vurdering av verdi
<p>Makkvasselva er et middels stort, og i det meste av utbyggingsområdet, et raskt strømmende vassdrag. I det aktuelle området for dette tiltaket har elva tilførsel fra et nedbørsfelt på 23,3 km² med en årlig middelavrenning på 1196 l/s. Det foreligger bare ett alternativ for inntak (112 + moh) Det er angitt bare ett alternativ for plassering av kraftstasjon, nemlig ved utløpet i Kjerringvatnet på kote 60. Det er ingen veier i dette området fra før, slik at en må regne med noe veibygging, både av midlertidig og permanent karakter. Det hekker fossefall ved vassdraget og det lever elvemusling (VU) og bekkeørret i elva, samt øter i de nedre delene av vassdraget. Tre naturtypelokaliteter er beskrevet og avgrenset innen eller i nærheten av utbyggingsområdet.</p>		<p>Liten Middels Stor</p> <p> ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">▲</p>
<p>Datagrunnlag:</p>	<p>Hovedsaklig egne undersøkelser 30.09.2007 og 11.08.2008. Naturbasen gir ingen opplysninger som har direkte relevans for prosjektet, men melder om flere rødlistede fuglearter oppstrøms utbyggingsområdet. I tillegg ble det registrert elvemusling (VU) i vassdraget. Grunneierne, representert ved Roald Rødelv har gitt opplysninger om ymse vedrørende prosjektet, mens landbrukskonsulent i Hamarøy kommune, Cathrine Amundsen har gitt opplysninger om forskjellig ang. tidligere registreringer. Fra Fylkesmannen i Nordland har en mottatt opplysninger både om fugl og fisk.</p>	<p>Godt</p>
Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale		iii) Samlet vurdering
<p>Makkvasselva blir fraført vatn i området fra om lag kote 112 + moh. til kote 60, Fra inntaket og ned til de kraftstasjonen blir det nedgravde rør i terrenget. Den produserte strømmen må overføres til eksisterende 22 kV –linje og det må bygges permanent vei til kraftstasjonen</p>	<p>Tiltaket fører til vesentlig reduksjon i vassføringa i elva mellom inntaket og kraftverket. Dette vil føre til nedsatt produksjon av bunndyr (invertebrater), og dermed blir fisk (bekkeørret) og fossefall noe skadelidende ved minsket vannføring. Elvemuslingen (VU) i vassdraget vil kunne bli litt negativt påvirket. Rørgata fører til inngrep i marka, men det ble ikke registrert spesielt verdifull natur langs traséene. Heller ikke i områdene for vei og kraftline til stasjonen ble det registrert særlig verdifull natur.</p> <p>Omfang:</p> <p>Stort neg. Middels neg. Lite/ikke noe Middels pos. Stort pos.</p> <p> ----- ----- ----- ----- </p> <p style="text-align: center;">▲</p>	<p>Middels neg. (- -)</p>

8

MULIGE AVBØTENDE TILTAK OG DERES EFFEKT

Vi tilrår minstevannføring først og fremst på grunn av at det lever elvemusling og fisk i vassdraget. Når det gjelder størrelsen på minstevassføringen, så bør den være så stor at ikke elvemuslingen eller fisken i elva blir negativt påvirket. Det er vanskelig å tallfeste hvor høy den må være, men den bør settes så høyt at en er sikker på å opprettholde en god fiskebestand, og et stort nok leveområde for muslingen. Trolig kan 5-percentilen legges til grunn.

Kraftverket planlegges omlag der Makkvasselva renner inn i Kjerringvatnet. Ved den naturfaglige undersøkelsen kunne vi ikke finne

elvemusling ovenfor dette elveoset. Ved å justere plasseringen av kraftverket litt oppstrøms elven, og tilbakeføringskanal med utløp ovenfor elveosen, vil de negative virkningene av en utbygging reduseres betydelig.

Graving i forbindelse med rørtrase og inntak vil kunne føre til betydelig grumsing av vannet i Makkvasselva. Elvemuslingen er følsom for høyt partikkelinnhold og ev. nedslamming. En bør derfor være oppmerksom på dette, og ikke grumse til mer enn høyst nødvendig. Antakelig vil Kjerringvatnet fungere som et tilfredsstillende sedimenteringsbasseng om ikke tilgrumsingen er for omfattende. Dette vil likevel ikke hjelpe den muslingen som lever i innoset i Kjerringvatnet. Så derfor er varsomhet svært viktig.

Predatorsikre hekkedasser bør settes opp for fossefall, gjerne under kraftverket og ved inntaket. (Steel et al 2007). Forstyrrede miljøer (veier, grøfter og lignende) bør ikke såes til med fremmedt plantemateriale.

Av hensyn til fuglelivet i området bør en unngå å bygge nye luftliner for tilknytting til eksisterende nett. Det beste er å legge jordkabler, helst i forbindelse med bygging av tilkomstveier, eventuelt rørgate.

9 PROGRAM FOR VIDERE UNDERSØKELSER OG OVERVÅKING

Bestanden av elvemusling bør overvåkes, og følges opp med tiltak om en registrerer negative endringer i bestanden.

10 REFERANSER

Litteratur

Blom, H. 2006. Viktige mosearter knyttet til, eller vanlige i vassdrag, - artsutvalg Vestlandet. (Liste over moser og økologi/næringskrav/substrat laget i forbindelse med mosekurs holdt av Hans Blom i Bergen i juli 2006)

Brodtkorb, E, & Selboe, O-K. 2004: Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk. Veileder nr. 1/2004. Revidert utgave" : Veileder nr. 3/2007. Utgitt av NVE.

Cramp, S. (red.). 1988. The Birds of the Western Palearctic. Vol. V. Oxford Univ. Press, Oxford.

Det kongelige olje- og energidepartement 2003. Småkraftverk - saksbehandlingen. Brev av 20.02.2003. 1 s.

Direktoratet for naturforvaltning 1996. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. (revidert i 2000).

Direktoratet for naturforvaltning 1999a. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 1999-13. Revidert utgave 2007.

Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.

Efteland, S. 1994. Fossefall *Cinclus cinclus*.S. 342 i: Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. 279 s.

Halvorsen, M. 2000. Rapport nr. 1. 2000. Bedre fiske i regulerte vassdrag i Nordland. Fylkesmannen i Nordland. Miljøvern avdelingen.

Jørgensen, L. & Halvorsen, M. 1995. Fiskeribiologiske undersøkelser i vassdrag med anadrome laksefisk i Nordre Nordland.. Tromsø Museum.

Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red) 2006. Norsk Rødliste 2006 – Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norway.

Miljøvern departementet 1996. Forskrift om konsekvensutredninger av 13. desember 1996. T-1169. 36s.

Miljøvern departementet 1990. Konsekvensutredninger. Veileder i plan- og bygningslovens bestemmelser. T-746. Miljøvern departementet. 66s.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk.

Oldervik, F. 2007. Makkvasselva kraftverk i Hamarøy kommune i Nordland fylke. Virkninger på biologisk mangfold. Bioreg AS rapport 2007:18. ISBN 978-82-8215-017-0.

Raddum, G., Arnekleiv, J. V., Halvorsen, G. A., Saltveit, S. J. og Fjellheim, A. *Bunndyr. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer*. Norges Vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

Sagfjordingen 1978. (nr. 2). Utgitt av valgfaggruppa i lokalkunnskap ved Innhavet skole i Hamarøy kommune. (Forfattere er elever og kilde er trolig for en stor del Knut Rødolv).

Statens veivesen 1995 (Oppdatert 2005). Konsekvensanalyser. Del I-III. Håndbok 140.

Steel, C., Bengtson, R., Jerstad, K., Narmo, A.K. & Øigarden, T. 2007. Små kraftverk og fossefall. NOF-rapport nr. 3 2007. 30 s (+ vedlegg).

Ziuganov, V., Zotin, A., Nezhlin, L. & Tretiakov, V. 1994. The freshwater pearl mussel and their relationships with salmonid fish. – VNIRO Publishing House, Moscow. 104 s.

Muntlige kilder

Roald Johannes Rødolv, grunneier, 8260 Innhavet

Cathrine Amundsen, landbrukskonsulent i Hamarøy kommune.

Lars Sæter, fiskerikonsulent ved Miljøvern avdelingen hos Fylkesmannen i Nordland

Sveinung Råheim, Miljøkonsulent hos Fylkesmannen i Nordland

Per Arne Raka, viltansvarlig i Hamarøy kommune