

Opprusting av Kviefossen kraftverk i Eidselva i Eid kommune



Konsekvensvurdering
for biologisk mangfold

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Opprusting av Kviefossen kraftverk i Eidselva i Eid kommune.
Konsekvensvurdering for biologisk mangfold

FORFATTERE:

Bjart Are Hellen, Per G. Ihlen & Ole Kristian Spikkeland

OPPDRAAGSGIVER:

Sogn og Fjordane Energi Produksjon AS ved Ragna Flatla Haugland Amundsen

OPPDRAGET GITT:	ARBEIDET UTFØRT:	RAPPORT DATO:
9. november 2011	2011-2012	21. desember 2012

RAPPORT NR:	ANTALL SIDER:	ISBN NR:
	46	

EMNEORD:

- Konsekvensvurdering	- Naturtyper
- Småkraftverk	- Flora og vegetasjon
- Biologisk mangfold	- Fugl og pattedyr

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen Foretaksnummer 843667082-mva Internett: www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75	
---	--

FORORD

I forbindelse med en opprusting av Kviefossen kraftverk i Eid kommune i Sogn og Fjordane, har Rådgivende Biologer AS utarbeidet en konsekvensvurdering for temaet biologisk mangfold. Vurderingene omfatter deltemaene rødlistearter, terrestrisk miljø, akvatisk miljø, verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag.

Per G. Ihlen er dr. scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamer (blomsterløse planter), Ole Kristian Spikkeland er cand.real. i terrestrisk zoologisk økologi med spesialisering innen fugl og Bjart Are Hellen er cand. scient. i zoologisk økologi med fiskebiologi som spesialfelt. Rådgivende Biologer AS har de siste årene utarbeidet mer enn 300 ulike konsekvensutredninger for store og små vannkraft-prosjekt og andre vassdragstilknyttede aktiviteter. Denne rapporten bygger på en befaring av influens-området utført av Bjart Are Hellen og Steinar Kålås 21. november 2011, Ole Kristian Spikkeland den 30. juni 2012 og Per G. Ihlen den 9. juli 2012.

Rapporten har til hensikt å oppfylle de krav som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til dokumentasjon av biologisk mangfold og vurdering av konsekvenser ved bygging 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.

Denne rapporten er ferdigstilt for vurdering, og den vil endelig bli ferdigstilt og tildelt nummer etter tilbakemelding fra NVE.

Rådgivende Biologer AS takker Sogn og Fjordane Energi Produksjon AS, ved Ragna Flatla Haugland Amundsen og Per Inge Verlo, for oppdraget og for godt samarbeid underveis. Videre takkes grunneier Henrik Aabrekk for nyttige innspill om flora og fauna i området og Endre Hjelle om opplysninger om laks og sjøaure i vassdraget.

Bergen, 21. desember 2012

INNHold

Forord.....	4
Innhold	4
Sammendrag.....	5
Kviefossen kraftverk – utbyggingsplaner	9
Eksisterende datagrunnlag og metode.....	13
Avgrensning av tiltaks- og influensområde.....	15
Områdebeskrivelse med verddivurdering	16
Virkning og konsekvenser av tiltaket.....	29
Avbøtende tiltak	38
Om usikkerhet	40
Behov for oppfølgende undersøkelser	40
Referanser	41
Vedlegg	44

SAMMENDRAG

Hellen, B. A., Ihlen, P. G. & Spikkeland, O. K. 2012.

Opprusting av Kviefossen kraftverk i Eidselva i Eid kommune. Konsekvensvurdering for biologisk mangfold. Rådgivende Biologer AS, rapport, 46 sider.

SFE Produksjon AS planlegger å oppruste Kviefossen kraftverk som ligger i Eidselva, omtrent 5 km øst for Nordfjordeid sentrum i Eid kommune i Sogn og Fjordane. Kraftverket vil utnytte fallet mellom høydekote 52 m og høydekote 42 m i Kviefossen øverst i Eidselva. Vannveien planlegges som et 130 m langt rør i dagen. Kraftverket vil ha en installert effekt på 999 kW, største og minste slukevne er hhv. 11,8 og 1,2 m³/s. Gjennomsnittlig årlig produksjon er beregnet til ca. 6,2 GWh, hvorav ca. 2,9 GWh er sommerproduksjon. Det er planlagt slipp av minstevannføring lik 8,1 m³/s om sommeren og 5,6 m³/s om vinteren, noe som tilsvarer 5-persentilene. Det må bygges ny tilkomstvei til damområdet og enkel anleggsvei langs vannveien. Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett via 50 m jordkabel.

Tiltakets hovedalternativ med tradisjonelt inntak får middels negativ konsekvens for temaene rødlistearter og akvatisk miljø, for terrestrisk miljø får tiltaket liten negativ konsekvens.

RØDLISTEARTER

Av de registrerte rødlistearter er ålen (CR) den eneste som er vannlevende. Det er antatt at opp til 75 % av ålen vil gå gjennom turbinen. Dødeligheten gjennom turbinen er ut fra erfaringstall satt til 25 %. Dette gir en dødelighet på ål fra områdene oppstrøms kraftverket på nesten 20 %.

Av rødlistede fuglearter er strandsnipe (NT) og fiskemåke (NT) knyttet til vassdraget. Endringene i vannføring vil ikke bli så omfattende at noen av disse artene blir negativt påvirket. Begge artene tåler samtidig en del inngrep langs vannstrenger. Tiltaket vil ikke ha konsekvenser for streifforekomster av stær (NT) eller hønsehauk (NT). Fossefall og linerle fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Kviefossen. Siden vannføringsreduksjonen er lite omfattende, ventes ingen av disse artene å bli nevneverdig negativt påvirket av tiltaket. Samlet vurderes tiltaket å gi liten til middels negativ virkning på rødlistearter i anleggsfasen og liten negativ virkning i driftsfasen.

- *Vurdering: Stor verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--).*

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Det er registrert en gråor-heggeskog, utforming flommarksskog, med C-verdi, i tiltaks- og influensområdet. Dette gir liten verdi for temaet. Den øvre delen av skogen vil ikke bli påvirket av tiltaket, men den delen av naturtypen som ligger nærmest elveløpet vil gi liten negativ påvirkning ved at tiltaket medfører færre og mindre flommer.

Karplanter, moser og lav

Tiltaksområdet består samlet av vanlige vegetasjonstyper, som ikke regnes som truede. Også karplante- og kryptogamfloraen består av vanlige arter som er representative for distriktet. Temaet karplanter, moser og lav får derfor liten verdi. Tiltaket medfører lavere vannføring i deler av vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs elva. Mer tørketålende arter vil på sikt utkonkurrere de mer fuktighetskrevene artene. Ny rørgate vil bli montert i dagen samme sted som eksisterende rørgate og vil bare påvirke floraen i anleggsfasen. Tiltaket vurderes å gi middels til liten negativ virkning på karplanter, moser og lav.

Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen består av vanlig forekommende arter som er representative for regionen. Temaet vurderes derfor å ha liten til middels verdi. Terrenginngrepene er beskjedne, men fører til at enkelte arter for en periode får innskrenket sine leveområder. Etter avsluttet arbeid vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert og skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Bygging av ny parkeringsplass og tilkomstvei til inntaksdam representerer varige naturinngrep i områder med ung blandingsløvskog med innslag av gråor. Denne type vassdragsnære habitater er kjent for å ha spesielt store hekketettheter av spurvefugler, men de berørte arealene er små. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for mange arter på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. I driftsfasen ventes tiltaket å ha liten negativ virkning på faunaen. Samlet er virkningene på fugl og pattedyr forventet å være små negative. For diskusjon av rødlistearter og arter fra Bern liste II, se eget kapittel.

Kviefossen kraftverk vurderes å ha liten negativ virkning for verdifulle naturtyper, middels til liten negativ virkning for karplanter, moser og lav, og liten negativ virkning på fugl og pattedyr. Samlet gir dette liten til middels negativ virkning på terrestrisk miljø. For virkninger på arter på Bern liste II, se eget kapittel om rødlistearter.

- *Vurdering: Liten verdi og liten til middels negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for terrestrisk miljø.*

AKVATISK MILJØ

Verdifulle ferskvannslokaliteter

Vannkvaliteten i vassdraget er god og det ble registrert flere forsuringsfølsomme bunndyrarter. Oppstrøms Kviefossen ligger det viktigste gyteområdet for laks og sjøaure i Eidselva. Ca. 1/3 av laksen og omtrent halvparten av auren gyter her. Elvestrekningen oppstrøms Kviefoss er også oppvekstområde for laks og aure. Kviefossen er oppvandringsvei for laks og sjøaure. Elveløp er en rødlistet naturtype og vurdert som en "nær truet" (NT) og området har stor verdi som verdifull ferskvannslokalitet. Den planlagte minstevannføringen er høy, og vil i stor grad opprettholde fossens økologiske funksjon. Tiltaket har derfor liten negativ virkning på dette temaet.

Fisk og ferskvannsorganismer

Eidselva har en betydelig fangst av laks og sjøaure. I perioden 2000-2011 hadde elven den tredje største fangsten av laks, og den nest største fangsten av aure, i Sogn og Fjordane. Vannkvaliteten i vassdraget er god. Ca. 1/3 av laksen, og rundt halvparten av auren, i Eidselva gyter oppstrøms Kviefossen, her er også gode tettheter av ungfisk. Gytebestandsmålet er oppnådd de aller fleste år. Ca. 13 % av laksesmolten i vassdraget produseres oppstrøms Kviefossen, mens 90 % av auresmolten kommer fra elven og innsjøen oppstrøms Kviefossen. Utover å være vandringsvei for ål, laks og sjøaure har strekningen som får fraført vann neppe verdier for andre ferskvannsorganismer utover det som er vanlig i regionen.

Tiltaket vil medføre redusert vannføring fra inntaket og til utløpet fra kraftstasjonen, en strekning på ca. 160 m med et fall på 10 m. Kraftverket kan påvirke laksen og sjøauren i Eidselva i flere ulike livsstadier.

Gjennom hele oppvekstperioden i ferskvann er det nedvandring av ungfisk fra området oppstrøms kraftverket. Det er antatt at en del yngel vil gå gjennom kraftstasjonen, men at dødeligheten vil være lav. Pga. noe dødelighet på nedvandrende yngel gjennom kraftstasjonen, vil det bli redusert tetthetsavhengig dødelighet nedstrøms kraftstasjonen, dette er forventet å kompensere for økt dødelighet i nedvandringsperioden. Det er dermed ikke forventet redusert produksjon i vassdraget. En høyere dødelighet på ungfisk fra områdene oppstrøms Kviefossen kan på sikt gjøre dette området mindre dominerende som gyteområde i vassdraget. Dette vil være et avvik fra naturtilstanden.

Under smoltutvandringen er det antatt at mindre enn 5 % av smolten går gjennom kraftverksturbinene. Det er forventet en maksimal dødelighet på 25 % for laksesmolt, for auresmolt, som er betydelig større, er det antatt et en maksimal dødelighet på 50 %. Samlet produksjonstap for vassdraget vil da være 0,16 % for laks og 2,3 % for aure, pga. økt dødelighet i smoltutvandringsperioden.

Siden det viktigste gyteområdet for sjøaure og laks ligger oppstrøms Kviefossen, vil en stor del av gytefiskene måtte vandre ut gjennom Kviefossen eller Kviefossen kraftverk etter gyting. Det er forventet at 5 % av gytefiskene fra disse områdene vil gå gjennom kraftverket, med en dødelighet på 75 % vil det være en ekstra dødelighet pga. kraftverket på utgytt laks og sjøaure på hhv. 1,1 % og 1,9 %. Med en tilbakevandring til elven på 30 og 50 % vil dette føre til reduksjon i gytebestanden med 0,3 % for laks og 1 % for aure.

Samlet forventet reduksjon i gytebestand som følge av økt dødelighet på alle livsstader, summeres til 0,46 % for laks og 3,3 % for sjøaure.

Det er forventet at utbygging av kraftverket vil gi noe forsinket oppvandring av laks og sjøaure, men at dette ikke vil ha betydning for produksjonen i vassdraget.

Minstevannføringen utgjør 69 og 47 % av maks driftsvannføring om hhv sommer og vinter og faren for stranding er vurdert som ubetydelig ved brå stans i kraftverket.

- *Vurdering: Stor verdi og liten negativ virkning gir middels negativ konsekvens (-).*

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Hornindalsvassdraget er vernet, bl.a. mot videre kraftutbygging, iht. Verneplan 1. Eidselva er nasjonalt laksevassdrag og renner ut i Nordfjord, som er nasjonal laksefjord.

- *Vurdering: Stor verdi.*

KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett som går 50 m nord for kraftstasjonen. Framføringen vil skje via en ca. 50 m lang jordkabel. Traséen vil berøre veiareal, kulturmark og skog.

- *Ingen nevneverdige konsekvenser (0) av elektriske anlegg.*

EVENTUELLE ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det er skissert et alternativt utbyggingsforslag med Coanda inntak istedenfor et tradisjonelt inntak. For nedvandring av fisk, ål, laks og sjøaure, vil det være vesentlig forskjell mellom tradisjonelt inntak og Coanda inntak. Det er noe usikkerhet i vurderingen av hvordan Coanda inntaket vil virke på nedvandrende yngel, men det er antatt mindre virkning på denne gruppen enn ved et tradisjonelt inntak. For nedvandrende ål, lak og sjøaure vil de negative virkningene av tiltaket bli eliminert, med unntak av at en kan vente noe forsinket utvandring av smolt, men dette kan avbøtes med enkle tiltak.

SAMLET VURDERING

Tabell 1 oppsummerer verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Kviefossen kraftverk, ved foreslått tiltak med tradisjonelt inntak og ved alternativt utbyggingsløsning med Coanda-inntak.

Tabell 1. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Kviefossen kraftverk. ▲ = tradisjonelt inntak, ▲ = Coanda inntak.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- -----	▲	▲			Middels negativ (--) Ubetydelig (0)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- -----	▲	▲			Liten negativ (-) Liten negativ (-)
Akvatisk miljø	----- -----		▲	----- ----- -----		▲	▲		Middels negativ (--) Liten negativ (-)

SAMLET BELASTNING

Opprusting av Kviefossen kraftverk vil komme i tillegg til en overføring på 20 km² fra øvre deler av feltet til Tussa kraftverk, og to Melheim mikrokraftverk på Nordsiden av Hornindalsvatnet og Leivdøla mikrokraftverk i Leivdøla som har avløp til Eidselva ca. 2 km nedstrøms Kviefossen. Den samlede belastningen på områdene i og omkring Kviefossen vurderes å være middels.

AVBØTENDE TILTAK

Foreslått slipp av minstevannføring er ansett som tilstrekkelig for å avbøte negative virkninger på rødlistearter, terrestrisk og akvatisk miljø. Det anbefales å etablere et nedsenket overløp i nær tilknytting til kraftverksinntaket.

BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Datagrunnlaget for den foreliggende konsekvensutredning ansees som godt. Det hefter generelt usikkerhet rundt spørsmålet om hvor mye fisk som går i kraftverksturbiner i ulike livsfaser, det er også usikkerhet i hvor stor grad fisk av forskjellig størrelse overlever å passere gjennom en turbin. Dette er spørsmål som på et generelt grunnlag kunne vært undersøkt grundigere. For Coandainntak er vi ikke kjent med studier som beskriver hvordan de yngste fiskene påvirkes av å passere inntaket.

0-ALTERNATIVET

Det er foretatt en vurdering av ventet utvikling i regionen dersom omsøkt utbygging ikke blir gjennomført. Viktigste element er eventuelle klimaendringers betydning for økt flomrisiko i elva og lenger vekstsesong med hevet skoggrense. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for mange ferskvannsorganismer kan bli betydelig redusert. 0-alternativet vurderes samlet å ha ubetydelig konsekvens (0) for terrestriske og akvatiske miljø knyttet til elva.

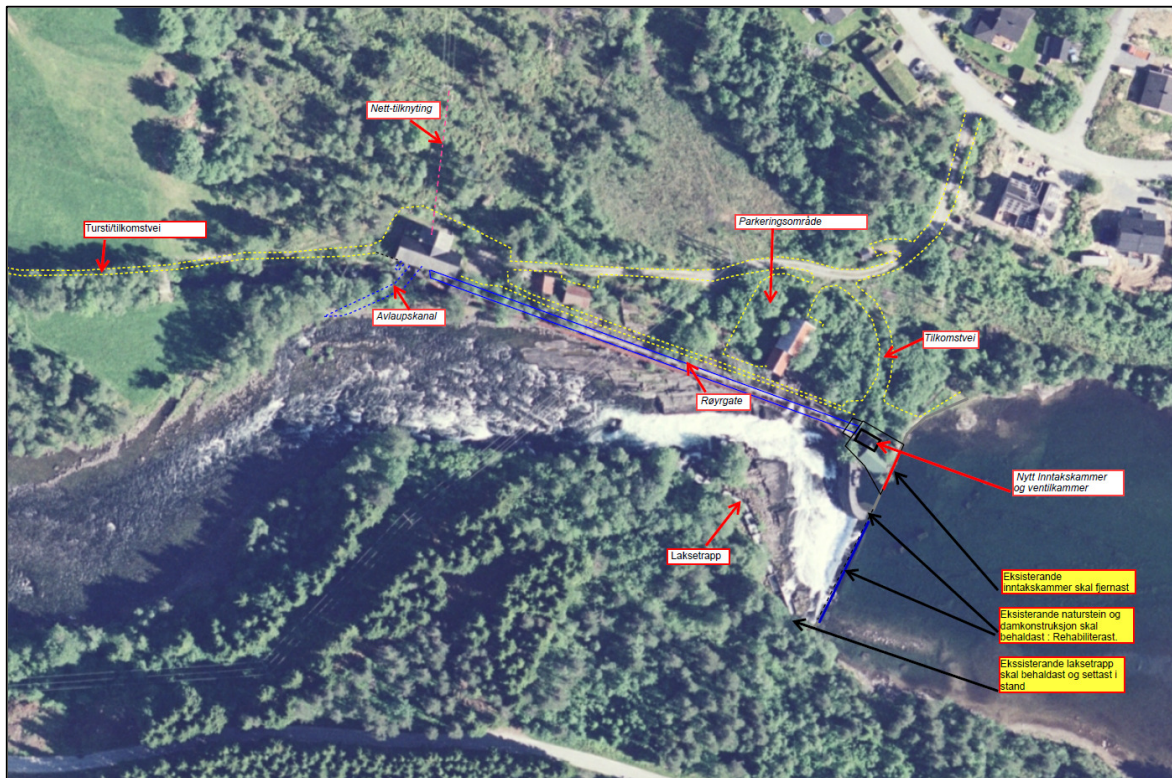
KVIEFOSSEN KRAFTVERK – UTBYGGINGSPLANER

SFE Produksjon AS planlegger å oppruste Kviefossen kraftverk som ligger i Eidselva, omtrent 5 km øst for Nordfjordeid sentrum i Eid kommune, Sogn og Fjordane (**figur 1**). Utbyggingsplanene går ut på å oppruste allerede eksisterende inntak, vannvei og kraftverk (**figur 2**).



Figur 1. Beliggenheten til Kviefossen kraftverk i Eid kommune i Sogn og Fjordane (øverst) og nedbørfeltet til hav (nederst).

Kviefossen har et nedslagsfelt på 367 km² (**figur 1**) og er en del av Hornindalsvassdraget som er vernet i hht. Verneplan 1. Spesifikt avløp er beregnet til 64,1 l/s/km² og normaltilsiget til 23,2 m³/s. Kviefossen kraftverk planlegger inntaket ved høydekote 52 m. Tilløpsrøret fra inntaket får en lengde på omtrent 130 m og vil ligge synlig i dagen. Brutto fallhøyde fra inntaket og ned til planlagt kraftstasjon blir 10 m. Kraftverket er planlagt som et elvekraftverk, med tradisjonell inntaksluke og inntaksdam uten regulering.



Figur 2. Kviefossen kraftverk med eksisterende dam, lukehus, rørgate kraftstasjon, ny avløpskanal, nye veier og nytt inntak.

Kraftverket vil ha en installert effekt på 999 kW. Maksimum slukeevne er på 11,8 m³/s, minste-slukeevne er beregnet til 1,18 m³/s. Gjennomsnittlig årlig produksjon er beregnet til ca. 6,2 GWh, hvorav 2,9 GWh er sommerproduksjon og 3,3 vinterproduksjon. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 6,0 m³/s. 5-persentilen for sommer og vinter er hhv. 8,1 m³/s og 5,6 m³/s. Det er foreslått minstevannføring tilsvarende 5-persentilene.

Ved etablering av nytt kraftverk vil eksisterende kraftverksbygning bli stående. Hele bygningsmassen blir rustet opp og renovert. De to eksisterende rørgatene, med fundamenter, vil bli fullstendig fjernet. Ny rørgate med diameter på 2,5 m vil bli montert i dagen samme sted som eksisterende rørgate. Rørgaten vil få en farge som er tilpasset det omkringliggende miljøet.



Figur 3. Eksisterende vannvei i dagen (t.v.). Foto: Ole Kristian Spikkeland. Eksisterende kraftstasjon (t.h.). Foto: Per G. Ihlen.

Det gamle lukehuset ved dammen blir fjernet, og det vil bygges nytt lukehus ved nytt inntak. Det vil bli laget vei fram til dammen fra eksisterende vei. Gråsteinsdammen skal stå slik den er i dag. Det vil bli ryddet i vannet rundt dammen og overløpsterskel. Avløpet vil bli ført direkte tilbake i elven i en utsprengt kanal. Tilknytning til nettet vil skje på eksisterende linje 50 m nord om kraftstasjonen. Tilknytningen vil bli som jordkabel.

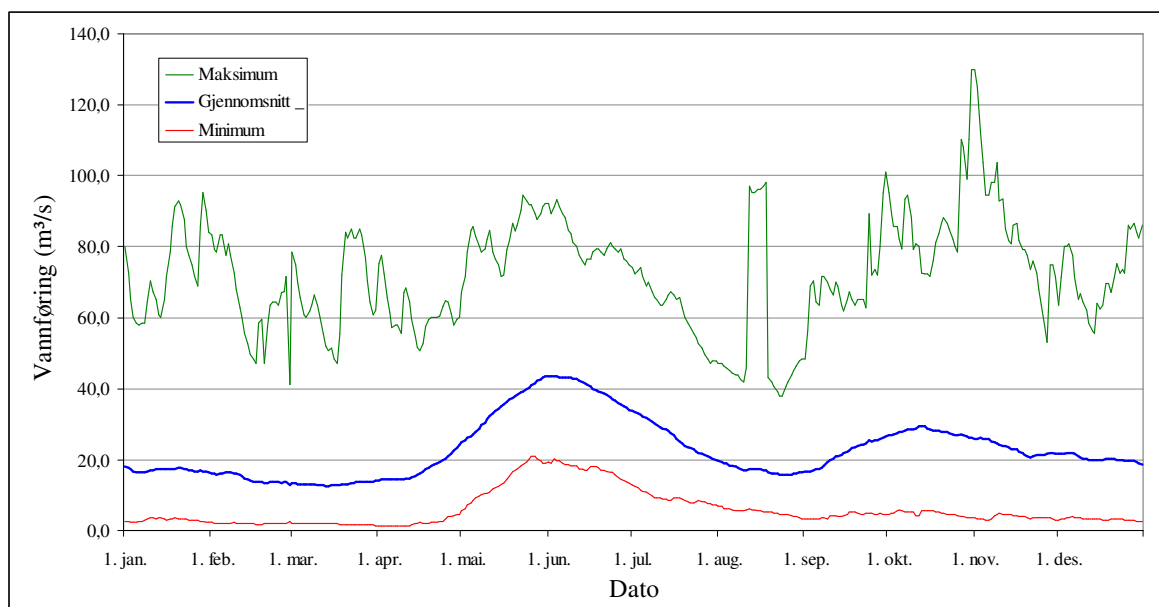
I forbindelse med tiltaket vil den gamle møllen, som ligger ca. 60 m nedstrøms lukehuset, bli opprustet. Like nedstrøms møllen vil det bli laget en liten parkeringsplass. Langs den gamle avløpskanalen vil det bli foretatt oppryddings- og sikringsarbeider, og det vil det bli lagt en gangvei, slik det er i dag. Området rundt den gamle møllen, lukehuset og demningen vil bli ryddet for å sikre god tilkomst til anlegget og sikre godt vedlikehold.

Alternativ utbygging

Alternativt til tradisjonelt inntak skal det etableres Coanda inntak. I så fall vil eksisterende overløpsterskel blir renoveret og innlemmet i Coanda inntaket. Inntaksristen vil bli ca. 30 m lang.

Det er normalt høyest vannføring i smelteperioden fra mai til juli, og i perioder med mye nedbør om høsten (**figur 4**). I et gjennomsnittså kommer vintertemperaturen i Eidselva ned mot det laveste med 3 °C i månedsskiftet februar-mars. Utover våren stiger temperaturen til rundt 8 °C i slutten av mai og videre til årlig maksimum på rundt 16 °C i august. Om våren og sommeren kan temperaturen variere til dels mye på kort tid. Under sterk vindpåvirkning kan det oppstå indre bølger i Hornindalsvatnet, slik at vannmassene. Dette kan medføre at temperaturen faller raskt (i løpet av timer) i Eidselva.

Det er forventet at det meste av lakseyngelen kommer opp av gyteROPene for å starte fødeOPptak en gang i slutten av mai og fram til slutten av juni (Urdal mfl. 2003).



Figur 4. Gjennomsnittlig, og største og minste, døgnvannføring i perioden 1900-2012 i utløpet av Hornindalsvatnet (kilde: Sogn og Fjordane Energi Produksjon AS).

EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG OG METODE

EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen, er basert på befaringer av området utført av Bjart Are Hellen og Steinar Kålås den 21. november 2011, Ole Kristian Spikkeland den 30. juni 2012 og Per G. Ihlen den 9. juli 2012. Det er videre funnet informasjon fra diverse litteratur, søk i nasjonale databaser og nettbaserte karttjenester og ved muntlig og skriftlig kontakt med forvaltning og lokale aktører. En liste over litteratur, databaser og informanter finnes under referanser til slutt i rapporten. Det er også vurdert hvor gode grunnlagsdataene er, noe som gir et mål på usikkerheten i vurderingene. Skalaen for dette følger Brodtkorb & Selboe (2007) og er gitt i **tabell 2**. For denne konsekvensutredningen vurderes kunnskapsgrunnlaget som **godt** (3).

Tabell 2. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata.

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tre-trinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
-----	-----	
▲ Eksempel		

Trinn 2: Tiltakets virkning

Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stor positiv virkning* (se eksempel under).

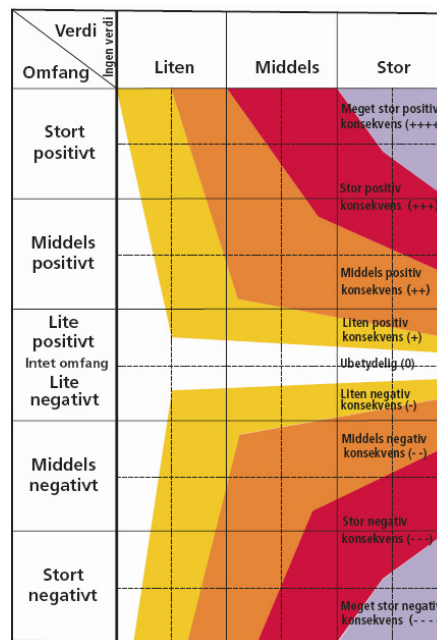
Virkning				
<i>Stor neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Liten / ingen</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stor pos.</i>
-----	-----	-----	-----	
▲ Eksempel				

Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en ni-delt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se **figur 5**).

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, virkning og konsekvenser er gjengitt i kortversjon. Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåkning.

Figur 5. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (– – – –). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens vegvesen 2006).



BIOLOGISK MANGFOLD

For temaet biologisk mangfold følger vi malen i NVE Veileder nr. 3-2009, "Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk" (Korbøl mfl. 2009). Denne deles videre inn i deltemaene **rødlistearter**, **terrestrisk miljø** og **akvatisk miljø**. Vi har også valgt å vurdere naturtypene ut fra rødlisten over naturtyper i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011). Ingen truede vegetasjonstyper (Fremstad & Moen 2001) ble observert.

Ofte berører tiltak innen småkraftverk (for eksempel nedgravd vannvei, massedeponier eller anleggsveier) vanlig vegetasjon som ikke kan klassifiseres som naturtyper (jf. DN-håndbok 13) eller truede vegetasjonstyper. Når det gjelder vanlige vegetasjonstyper, sier den nye malen (Korbøl mfl. 2009) at det i kapittelet om karplanter, lav og moser skal lages en "kort og enkel beskrivelse av vegetasjonens artssammensetning og dominansforhold" og at kartleggingen av vegetasjonstyper skal følge Fremstad (1997). Virknings- og konsekvensvurderingene av vanlig vegetasjon gjøres derfor i kapittelet om karplanter, moser og lav. Verdisettingen er forsøkt standardisert etter skjemaet i **tabell 3**.

Nomenklaturen, samt norske navn, følger Artskart på www.artsdatabanken.no.

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
RØDLISTEARTER Kilder: NVE-veileder 3-2009, Kållås mfl. 2010	▪ Andre områder	Viktige områder for: ▪ Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2010	Viktige områder for: ▪ Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 2010 ▪ Arter på Bern liste II og Bonn liste I
TERRESTRISK MILJØ <i>Verdifulle naturtyper</i> Kilder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009, Lindgaard & Henriksen 2011	▪ Naturtypelokaliteter med verdi C (lokalt viktig)	▪ Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig)	▪ Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Karplanter, moser og lav</i> Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	▪ Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet	▪ Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk	▪ Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk
<i>Fugl og pattedyr</i> Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	▪ Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet ▪ Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	▪ Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk ▪ Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	▪ Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk ▪ Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
AKVATISK MILJØ <i>Verdifulle lokaliteter</i> Kilde: DN-håndbok 15 Lindgaard & Henriksen 2011	▪ Andre områder	▪ Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig)	▪ Ferskvannslokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Fisk og ferskvannsorganismer</i> Kilde: DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her		
VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG Kilder: Egen vurdering	▪ Andre områder	▪ Deler av området vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag	▪ Vernet gjennom verneplan for vassdrag eller som nasjonalt laksevassdrag

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDE

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jf. §3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket kan tenkes å ha en effekt. Tiltaksområdet til dette prosjektet omfatter fysiske installasjoner og anleggsareal rundt inntaksdam, nytt lukehus, ny rørtrasé og nye tilkomstveier og parkeringsplasser, avløpskanal og traséer for nettilknytning.

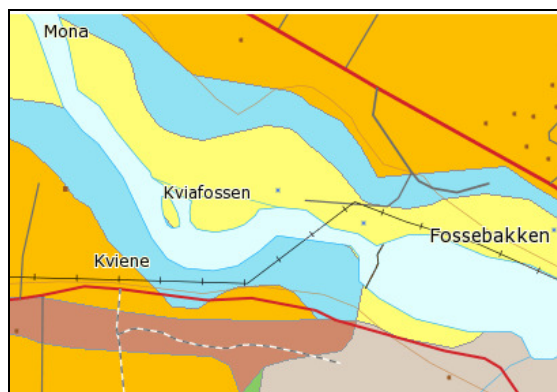
Influensområdet. Når det gjelder biologisk mangfold, vil områder nært opp til anleggsområdene kunne bli påvirket, særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter en snakker om. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig (men ofte mer i områder med fosserøypåvirkning), mens det for viltarter vil kunne dreie seg om vesentlig mer grunnet forstyrrelser i anleggsperioden. NVE-veileder 3-2009 anbefaler en sone på minst 100 m fra fysiske inngrep som grense for influensområdet, men dette vil være lite for enkelte viltarter, for eksempel store rovdyr, og for mye for små spurvefuglarter. Hele elvestrekningen mellom inntak og utløp for kraftverket vil også inngå i influensområdet, siden den i perioder vil miste deler av sin vannføring. Elvestrekningen nedstrøms kraftverket kan bli påvirket i forbindelse med utfall i kraftstasjonen. Tilgjengeligheten for vandrende fiskearter kan bli endret av utbyggingen og området oppstrøms tiltaket influeres også av tiltaket.

OMRÅDEBESKRIVELSE MED VERDIVURDERING

Kviefossen ligger i Eidselva, omtrent 5 km øst for Nordfjordeid sentrum i Eid kommune i Sogn og Fjordane. Eidselva starter ved utløpet av Hornindalsvatnet (53 moh.), med sine 50,8 km² er dette den største naturlige innsjøen på Vestlandet. Hornindalsvatnet ligger omtrent 1 km øst for Kviefossen, og renner ut i havet ved Nordfjordeid. Nedbørfeltet er på omtrent 376 km² og er vist i **figur 1**. Mye av nedbørfeltet ligger over den klimatiske tregrensen og inneholder flere fjellvann samt en rekke mindre vannforekomster som for eksempel myrer og mindre bekker.

NATURGRUNNLAGET

Følgende informasjon er hentet fra Arealisdata på nett (www.ngu.no/kart/arealisNGU). Berggrunnen består utelukkende av øyegneis og granitt som er av prekambrisk opprinnelse. Løsmassene i tiltaksområdet rundt Kviefossen domineres av fjell i dagen på nordsiden. Nord for dette er det fluviale avsetninger, men de er bare delvis innenfor tiltaksområdet. På sørsiden av elva dominerer hav- og fjordavsetninger og breelvavsetninger (**figur 6**). Boniteten i det skogdekte området i sør er særskilt høy.



Figur 6. Løsmassene ved Kviefossen. På nordsiden av elva domineres bare fjell. Fluviale avsetninger nord for dette (gult). På sørsiden er det hav- og fjordavsetninger (blått) og breelvavsetninger.

Årsnedbøren i nedslagsfeltet varierer en del. Hornindalsrokken på 1 526 moh. har over 4 780 millimeter (avrenningskart NVE), mens årsnedbøren for 2011 i selve tiltaksområdet ble målt til 3 000-4 000 mm (www.senorge.no). Årsmiddeltemperaturen for 2011 var på 6 til 8 °C, med juli som varmeste måned med middeltemperatur på 10 til 15 °C og februar som kaldeste måned på – 1 til 0 °C 2,5 (www.senorge.no).

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet og varierer mye fra sør til nord og fra vest til øst i Norge. Denne variasjonen er avgjørende for inndelingen i vegetasjonssoner og vegetasjonsseksjoner. Tiltaksområdet befinner seg i boreonemoral vegetasjonssonen (se Moen 1998), som gjerne er dominert av varmekrevende edelløvskogsarter på godt jordsmonn. Skoger dominert av bjørk, gråor og barskog finnes også i denne vegetasjonssonen. Vegetasjonssoner gjenspeiler hovedsakelig forskjeller i temperatur, spesielt sommertemperatur, mens vegetasjonsseksjoner henger sammen med graden av oseanitet, der fuktighet og vintertemperaturer er de viktigste klimafaktorene. Tiltaksområdet ligger innenfor den klart oseaniske seksjonen (O2), som er dominert av vestlige vegetasjonstyper og arter. I tillegg har den enkelte østlige trekk på grunn av en noe lavere vintertemperatur i forhold til sterkt oseanisk seksjon (Moen 1998).

KUNNSKAPSSTATUS BIOLOGISK MANGFOLD OG NATURVERN

Eid kommune har gjennomført en kartlegging av et utvalg av naturtyper og verdisetting av biologisk mangfold (Gaarder & Fjeldstad 2002) i samsvar med *DN-håndbok 13* (DN 1999). Ingen naturtyper er registrert innenfor tiltaksområdet til Kviefossen. Ingen områder i eller i nærheten av tiltaksområdet er heller vernet etter naturvernloven. Naturbasen har ikke avgrenset noen viltområder eller trekkveier innenfor tiltaksområdet. Utover dette refererer Artsdatabankens artskart (www.artsdatabanken.no) til enkelte eldre (1905) registreringer av akvatiske bunndyr fra tiltaksområdet. Rovbasen (<http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/>) har heller ikke registreringer fra tiltaks- eller influensområdet. Verken viltmedarbeider i Eid kommune, fylkesmannens miljøvernnavdeling eller grunneier Henrik Aabrekk har kjennskap til at det finnes oter i tiltaksområdet.

RØDLISTEARTER

Registrerte rødlistede arter (jf. Kålås mfl. 2010) er oppsummert i **tabell 4**. Av disse er ål (kategori CR; *kritisk truet*), strandsnipe (kategori NT; *nær truet*) og fiskemåke (NT) knyttet til elveløpet i Kviefossen, mens hønehauk (NT) er streiffugl og stær (NT) er hekkefugl i det tilstøtende kulturlandskapet. Yngre individer av ask (NT) vokser spredt langs fossen, og mindre buskforma individer av alm (NT) vokser spredt på nordsiden av elveløpet (**figur 10**). Det er ikke registreringer av elvemusling fra vassdraget (Kålås & Larsen 2012). Den øvrige registrerte flora og fauna i influensområdet til Kviefossen består stort sett av vanlige og vidt utbredte arter, se kapitlene om terrestrisk miljø.

Tabell 4. Registrerte rødlistearter i influensområdet til Kviefossen kraftverk. Rødlistestatus iht. Kålås mfl. (2010) og påvirkningsfaktorer iht. www.artsportalen.artsdatabanken.no.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Ål	CR (kritisk truet)	Kviefossen/Eidselva	Høsting, påvirkning på habitat, forurensning, tilfeldig mortalitet
Strandsnipe	NT (nær truet)	Sannsynlig forekomst	Påvirkning utenfor Norge
Fiskemåke	NT (nær truet)	Kviefossen/Eidselva	Påvirkning fra stedegne arter, menneskelig forstyrrelse, høsting
Hønehauk	NT (nær truet)	Streif	Høsting, påvirkning på habitat
Stær	NT (nær truet)	Streif, hekker i nærområdet	Påvirkning på habitat, påvirkning utenfor Norge
Alm	NT (nær truet)	Kviefossen	Påvirkning på habitat
Ask	NT (nær truet)	Kviefossen	Fremmede arter

I følge veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal arter på Bern liste II og Bonn liste I også vurderes i kapittelet om rødlistede arter. Vassdragstilknyttede arter som ble registrert i tiltaksområdet i Kviefossen, og som står oppført på Bern liste II, er fossefall og linerle. Begge ble funnet hekkende (**figur 7**).

- Temaet rødlistearter har stor verdi.

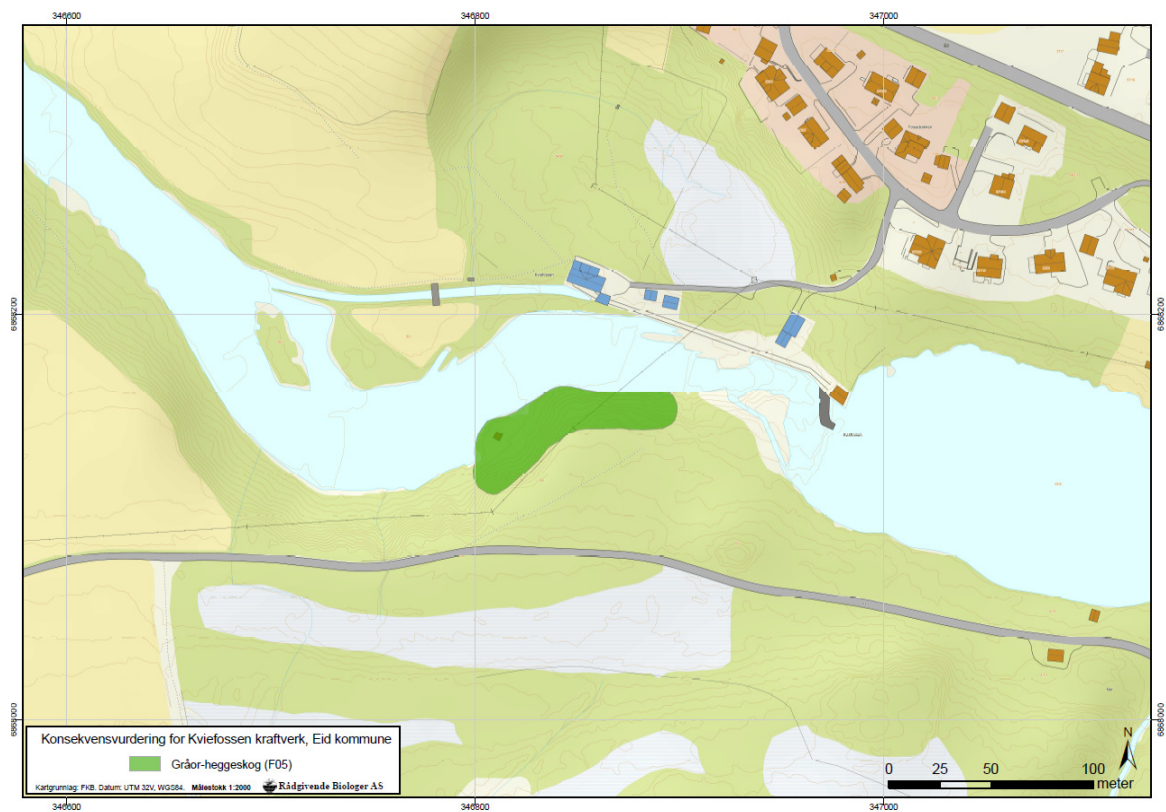


Figur 7. Fossekall med fisk i nebbet lokker på utflygingsklare unger i Kviefossen den 30. juni 2012. Reiret er plassert i fundamentet til den gamle møllebygningen. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

På befaringen den 9. juli 2012 ble det registrert én gråor-heggeskog, utforming flommarksskog (F0501 i *DN-håndbok 13*, 2007). Den er ligger sør for Eidselva og er avgrenset i **figur 8** og fotodokumentert i **figur 9**. Naturtypen er detaljert beskrevet i **vedlegg 1**. Her gis bare en kort omtale. Naturtypen er på 2 daa og strekker seg fra høydekote 40 m til høydekote 55 m. Gråor dominerer i tresjiktet og vegetasjonen er dominert av lågurtskog og små- og storbregneskoger. Naturtypen er preget av flere påvirkninger, bl.a. er det en kraftlinje i naturtypen som deler den i to slik at arronderingen er mindre god. I tillegg foregår det en del tråkk i forbindelse med utøvelse av sportsfiske. Det er også registrert få arter av karplanter, moser og lav, og ingen rødlistearter. På bakgrunn av dette vurderes verdien som lokalt viktig (C-verdi), noe som gir temaet verdifulle naturtyper liten verdi i Korbøl mfl. (2009).



Figur 8. Geografisk avgrensning av naturtypen gråor-heggeskog, utforming flommarksskog (F0501).



Figur 9. Partier fra naturtypen gråor-heggeskog, utforming flommarksskog (F0501).
Foto: Per G. Ihlen.

Karplanter, moser og lav

Naturtypen gråor-heggeskog tilsvarer vegetasjonstypen med samme navn Fremstad (1997). I gråor-heggeskogen er gråor det dominerende treslaget, men det finnes også en del unge individer av bjørk, hegg, selje og osp her. Busksjiktet er lite utviklet. Her inngår hassel og spredte eksemplarer av rogn. I feltsjiktet opptrer bringebær, fugletelg, gauksyre, gullris, hengeving, kystmaure, skogburkne, skogsnelle, skogstjerne og smyle. Kulturmarksartene geitsvingel, storsyre og sølvbunke finnes også spredt. I bunnsjiktet ble det registrert arter som for eksempel etasjemose (*Hylocomium splendens*) og stortujamose (*Thuidium tamariscinum*).



Figur 10. Alm ved elvekanten (t.v.) og blåtopp, mjødurt og soleiehov ved støttmuren inn til elvekanten på nordsiden av elva (t.h.). Foto: Per G. Ihlen.

På nordsiden av elveløpet er det mest fjell i dagen og vegetasjonen her er derfor skinn. Små individer av bjørk, rogn og gråor vokser spredt inne i mellom steinene. Blåtopp, mjødurt, sisselrot, soleiehov og vendelrot finnes også (**figur 10**). I området ved planlagt parkeringsplass og tilkomstvei til inntaksdam, består vegetasjonen for det meste av ung blandingsløvskog med innslag av gråor.

På berg nær og i selve elveløpet domineres mosefloraen av buttgråmose (*Racomitrium aciculare*) og bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*). Av andre registrerte arter fra dette miljøet kan nevnes bekkevrangmose (*Bryum pseudotriquetrum*), rennemose (*Grimmia ramondii*), sneikildemose (*Philonotis caespitosa*) og bekketvebladmose (*Scapania undulata*). På noe tørrere berg, og spesielt på støttmuren på nordsiden av elveløpet, vokser bl.a. grynørdbeger (*Cladonia coccifera*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), kystpute (*Cladonia subcervicornis*), rennemose (*Grimmia ramondii*), *Racomitrium canescens* s.lat., heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), vegkrukkemose (*Pogonatum urnigerum*), *Porpidia* spp., fingersaltlav (*Stereocaulon dactylophyllum*), skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*), frynseskjold (*Umbilicaria cylindrica*) og stiftsteinlav (*Xanthoparmelia conspersa*). Det ble også gjort et funn av skorpelaven *Rhizocarpon geminatum* på berg nær elva. Dette er biogeografisk et noe interessant funn i Sogn og Fjordane fordi arten så langt bare er kjent fra indre strøk av fylket.

Det ble registrert få epifytter. Av arter på gråor i gråor-heggeskogen kan nevnes ryemose (*Antitrichia curtipendula*), *Buellia griseovirens*, vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), vanlig smaragdlav (*Lecidella elaeochroma*), stiftbrunlav (*Melanelixia fuliginosa*) og krusgullhette (*Ulotia crispa*). På rogn i den samme skogen ble kløvyvporesopp (*Hyphodontia paradoxa*) registrert på rogn. Arten er vanlig på ulike lauvtrær, men er sjelden på bartrær. Arten er rapportert som ny for Eid kommune.

Tiltaksområdet består samlet av vanlige vegetasjonstyper, som ikke regnes som truede (Fremstad & Moen 2001). Også karplante- og kryptogamfloraen består av vanlige arter som er representative for distriktet. Temaet karplanter, moser og lav får derfor liten verdi.

Fugl og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i tiltaksområdet langs Kviefossen vurderes å være forholdsvis representativ for regionen. Tiltaksområdet ligger sentralt i et stort, lavtliggende vestlandsdalføre med betydelig grad av kulturpåvirkning; jordbruksarealer, bebyggelse og kommunikasjonsårer. Innimellom finnes små og mellomstore skogsteiger. Noen av disse ligger inn mot Eidselva, hvor Kviefossen befinner seg.

Siden Eidselva renner stor og bred forbi Kviefossen, og det i tillegg befinner seg et større åpent vannspeil like oppstrøms fossen (**figur 11**), utgjør vanntilknyttede fugle- og pattedyrarter en viktig del av faunaen i området. Mink er vanlig utbredt i Eidselva. Det er ikke kjent at otter finnes i vassdraget. Av fugler hekker både fossekall og linerle i fossen. Lokalt er også godt egnet for vintererle, men det er ikke konstatert forekomst av denne arten. Under feltarbeidet 30. juni 2012 ble det ellers registrert flere silender på trekk oppover og nedover vassdraget, og ett individ ble observert fiskende i elva like nedstrøms tiltaksområdet. Det ble videre registrert flere gråmåker på flukt oppover vassdraget. Artsdatabankens artskart refererer ellers til forekomst av strandsnipe og stokkand lenger nede i Eidselva. I følge grunneier Henrik Aabrekk opptrer også fiskemåke og gråhegre regelmessig langs vannstrengen. Vinterstid har dessuten opp til 30 sangsvaner tilhold i området. Fuglene beiter vanligvis ved riksveibrua ca. 500 m øst for Kviefossen, men kan også sees i Eidselva et godt stykke nedstrøms Kviefossen. Fuglene dukker vanligvis opp omkring juletider og ligger her to-tre måneder framover. Vinterstid finnes også stokkand i området. I luftrommet over elveløpet fanger låvesvale, taksvale og sandsvale insekter.

I blandingsskogen og kulturlandskapet på hver side av Kviefossen opptrer typiske spurvefuglarter som kråke, skjære, stær, rødstrupe, kjøttmeis, blåmeis, granmeis, løvmeis, svartmeis, gråspurv, gråtrost, måltrost, svarttrost, løvsanger, hagesanger, bokfink og grønnsisik. I luftrommet høyt over fossen ble en kongeørn registrert under feltarbeidet. I følge grunneier Henrik Aabrekk streifer også hønseshauk og spurvehauk regelmessig i dette området. Det kan ellers høres ugle her, sannsynligvis kattugle. Skogshøns påtreffes bare høyere opp i terrenget. Av spetter finnes grønnspett, og i følge Artsdatabankens artskart er det tidligere registrert dvergspett et stykke lenger nede langs elveløpet.

Av pattedyr opptrer mye hjort i området, men arten er ikke så vanlig nær selve Kviefossen. Videre finnes rødrev, mår, røyskatt, hare, ekorn og ulike arter av smågnagere, flaggermus og spissmus. Gaupe opptrer som streifdyr i området. Langs elva beiter dessuten storfe og sau. Temaet fugl og pattedyr vurderes til liten til middels verdi.

Liten verdi for naturtyper, liten verdi for karplanter, moser og lav og liten til middels verdi for fugl og pattedyr gir liten verdi for temaet terrestrisk miljø.

- *Temaet terrestrisk miljø er samlet sett vurdert til liten verdi.*



Figur 11. Det store, åpne vannspeilet oppstrøms inntaksdammen i Kviefossen er nærings- og oppholdsområde for andefugler og andre våtmarkstilknyttede fuglearter. Foto: Ole Kristian Spikkeland.

AKVATISK MILJØ

Øvre del av Eidselva, ned til utløpet av eksisterende kraftstasjon i Kviefossen, er definert som egen vannforekomst: Eidselva, øvre (089-61-R). Vannforekomsten har god tilstand.

Eidselva, øvre (089-61-R) typologisert som: ”*middels – stor, svært kalkfattig, klare, miljøtilstanden for vannforekomsten er samlet vurdert som god*. Resten av elven ned til sjøen: Eidselva (089-17-R) er definert som: *middels – stor, kalkfattig, klare*. Miljøtilstanden for denne vannforekomsten er samlet vurdert som dårlig. Registrerte påvirkninger er her: Avrenning fra landbruk, utslipp fra renseanlegg, påvirket av rømt fisk og lakselus, flomverk og forbygninger.

Vannkjemiske målinger fra utløpet av Hornindalsvatnet fra perioden 1990 til 2001 viser at pH stort sett ligger fra 5,8 til 6,2. Konsentrasjonen av labilt aluminium er under 10 µg/l. Dette er vannkvaliteter som er god til svært god for parr og fra moderat til god for smolt (DV 2009).

Verdifulle lokaliteter

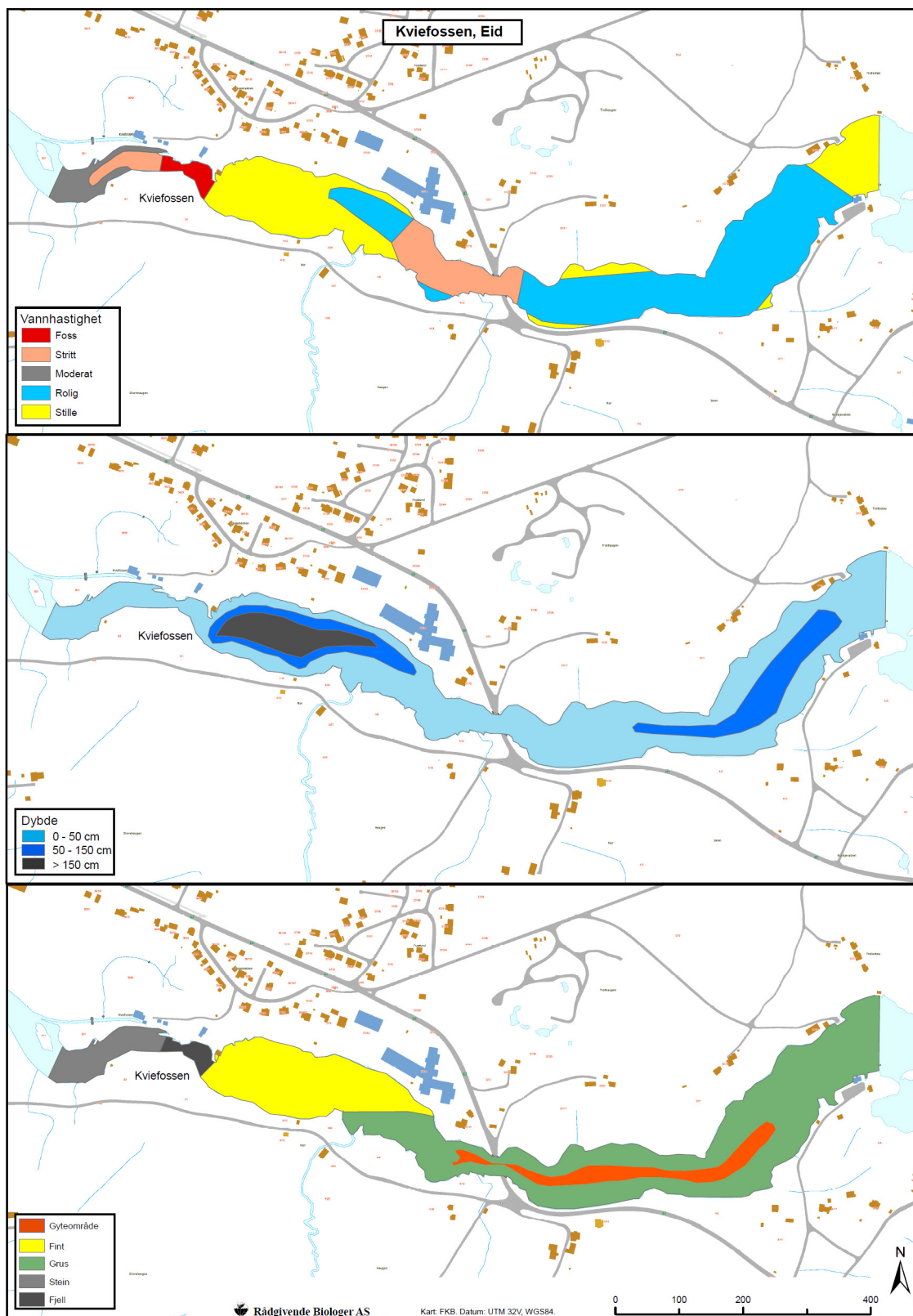
Verdifulle lokaliteter jfr. DN håndbok 15 (2000), om kartlegging av ferskvannslokaliteter, definerer ”verdifulle lokaliteter” som gyte- og oppvekstområder for viktige fiskearter som laks, relikts laks, sjøaure, storaure, elveniøye, bekkeniøye, harr, steinulker og asp. Det inkluderer arter på Bernkonvensjonens lister, nasjonal rødliste, og arter som Direktoratet for naturforvaltning ønsker en spesiell fokus på. Eidselva har oppvandring av laks og sjøaure, viktigste gyteområde for begge artene er i utløpet av Hornindalsvatnet oppstrøms Kviefossen. DN håndbok 15 henviser videre til DN Håndbok 13 (2007) om naturtyper. Her er også viktig gytebekk en verdifull naturtype. Det må også nevnes at i oversikten over rødlista naturtyper, er *elveløp* (NiN-terminologi) vurdert som en ”*nær truet*” (NT) naturtype i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011).



Figur 12. Venstre: Områdene fra riksveibroen og opp mot Hornindalsvatnet. Her er det største og viktigste gyteområdet i vassdraget. Høyre: Nedstrøms riksveibroen og ned mot Kviefossen. Elven renner noe stritt øverst, helt rolig lenger nede og er nesten helt stille i inntaksdammen oppstrøms dam og terskel i Kviefossen. Foto: Bjart Are Hellen.

Fra utløpet av Hornindalsvatnet renner Eidselva rolig ned mot riksveibroen, her renner elven noe striere i et parti på ca 200 m (**figur 12 og 13**). Helt fra Hornindalsvatnet og ned hit er substratet dominert av grus, og det er et betydelig sammenhengende gyteområde for laks og sjøaure.

Deretter går elven inn i et 300 meter langt parti med stille vann ned mot dammen øverst i Kviefossen, her er substratet finere og ikke egnet som gyteområde (**figur 12 og 13**).



Figur 13. Eidselva, Øvre ble bonitert 22. november 2011 ved gode forhold og vannføring på 16,6 m³/s.

I tillegg til inntaksdammen er det en sammenhengende terskel over hele elven bort til en ca. 70 m lang laksetrapp som går på sørsiden av elven. Øverst i trappen er det en liten luke på ca. 0,5 m² hvor fisk kan vandre opp og ned, all annen opp og nedvandring går over terskelen. Fra terskelen og ca. 100 meter nedover renner elven i foss på bart fjell, det er mulig for fisk å vandre opp på denne strekningen, men oppvandring er vanligst gjennom trappen (**figur 14**). Fra fossen og ca. 100 m nedover til litt forbi kraftstasjonen renner elven stritt, her er substratet dominert av stein, videre nedover blir vannhastigheten laver og substratet noe finere.

Det øverste partiet på denne strekningen er det viktigste gyteområde i Eidselva, det meste av strekningen, med unntak av selve Kviefossen er relativt godt egnet som oppvekstområde for laks og sjøaureunger. Produksjonsarealet for anadrom fisk i hele elven er beregnet til 553 000 m² (Hindar mfl. 2007). Totalt gir dette stor verdi på deltemaet.



Figur 14. *Venstre:* Øverst i Kviefossen renner elven svært raskt over berg. Øvre deler av laksetrappen sees i venstre del av bildet. *Høyre:* Nedre del av planlagt utbygd strekning. Her renner elven stritt, og substratet er dominert av stein. Foto: Bjart Are Hellen

Fisk og ferskvannsorganismer

Det ble samlet inn bynndyr fra Eidselva ovenfor Kviefossen 22. november 2011, ble det påvist flere forsuringsfølsomme bunndyrarter og forsuringsindeks 1 og 2 var begge 1,0, som gir tilstandsklasse god (VD 2009). I 2008 ble det samlet inn bunndyr ved Hjelle, også her var det flere forsuringsfølsomme arter og forsuringsindeks 1 og 2 var 1,0 (Vannmiljø). I artsdatabanken er det informasjon om døgnfluer, øyestikkere, steinfluer og vårfluer innsamlet i 1905, da ble følgende arter påvist: *Potamophylax cingulatus*, *Baetis rhoadani*, *Siphonoperla burmeisteri*, *Brachyptera risi*, *Amphinemura sulcicollis*, *Nemoura cinerea*, *Leuctra hippopus*, *Leuctra nigra*. Artene indikerer også god vannkvalitet med hensyn på forsurening den gang, ingen av artene er på rødlisten.

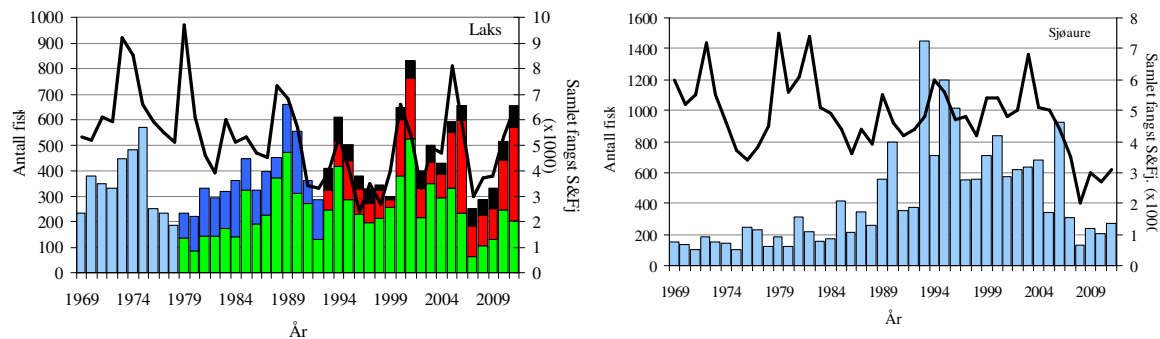
ASTP-indeksen som beskriver eutrofieringsgrad og organiske belastning, denne enkeltprøven fra høsten 2011, viste verdi 5,5, som tilsier tilstandsklasse "moderat". Ett prøvetpunkt en gang gjør imidlertid at dette forholdet er svært usikkert.

Tabell 5. Antall bunndyr av de ulike artene/gruppene som ble samlet inn oppstrøms Kviefoss (UTM WGS₈₄ - 32 V 347371 6867985) den 22. november 2011.

Taxa	Familie	Antall	Forsurings Indeks	ASTP
Muslinger				
<i>Pisidium</i> sp.	Sphaeriidae	18	0,25	3
Fåbørstemark				
Oligochaeta		19		1
Døgnfluer				
<i>Baetis rhodani</i>	Baetidae	112	1	4
Steinfluer				
<i>Amphinemura borealis</i>	Nemouridae	1	0	7
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	Nemouridae	10	0	
<i>Protonemura meyeri</i>	Nemouridae	1	0	
<i>Isoperla</i> sp.	Perlodidae	61	0,5	10
<i>Isoperla obscura</i>	Perlodidae	1	0,5	
Biller				
<i>Elmis aenea</i>	Elmidae	8		5
Vårfluer				
<i>Rhyacophila nubila</i>	Rhyacophilidae	9	0	7
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	Hydropsychidae	68	0,5	5
<i>Hydropsyche siltalai</i>	Hydropsychidae	1	0,5	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	Polycentropodidae	179	0	7
Tovinger				
Simuliidae	Simuliidae	29		5
Chironomidae	Chironomidae	145		2
Totalt		662		
Forsuringsindeks I			1	
Forsuringsindeks II			9,8	
ASTP- verdi				5,5

Fangst

Årlige laksefangster har stort sett variert mellom 300 og 500 fisk, selv om fangstene enkeltår har vært høye (**figur 15**, stolper). I 2011 ble det fanget 657 laks (snittvekt 4,3 kg), som er blant de 5 beste resultatene som er registrert i elven. Fangstene av sjøaure har stort sett økt jevnt fra midt på 1980-tallet og fram til tidlig på 2000-tallet, men seks av de siste sju årene har fangstene vært dårlige. I 2011 ble det fanget 273 sjøaure (snittvekt 2,2 kg). Sammenliknet med alle de andre elvene i Sogn og Fjordane var det relativt lave fangster i Eidselva på 1970- og 1980-tallet, men i de 22 årene fra 1989 til 2010 har fangsten i Eidselva variert fra år til år i takt med de andre elvene i fylket ($r^2 = 0,66$, $p < 0,001$) (**figur 15**, linjer), noe som viser at variasjonen ikke er styrt av lokale faktorer. I 2011 ble 65 laks og 46 sjøaure (10 og 17 % av fangsten) satt tilbake i elven.



Figur 15. Fangst (antall) av laks i Eidselva i perioden 1969 - 2011. Fra 1969 til 1978 oppga fangststatistikken bare totalt antall, i perioden 1979 til 1992 ble det skilt mellom laks som var mindre eller større enn 3 kg, og fra 1993 vart fangsten fordelt på tre vektgrupper; < 3 kg, 3-7 kg og større enn 7 kg. Inntil 2006 tilsvarte disse vektgruppene grovt sett til laks som hadde vært henholdsvis 1, 2 og 3 eller flere vintrer i sjøen. Samlet fangst i alle elvene i Sogn og Fjordane er vist som linje.

Smoltproduksjon og gjenfangst av voksen laks

Det er beregnet et anadromt areal på 553 000 m² ved gjennomsnittlig vannføring i Eidselva, og grovt anslått en produksjon på 6,0 laksesmolt per 100 m², totalt 33 000 (Hindar mfl. 2007). Produksjonen av presmolt kan også beregnes ved bruk av "presmoltmodellen" (Sægrov mfl. 2001. Sægrov og Hellen 2004), men det er da brukt et areal på 450 000 m² fordi denne modellen er basert på elektrofiske ved relativt lav vannføring. Modellen tilsier en total tetthet på 11,9 presmolt av laks og aure pr. 100 m². Laksen utgjør ca. 80 % av all presmolt, og tettheten av laksepresmolt blir da 9,5 pr. 100 m², totalt 43 000 laksepresmolt. "Presmoltmodellen" har vist seg å gi relativt gode anslag for smoltutvandringen i Imsa, Orkla, Aurlandselva og Flåmselva (Sægrov mfl. 2007), men i Guddalselva i Hardanger gikk det våren 2010 ut bare 50 % av det som var beregnet basert på elektrofiske høsten 2009 (Sægrov mfl., upublisert). Dette indikerer at modellen og oppskalering av presmoltetthet basert på elektrofiske kan gi for høye anslag for smoltproduksjonen.

Dersom en benytter anslaget på en utvandring av 43 000 laksesmolt årlig fra Eidselva, betyr dette at i gjennomsnitt 1,0 % av hver smoltårsklasse fra perioden 1991 - 2007 er blitt gjenfanget som voksne laks i elven. En kan da grovt beregne at fangsten utgjør ca 1/3 av innsiget til kysten og at overlevelsen i havet fram til fangst i sjø var 3 %, eller at naturlig dødelighet var 97 %. Av smoltårsklassen fra 2004 var det en beregnet gjenfangst på 1,8 % i elven, og en naturlig dødelighet før fangst på 94,5 %. Denne årsklassen var den som gav den største fangsten av alle i perioden 1991 - 2007 (**figur 15**).

Gytebestandsmål

Hindar mfl. (2007) har beregnet gytebestandsmål for laks i Eidselva. Det er satt et gytemål på 2 egg/m² for laks, og med et areal på 550 000 m² trengs det 763 kg hunnfisk (fordelt på 153 hunner), og et totalt antal egg på 1 106 000 for å nå gytebestandsmålet. Det ble anslått en produksjon på 6 laksesmolt pr. 100 m², totalt 33 200, og en gjennomsnittlig overlevelse på 3 % fra egg til smolt.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning har beregnet at gytebestandsmålet har blitt nådd de fleste av årene i perioden 1993 – 2009, eneste unntaket var i 1999. De fire siste årene er det beregnet 100 % oppnåelse, og beskatningen er vurdert til å være bærekraftig (Anon 2012b).

Gytefiskfordeling

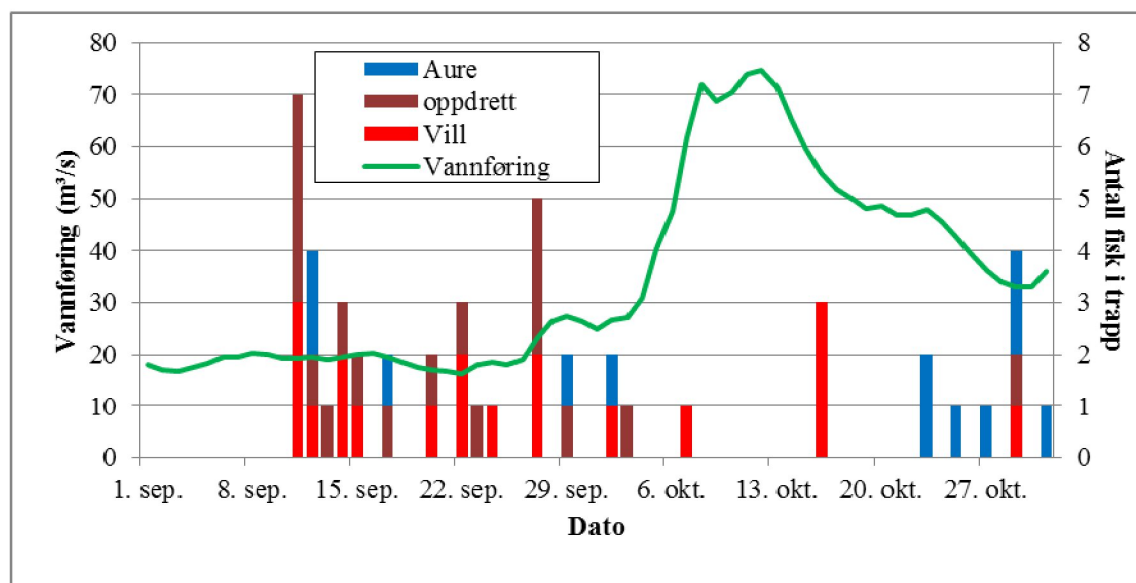
Det ble talt gytefisk i Eidselva i 1999, 2000 og 2008, i disse tre årene ble det registrert mellom 280 og 798 laks i på hele elvestrekningen. På gyteområdet ovenfor riksvegen opp mot Hornindalsvatnet ble mellom 22 og 39 % av gytelaksen reistret, på hele strekningen oppstrøms Kviefossen ble mellom 25 og 40 % av gytelaksen i vassdraget registrert.

Av sjøaure ble det disse tre årene observert fra 10 til 349 individ. I året med bare 10 registreringer ble gytefisketellingene utført i desember og mye av gyteaturen hadde trolig trekt vekk fra gyteområdene i elven. De andre årene ble tellingene utført i november. Andelen av gytebestanen som ble registrert ovenfor riksvegbroen varierte fra 21 til 60 %, men andelen gyteature som ble registrert oppstrøms Kviefossen varierte fra 23 til 75 %. Dette viser at områdene oppstrøms Kviefossen og særlig områdene oppstrøms riksvegen er et viktig gyteområde, både for laks og sjøaure i vassdraget.

Samlet areal i elven oppstrøms Kviefossen utgjør totalt 72.000 m², eller 13 % av totalt elveareal i Eidselva.

Oppvandring i trapp

All fisk som vandret opp i laksetrappen i Kviefossen i perioden 1. september til 31. oktober 2011 ble registrert og det ble tatt skjellprøver av fisken. Totalt var det 37 laks, 18 rømt oppdrettslaks og 19 villaks som gikk opp (Endre Hjelle, pers. medd.). Av aure var det 12 stykker som passerte trappen i denne perioden. Mesteparten av laksen passerte fra 10. til 30. september, mens over halvparten av aurene passerte etter 20. oktober. Det var få fisk som passerte gjennom trappen når det var høy vannføring i elven. Det var ingen villaks som passerte trappen når vannføringen var større enn 55 m³/s. Ingen oppdrettslaks passerte når det var høyere vannføring enn 33 m³/s, og ingen aure passerte i trappen når vannføringen var større enn 48 m³/s (**figur 16**).



Figur 16. Antall villaks, oppdrettslaks og aure som passerte gjennom fisketrappen i Kviefossen hvert døgn i perioden 1. september til 31. oktober 2011 og vannføring i samme periode.

Størstedelen av sjøauresmolten som blir fanget i Eidselva vokser opp i Hornindalsvatnet. Av aure fanget i 2011 hadde over 90 % hatt ett eller flere år i Hornindalsvatnet før utvandring til sjø. Gjennomsnittlig smoltalder og -lengde for disse fiskene var 4 år og 31 cm (Urdal & Sægrov 2012).

Aure

Verdien for fisk og ferskvannsorganismer vurderes samlet som stor. Sammen med stor verdi for temaet verdifulle lokaliteter, gir dette stor verdi for akvatisk miljø.

- Temaet akvatisk miljø har stor verdi.

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Hornindalsvassdraget er vernet, bl.a. mot videre kraftutbygging, iht. Verneplan 1 (St.prp. nr. 4 (1972-73). NVE (www.nve.no) oppsummerer vernegrunnlaget for 089/3 Hornindalsvassdraget som følger, der konkrete verdier knyttet til biologisk mangfold i mindre grad er fremhevet: *”Kystnær beliggenhet i Vestlandets ytre fjordområder. Vassdraget er viktig del av et variert landskap fra høyfjell til fjord. Nedre del er dominert av Hornindalsvatnet, som topografisk er en del av Nordfjordens fjordsystem. Store verdier er knyttet til Hornindalsvatnet. Norges dypeste innsjø. Friluftsliv er viktig bruk.”*

Eidselva er nasjonalt laksevassdrag og renner ut i Nordfjord, som er nasjonal laksefjord.

- *Temaet verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag har stor verdi.*

EVENTUELLE ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det er skissert et alternativt utbyggingsforslag hvor vanninntaket blir et 30 m bredt Coanda inntak med spalteåpning 1,5-2 mm.

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

FORHOLD TIL NATURMANGFOLDLOVEN

Denne utredningen tar utgangspunkt i forvaltningsmålet nedfestet i naturmangfoldloven, som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder, at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas, og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivaretatt så langt det er rimelig (§§ 4-5).

Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som ”godt” (**tabell 2**) for temaene som er omhandlet i denne konsekvensutredningen (§ 8). ”Kunnskapsgrunnlaget” er både kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger inkludert. Naturmangfoldloven gir imidlertid rom for at kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet. For de aller fleste forhold vil kunnskap om biologisk mangfold, og mangfoldets verdi, være bedre enn kunnskap om effekten av tiltakets påvirkning. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vises det til en egen diskusjon av dette i kapittelet ”om usikkerhet” bak i rapporten.

Denne utredningen har vurdert det nye tiltaket i forhold til de samlede belastningene på økosystemene og naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§ 10).

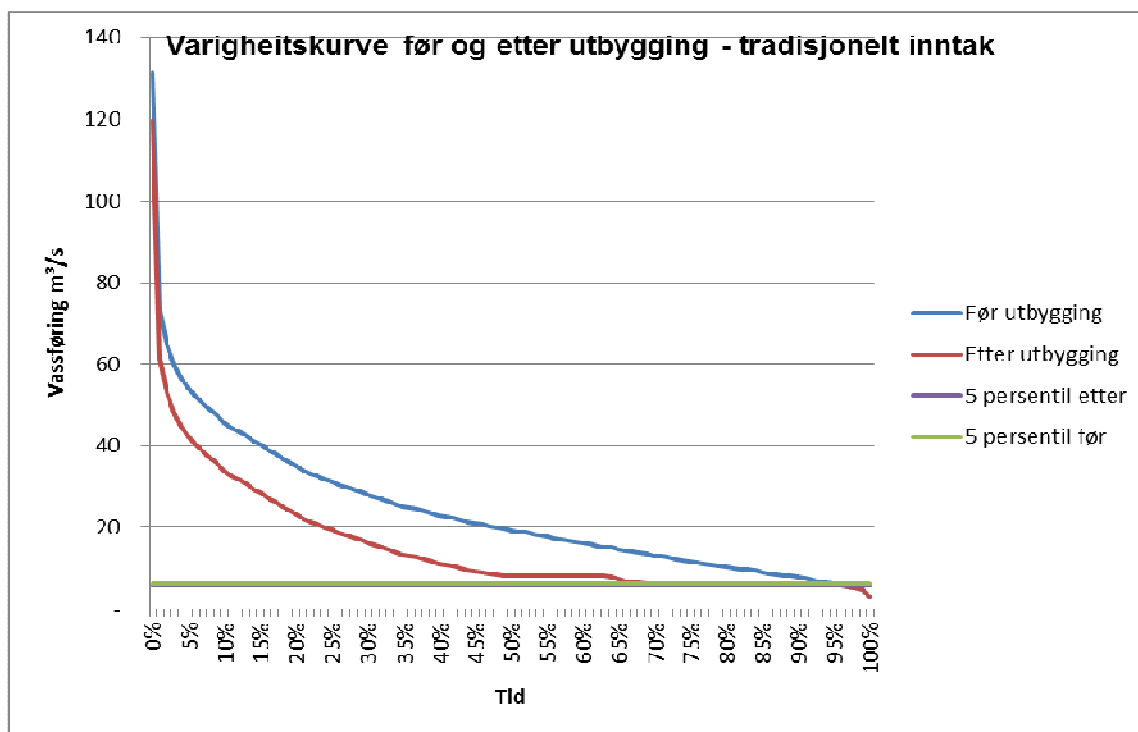
Det er foreslått konkrete og generelle avbøtende tiltak, som tiltakshaver kan gjennomføre for å hindre, eller avgrense, skade på naturmangfoldet (§ 11). Tilpasning av terrenginngrep, samt slipp av minstevannføring, og inntaksløsninger vil være viktige slike tilpasninger. Ved bygging og drifting av tiltaket skal skader på naturmangfoldet så langt mulig unngås eller avgrenses, og en skal ta utgangspunkt i driftsmetoder, teknikk og lokalisering som gir de beste samfunnsmessige resultat ut fra en samlet vurdering både av naturmiljø og økonomiske forhold (§ 12).

TILTAKET

Kviefossen kraftverk er planlagt som et elvekraftverk med en inntaksdam. Kraftverket skal benytte eksisterende inntaksdam, og vil ha inntak ved kote 52. Inntaksbassenget et på ca. 25 dekar. Fra inntaket føres vannet i rør til kote 42, der det slippes tilbake gjennom sprengt avløpskanal like nedstrøms Kviefossen. På den 160 m lange elvestrekningen mellom inntak og avløp vil det bli en reduksjon i vannføringen. Gjennomsnittlig vannføring ved inntaket er 23,2 m³/s.

Minstevannføring vil bli 8,1 m³/s og 5,6 m³/s for hhv. sommer og vinter som er lik 5-persentilen. Minsteslipphet vil utgjøre 25 % av dagen middelvannføring. Overløp ved høyere vannføring enn kraftverkets største slukeevne vil utgjøre 33 % av middelvannføringen. Av den gjennomsnittlige vannføringen vil 37 % bli benyttet til kraftproduksjon. Driftstiden er 6216 timer per år (71 %). Etter en utbygging vil det i et gjennomsnittså være flomoverløp i over 40 % av tiden, mens det vil være minstevannføring i ca. 45 % av tiden. I urørt tilstand og etter utbygging vil vannføringen være mindre enn minstevannføring i ca. 5 % av tiden.

Opprusting av Kviefossen kraftverk medfører flere fysiske inngrep. Det er planlagt utskifting av eksisterende rørgate, det skal etableres ny vei til inntaksområdet og det skal etableres en parkeringsplass. Fra kraftstasjonen skal det legges en 50 m lang jordkabel fram til eksisterende linje som blir påkoblingspunkt.



Figur 17. Varighetskurve i Kviefossen. Blå linje markerer dagens situasjon basert på stasjon, mens rød linje viser vannføring ved en opprusting av Kviefossen kraftverk (figur fra Per Inge Verlo, SFE Produksjon AS).

KONSEKVENSER AV 0-ALTERNATIVET

Som "kontroll" for konsekvensvurderingen for de ulike reguleringsalternativene, er det her presentert en sannsynlig utvikling for vassdraget dersom det forblir uregulert, med eksisterende damkonstruksjon intakt.

Konsekvensene av en opprusting av Kviefossen kraftverk skal vurderes i forhold til den tilsvarende framtidige situasjonen i det aktuelle området, basert på kjennskap til utviklingstrekk i regionen, men uten det aktuelle tiltaket. Nedenfor er omtalt en del forhold som vil kunne påvirke verdiene i området.

Klimaendringer og eventuell økende "global oppvarming" er gjenstand for diskusjon i mange sammenhenger. En oppsummering av effektene klimaendringene har på økosystemer og biologisk mangfold er gitt av Framstad mfl. (2006). Hvordan klimaendringene vil påvirke for eksempel årsnedbør og temperatur, er gitt på nettsiden www.senorge.no, og baserer seg på ulike klimamodeller. Disse viser høyere temperatur og noe mer nedbør i influensområdet. Det diskuteres også om snømengdene vil øke i høyfjellet ved at det kan bli større nedbørmengder vinterstid. Dette kan gi større flommer, samtidig som et "villere og våtere" klima også kan resultere i større og hyppigere flommer også gjennom sommer og høst.

Det er imidlertid vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke forholdene for de elvenære organismene. Lenger sommersesong og forventet høyere temperaturer kan gi økt produksjon av ferskvannsorganismer, og vekstsesongen for aure og laks er forventet å bli noe lenger. Generasjonstiden for en del ferskvannsorganismer kan bli redusert.

Reduserte utslipp av svovel i Europa har medført at konsentrasjonene av sulfat i nedbør i Norge har avtatt med 63-87 % fra 1980 til 2008. Nitrogenutslippene går også ned. Følgen av dette er bedret vannkvalitet med mindre surhet (økt pH), bedret syrenøytraliserende kapasitet (ANC), og nedgang i

uorganisk (giftig) aluminium. Videre er det observert en bedring i det akvatiske miljøet med gjenhenting av bunndyr- og krepsdyrsamfunn og bedret rekruttering hos fisk. Eidselva har relativt god vannkvalitet og endringene her er ventet å bli svært små.

0-alternativet vurderes samlet å ha **ubetydelig konsekvens (0)** for terrestriske og akvatiske miljø knyttet til Eidselva og Kviefossen.

RØDLISTEARTER

Av de registrerte rødlisteartene er ålen den eneste som er vannlevende. Det er ål helt opp i Hornindalsvatnet. Under ålens utvandring fra vassdraget er det sannsynlig at en del av ålen vil vandre i kraftverksinntaket. Studier har vist at andelen ål var fordelt mellom de ulike vandringsrutene, forbi eller gjennom et kraftverk, i henhold til fordelingen av mengden vann. Under ålens utvandring er det vanlig at den holder seg nær bunnen, men utforminger av utvandringsrutene kan ha betydning for hvilke utvandringsvei ålen velger. Det er blant annet vist at ålen foretrekker å vandre nedover der vannstrømmen var raskest. Siden ålen er relativt lang ved utvandring, er det relativt stor fare for at den vil bli truffet av turbinbladene og bli skadet eller drept ved utvandring gjennom kraftstasjonen. Studier av dødelighet gjennom Kaplankraftverk har vist at dødelighet kan variere fra 6-100 %, med et snitt rundt 25 %. En av de mest avgjørende faktorene for dødeligheten for ål gjennom kraftverk er fallhøyden (Thorstad mfl. 2010). Et fall på 10 meter som i Kviefossen er relativt lavt for Kaplan-turbiner, og en kan anta at dødelighet for ål som passerer gjennom kraftverket vil være under 25 %, sannsynligvis betydelig lavere.

40 % av vannet er forventet å gå gjennom kraftverket. I utvandringsperioden for ål, som hovedsakelig er om høsten, vil størstedelen av vannføringen gå gjennom kraftverket. Inntaket vil ligge relativt dypt. Det er derfor forventet at mer enn 50 % av ålen vil gå gjennom kraftverket, kanskje så mye som 75 %. Dersom 75 % av ålen vandrer ut gjennom kraftverket, og det er en dødelighet på 25 %, vil dødeligheten på ål fra områdene oppstrøms kraftverket være på nesten 20 %.

Av rødlistede fuglearter er strandsnipe (NT), og i noen grad fiskemåke (NT), direkte knyttet til vassdraget i tiltaksområdet. Endringene i vannføring vil ikke bli så omfattende at noen av disse artene blir negativt påvirket. Begge artene tåler samtidig en del inngrep langs vannstrenger. Tiltaket vil ikke ha konsekvenser for streifforekomster av stær (NT) eller hønsehauk (NT).

Fossekall og linerle fra Bern liste II er begge tilknyttet vassdragsmiljøet langs Kviefossen. Siden vannføeringsreduksjonen er lite omfattende, ventes ingen av disse artene å bli nevneverdig negativt påvirket av tiltaket. På generelt grunnlag er det vanskelig å fastslå hvor stor vannføring fossekallen trenger for å hekke. Dessuten er vintertemperatur viktig for å forklare svingninger i hekkebestanden (Walseng & Jerstad 2009).

Av rødlistede plantearter er det bare unge individer av alm og ask, begge NT, som er kjent herfra. I følge Artsdatabankens rødliste for arter er alm vurdert som nær truet på grunn av visnesyke (almesyke) forårsaket av patogene sopp (mest på Østlandet) og på grunn av at barken blir gnagd av hjort (mest Vestlandet). Ask er vurdert som nær truet på grunn av sykdom forårsaket av soppen *Chalara fraxinea*, som er påvist på store deler av Østlandet og Sørlandet og lite på Vestlandet. Redusert vannføring vil derfor trolig ikke være negativt for alm og ask. Derimot kan arealbeslag og hogst i forbindelse med anleggsfasen være negativt for artene.

Samlet vurderes tiltaket å gi liten til middels negativ virkning på rødlistearter i anleggsfasen og middels negativ virkning i driftsfasen.

- *Tiltaket gir middels negativ virkning på rødlistearter.*
- **Stor verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--) for rødlistearter.**

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Det er registrert en gråor-heggeskog, utforming flommarksskog, med C-verdi, i tiltaks- og influensområdet. Den øvre delen av skogen vil ikke bli påvirket av tiltaket, men den delen av naturtypen som ligger nærmest elveløpet vil påvirkes negativt ved at tiltaket medfører færre og mindre flommer. Tiltaket tar litt av flomtoppene, men i forhold til middelvannføringene er flommene i vassdraget relativt små, middelflommen er på 66 m³/s og femårsflommen er på 78 m³/s. Kraftverket største slukeevne er 11,8 m³/s. Dette vil avdempes flommene noe. Siden gråor-heggeskogen allikevel er flompåvirket i områdene nærmest elveløpet, vurderes tiltaket å gi liten negativ virkning på temaet verdifulle naturtyper både i anleggsfasen og driftsfasen.

Karplanter, moser og lav

Tiltaket medfører lavere vannføring i deler av vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs elva. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer, er mangelfull (Hassel mfl. 2006 og Ihlen 2010). En mulig virkning er at elvekantvegetasjonen gror ytterligere ned mot elveløpet (Andersen & Fremstad 1986) og at artssammensetningen totalt sett dermed kan endre karakter ved at mer tørketålede arter på sikt vil utkonkurrere de mer fuktighetskrevene artene. I tillegg blir hyppigheten av flommer redusert, noe som er negativt for de få registrerte pionerartene som ble registrert på berg. Siden en ny rørgate (diameter på 2,5 m) vil bli montert i dagen samme sted som eksisterende rørgate, vil ikke rørgaten påvirke karplante-, mose- og lavfloraen annet enn i anleggsfasen. Ny vei til inntaksområdet vil være negativt for eksisterende skog som er dominert av gråor. Tiltaket vurderes å gi middels til liten negativ virkning på karplanter, moser og lav.

Fugl og pattedyr

Terrenginngrepene fører til at fugle- og pattedyrarter for en periode får innskrenket sine leveområder. Etter avsluttet arbeid vil en del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av viltet, særlig etter at arealene er revegetert og skog og annen vegetasjon har vokst opp igjen. Artene som har fast tilhold i og nær tiltaksområdet, er alle vanlig utbredte i regionen. Bygging av ny parkeringsplass og tilkomstvei til inntaksdam representerer varige naturinngrep. Berørte arealer er for det meste dekket av ung blandingsløvskog med innslag av gråor. Slike løvskoger nær vann og vassdrag er kjent for å ha spesielt store hekketettheter av spurvefugler. Arter med streifforekomst vil bli lite berørt, eller ikke berørt i det hele tatt. Dette gjelder blant annet rovfuglarter. Selve anleggsaktiviteten vil kunne være negativ for fugl og pattedyr på grunn av økt støy og trafikk. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. Hjort på beite vil bli forstyrret på grunn av økt støy og trafikk, men bruker i liten grad de aktuelle arealene. Anleggsperioden er relativt kort, og virkningen av dette vurderes som liten negativ. I driftsfasen ventes tiltaket å ha svært beskjeden negativ virkning på faunaen. De tekniske inngrepene skaper i liten grad nye barrierer. Samtidig er tapet av leveområder beskjedent. Nettilknytning skjer i form av jordkabel og vil derfor ikke representere noe barriere for flygende vilt. Samlet er de negative virkningene på fugl og pattedyr forventet å være små negative.

Kviefossen kraftverk vurderes å ha liten negativ virkning for verdifulle naturtyper, middels til liten negativ virkning for karplanter, moser og lav, og liten negativ virkning på fugl og pattedyr. Samlet gir dette liten til middels negativ virkning på terrestrisk miljø. For virkninger på arter på Bern liste II, se eget kapittel om rødlistearter.

- *Tiltaket gir samlet liten til middels negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- **Liten verdi og liten til middels negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for terrestrisk miljø.**

AKVATISK MILJØ

Ovenfor Kviefossen er det viktigste gyteområdet for laks og sjøaure i Eidselva. Totalt areal på området utgjør ca. 13 % av elvearealet i Eidselva. Andelen gytelaks ser ut til å utgjøre ca. 1/3 av total gytebestand i vassdraget, for aure er andelen gytefisk på dette partiet enda høyere. Dette ser ut til å være en stabil situasjon, og det er sannsynlig at en del av ungfisken trekker nedover i elven fra området oppstrøms Kviefossen, for å vokse opp i deler av elven som ligger lengre nede. Det er sannsynlig at det meste av denne spredningen skjer det første leveåret, og særlig i første periode etter "swim-up". Men det er forventet at det også vil være nedstrøms spredning fra dette området i det meste av ferskvannsfasen for laksen. Noe nedvandring vil det også være for sjøaure, men siden auren i stor grad bruker Hornindalsvatnet som oppvekstområde, vil nedvandningsandelen sannsynligvis være betydelig mindre for aure enn for laks.

I forbindelse med smoltutvandringen vil det være en utvandring av laks som står i forhold til elvearealet. For sjøaure er det en stor andel som vokser opp i Hornindalsvatnet, dette er smolt som vandrer ut når de er blitt relativt stor. Av aure fanget i 2011 hadde over 90 % hatt ett eller flere år i Hornindalsvatnet før utvandring til sjø. Gjennomsnittlig smoltalder og -lengde for disse fiskene var 4 år og 31 cm (Urdal & Sægrov 2012).

Oppvandring forbi Kviefossen til områdene oppstrøms, kan enten skje gjennom selve Kviefossen eller forbi fossen gjennom laksetrappen.

Verdifulle lokaliteter

Tiltaket vil medføre redusert vannføring fra inntaket og til utløpet fra kraftstasjonen, en strekning på ca. 160 m med et fall på 10 m. Elveløp er en rødlistet naturtype (NT), og fraføring av 40 % av vannføringen på denne strekningen gjør at for temaet verdifulle ferskvannslokaliteter får tiltaket liten negativ virkning.

Fisk og Ferskvannsorganismer

Kraftverket kan påvirke laksen og sjøauren i Eidselva på ulike måter.

- Gjennom hele oppvekstperioden er det nedvandring av ungfisk, disse kan gå i kraftverket.
- Under smoltutvandringen i mai og juni kan smolten gå i kraftstasjonen.
- Nedvandrende utgytt laks og sjøaure fra områdene oppstrøms Kviefossen kan gå i kraftstasjonen.
- Oppvandring av laks og sjøaure på den fraførte strekningen kan bli påvirket av driftsvannføring og vannføring i Kviefossen.
- Ved utfall i kraftstasjonen kan vannføringen i en periode bli redusert i elven nedstrøms kraftverket.

Nedvandring av yngel og parr

Nedvandrende ungfisk kan gå i kraftverket, sannsynligheten for å bli skadet ved passering gjennom kraftstasjonen øker med økende størrelse. Det meste av nedvandringen vil skje i perioder med relativt høy vannføring. Mye av yngelen, sannsynligvis mesteparten, vil passere gjennom overløpet og ned Kviefossen. Yngel som passerer gjennom kraftstasjonen vil ha liten dødelighet. På elvestrekningen nedstrøms Kviefossen er det sannsynlig at det er en viss tetthetsavhengig dødelighet på ungfisk. Det er dermed lite sannsynlig at tiltaket vil ha noen negativ virkning på produksjonen av smolt på strekningen nedstrøms kraftverket.

En noe høyere dødelighet på ungfisk fra områdene oppstrøms Kviefossen kan imidlertid på sikt gjøre dette området mindre dominerende som gyteområde i vassdraget. En større andel av gytebestanden kan dermed på sikt gyte nedstrøms Kviefossen. Dette vil bli et avvik fra naturtilstanden.

Smoltutvandring

Laks

Det er sannsynlig at smolten vandrer ned i løpet perioden 1. mai til 30. juni, det meste av laksesmolten trolig i mai. Gjennomsnittlig vannføring i denne perioden er rundt 37 m³/s. Største og minste slukevne er hhv. 11,8 og 1,2 m³/s. I det meste av denne perioden vil det derfor være et betydelig overløp over terskelen oppstrøms Kviefossen. I perioden 1. mai til 30. juni vil det i gjennomsnitt være 17 % av tiden da mesteparten av vannet går gjennom kraftverket, mens det i 10 % av tiden i denne perioden vil være minste vannføring i Kviefossen. Det meste av smolten vandrer ut i det øverste vannlaget, inntaket til Kviefossen kraftverk vil være dypere enn 0,8 m under overflaten. Det er dermed liten sannsynlighet for at smolt vil gå i kraftstasjonen.

Det vil imidlertid i de perioder når mesteparten av vannet går i kraftstasjonen være en viss sannsynlighet for at en del fisk vil gå inn i kraftstasjonen, dette er forsterket av at overløpet over terskelen er relativt langt fra kraftverksinntaket. Det meste av smolten går imidlertid ut i perioder med høy vannføring og andelen smolt som går gjennom kraftverket er ventet å være mindre enn 5 %. Overlevelsen til smolten som passerer kraftverket vil sannsynligvis være relativt høy, og sannsynligvis vil overlevelsen være på over 85 % for laksesmolt, i tillegg vil noe av smolten trolig ha redusert overlevelse pga. skader, samlet smolttap kan komme opp i 25 % (Kroglund 2011). Dersom en antar dødelighet på 25 % på laksesmolt som passerer gjennom kraftverksturbinen, og at 5 % passerer gjennom turbinene vil samlet ekstra dødelighet pga. tiltaket, være på 1,3 % for fisk som vandrer ned fra områdene oppstrøms Kviefossen. Det er antatt at andelen smolt fra områdene oppstrøms Kviefossen vil utgjøre ca. 13 % av total smoltproduksjon. Samlet produksjonstap for laks i vassdraget vil dermed være på ca. 0,16 %, som er å betrakte som svært lite og nær ubetydelig.

Aure

Aure som blir fanget i Eidselva har 90 % vandret ut fra Hornindalsvatnet. Disse hadde en snittlengde på rundt 30 cm ved smoltutvandring. Det er forventet at en omtrent like stor andel aure som laks vil gå gjennom kraftverket. Med 90 % av auren produsert oppstrøms kraftverket og 5 % som vandrer gjennom kraftstasjonen vil ca. 4,5 % av auren i vassdraget gå gjennom kraftverket. Dødeligheten på auresmolt er ventet å være betydelig større enn for laksesmolt siden auren er vesentlig lengre. Det er likevel sannsynlig at dødeligheten vil være mindre enn 25 %. En del fisk kan også bli skadet og en kan anta en maksimal dødelighet på 50 %. Med en dødelighet på 50 % vil det for aurebestanden være en økt dødelighet på ca. 2,3 % som er å betrakte som relativt lite.

Nedvandring av utgytt fisk

Siden det viktigste gyteområdet for sjøaure og laks ligger oppstrøms Kviefossen vil en stor del av gytefisk måtte vandre ut gjennom Kviefossen eller Kviefossen kraftverk. Basert på registreringer av gytefisk i vassdraget er det antatt at 1/3 av gytelaksen og opp til 50 % av gyteauren i gjennomsnitt gyter oppstrøms Kviefossen. I løpet av vinteren eller våren er det forventet at denne fisken vil forlate gyteområdet og vandre tilbake til sjøen. Utvandringen av gytefisk skjer ofte i forbindelse med mye vann i vassdraget, og det er antatt at andelen som går i kraftstasjonen vil være på samme nivå som den er for smolt, altså 5 %. En kan i så fall beregne at ca. 1,5 % av den utgytte laksen og 2,5 % av den utgytte auren i fa hele vassdraget vil gå gjennom kraftverket. Det er forventet at dødeligheten på gytefisk som går i kraftverket vil være enda større enn den er for stor smolt. Om en antar at 75 % av gytefisk som går gjennom kraftstasjonen dør, vil den ekstra dødeligheten på utvandrende utgytt laks og sjøaure være på hhv. 1,1 % og 1,9 %.

Av 4047 laks fanget i Eidselva i perioden 1999-2011 var det 57 (1,4 %) som hadde gytt tidligere. Med en økt dødelighet på 1,1 % for utvandrende gytelaks vil tilbakevandringen til elven bli redusert i samme størrelsesorden. I så fall vil gytebestanden reduseres med 0,1 promille. Nye studier har vist at tilbakevandringen av repeterte gytere kan være vesentlig høyere enn det som blir registrert i fangst, for Altaelva er det registrert tilbakevandring av tidligere gytte laks på opp til 30 % (Haltunen 2012). Med

en så høy tilbakevandring i Eidselva vil opprustningen av Kviefossen kraftverk gi en reduksjon i gytebestanden av laks pga. økt dødelig av utvandrende utgytt laks på 0,3 %.

Av sjøaure er det mer usikkert hvor stor andel som kommer tilbake for å gyte, men denne er sannsynligvis vesentlig høyere enn det som en normalt forventer for laks. Med antatt tilbakevandring på 50 % som trolig er svært høyt for de fleste år, vil ekstradødeligheten føre en reduksjon i gytebestanden av aure på 1 %.

Oppvandring av laks og sjøaure

Oppvandringa av voksen laks og sjøaure forbi Kviefossen skjer mest sannsynlig fra juni og helt fram til gytingen i november og desember. Vannføringen i denne perioden vil normalt variere en god del, og det vil alle år være lange perioder med oppvandringsvannføringer som er gunstig for laks og sjøaure, enten gjennom trappen eller gjennom fossen.

Siden vannføringen fra kraftverket kommer ut i elven på andre side i forhold til hvor laksetrappen er plassert, er det sannsynlig at en del fisk vil bli sående i området ved kraftstasjonsutløpet i perioder med liten vannføring i vassdraget, dette kan til en viss grad forsinke oppvandringen for laks og sjøaure.

Brå stans i kraftstasjonen

Ved brå stans i kraftstasjonen, f. eks ved teknisk svikt, vil vannføringen nedstrøms kraftstasjonen raskt kunne bli sterkt redusert fordi inntaksmagasinet må fyllest opp til det renner over, og vannet bruker en viss tid før det når ned til strekningen nedstrøms kraftstasjonen. Den berørte elvestrekningen er relativt kort og minstevannføringen i er høy og 69 og 47 % av slukevnen om hhv. sommeren og vinteren. Faren for stranding er dermed ubetydelig.

Ferskvannsorganismer på fraført strekning

Det er planlagt slipp av minstevannføring i Kviefossen tilsvarende 5-persentilen for sommer og vinter i de respektive periodene. Ved Kviefossen utgjør sommer 5-persentilen 35 % av middelvannføringen og vinter 5-persentilen utgjør 24 %. Minstevannføringen utgjør en stor del av middelvannføringen og gir god vanndekning på den 160 m lange fraførte strekningen. Det er ikke ventet noen negative virkninger av tiltaket på ferskvannsorganismer som lever på denne strekningen.

Vanntemperatur

Redusert vannføring vil ikke gi endringer i vanntemperaturen i vassdraget (Per Inge Verlo, pers.medd).

Tiltaket er samlet sett vurdert til å gi liten negativ virkning på fisk og ferskvannsorganismer

- Tiltaket gir samlet middels til liten negativ virkning på akvatisk miljø.
- **Stor verdi og liten negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--) for akvatisk miljø.**

VERNEPLAN FOR VASSDRAG OG NASJONALE LAKSEVASSDRAG

Hornindalsvassdraget er vernet mot kraftutbygging gjennom Verneplan 1. Det planlagte kraftverket vil derfor berøre verneinteressene. I 2005 åpnet Stortinget for å gi konsesjon for kraftverk mindre enn 1 MW, dersom verneverdiene ikke berøres. Hornindalsvassdraget (089/3) er vernet som et kystnært beliggende vassdrag i Vestlandets ytre fjordområder. Vassdraget er viktig del av et variert landskap fra høyfjell til fjord. Nedre del er dominert av Hornindalsvatnet, som topografisk er en del av Nordfjordens fjordsystem. Store verdier er knyttet til Hornindalsvatnet, som er Norges dypeste innsjø.

Planlagt tiltak vil medføre fraføring av ca.38 % av samlet nyttbar vannmengde til kraftproduksjon. Vann fjernes dels fra den ca. 160 m lange elvestrekningen i Kviefossen

Eidselva er nasjonalt laksevassdrag og renner ut i Nordfjord, som er nasjonal laksefjord. Formålet med nasjonale laksevassdrag og laksefjorder er å gi et utvalg av de viktigste laksebestandene i Norge en særlig beskyttelse mot skadelige inngrep og aktiviteter i vassdragene og mot oppdrettsvirksomhet, forurensning og munningsinngrep i de nærliggende fjord- og kystområdene.

KRAFTLINJER

Kraftverket tilkobles eksisterende 22 kV-nett som går 50 m nord for kraftstasjonen. Framføringen vil skje via en ca. 50 m lang jordkabel. Traséen vil berøre veiareal, kulturmark og skog.

- **Ingen nevneverdige konsekvenser (0) av elektriske anlegg.**

ALTERNATIVE UTBYGGINGER

Det er skissert et alternativt utbyggingsforslag med Coanda inntak istedenfor et tradisjonelt inntak.

Ved etablering av Coanda inntak vil overløpsterskelen oppstrøms Kviefossen bli innlemmet som en del av selve Coanda inntaket. Inntaksristen vil være 30 meter lang. Største og minste slukeevne ved et Coanda inntak vil være hhv. 13,8 og 1,38 m³/s. Vannmengden som vil gå gjennom kraftverket vil øke fra 37 % med tradisjonelt inntak til 41 %. Driftstiden i kraftverket vil reduseres med 15 dager til 243 dager.

Her beskrives forskjeller i virkning mellom tradisjonelt inntak og Coanda inntak.

For nedvandring av fisk, ål, laks og sjøaure, vil det være vesentlig forskjell mellom tradisjonelt inntak og Coanda inntak. I det planlagte Coanda inntaket vil det være en spalteåpning på 1,5 -2 mm. For de nyklekte nedvandrende yngelen kan det være en viss fare for at fisk kan gå gjennom spalteåpningen eller bli skadet ved passering av spaltene. Det foreligger ikke studier som beskriver hvordan Coanda inntaket virker på nedvandrende yngel, slik at det er en viss usikkerhet i dette. Det er imidlertid rimelig å anta at andelen ungfisk som går gjennom kraftverket ved et Coanda inntak er betydelig lavere enn ved et tradisjonelt inntak.

For større fisk, ål, smolt, og utvandrende gytefisk, er det forventet at disse ikke vil bli skadet eller bli tatt inn i kraftverket ved et Coanda inntak. Ved et Coanda inntak vil hovedstrømmen i mindre grad gå på nordsiden av elven der det tradisjonelle inntaket ligger, men gå mer midt i elven og nærmere luken i trappen. Erfaringer fra nye studier viser at nedsenking i terskelen nær hovedstrømmen er gunstig for smoltens utvandring. Den eneste nedsenkingen i dagens terskel er ved laksetrappen, og det er sannsynlig at en god del smolt vandrer ut denne veien. Sammenlignet med et tradisjonelt inntak vil det derfor være gunstigere med et Coanda inntak. Men fortsatt kan en forvente en liten forsinkning i utvandringen ved et Coanda inntak sammenlignet med dagens tilstand uten kraftverk.

Tabell 6. Forventet redusert produksjon (%) av gytefisk av laks og aure som følge av økt dødelighet på ulike livsstadier ved reetablering av Kviefossen kraftverk, med tradisjonelt inntak og Coanda inntak. * I tillegg kommer effekten av en antatt forsinket smoltutvandring av smolt som en følge av tiltaket.

Livsstadie	Tradisjonelt inntak		Coanda inntak	
	Laks	Sjøaure	Laks	Sjøaure
Nedvandring – ungfisk	~ 0	~ 0	~ 0	~ 0
Smoltutvandring*	0,16	2,3	~ 0	~ 0
Utgytt fisk	0,3	1	~ 0	~ 0
Oppvandring	~ 0	~ 0	~ 0	~ 0
Totalt	0,46	3,3	~ 0	~ 0

For rødlistearter (akvatisk) vil virkningen av et Coanda inntak bli ubetydelig.
 For akvatisk miljø vil virkningen av et alternativt utbyggingsforslag begrense seg til at det kan bli en liten forsinkelse i smoltutvandringen sammenlignet med dagens situasjon. Dette kan avbøtes med enkle tiltak.

SAMLET VURDERING

I **tabell 7** er det foretatt en oppsummering av verdi, virkning og konsekvens for de ulike fagområdene som er vurdert.

Tabell 7. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens av en utbygging av Kviefossen kraftverk.
 ▲ = tradisjonelt inntak, ▲ = Coanda inntak.

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Middels negativ (--) Ubetydelig (0)
Terrestrisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Liten negativ (-) Liten negativ (-)
Akvatisk miljø	----- -----	▲		----- ----- ----- -----	▲				Middels negativ (--) Liten negativ (-)

SAMLET BELASTNING

Opprusting av Kviefossen kraftverk vil komme i tillegg til en overføring på 20 km² fra øvre deler av feltet til Tussa kraftverk, og to Melheim mikrokraftverk på Nordsiden av Hornindalsvatnet og Leivdøla mikrokraftverk i Leivdøla som har avløp til Eidselva ca. 2 km nedstrøms Kviefossen.



Figur 18. Vannkraftverk i nærområdene til Kviefossen kraftverk som enten er utbygde (svart), under bygging (blå), konsesjonssøkte (rød), fritatte for konsesjon (rosa) eller potensielle (grønn) (kilde: <http://arcus.nve.no/website/vannkraftverk/viewer.htm>). Tiltaksområdet er markert med svart stjerne.

AVBØTENDE TILTAK

Nedenfor beskrives tiltak som kan minimere de negative konsekvensene og virke avbøtende ved en eventuell utbygging av Kviefossen kraftverk. Anbefalingene bygger på NVE's veileder 2/2005 om miljøtilsyn ved vassdragsanlegg (Hamarsland 2005).

"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".

TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

Anleggsarbeid i og ved vassdrag krever vanligvis at det tas hensyn til økosystemene ved at det ikke slippes steinstøv og sprengstoffrester til vassdraget i perioder da naturen er ekstra sårbar for slikt. Siden planlagt anleggsarbeid i selve elvestrengen ikke er omfattende, vil dette sannsynligvis være av begrenset omfang og varighet.

MINSTEVANNFØRING

Minstevannføring 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) grunnvannsføremønstre. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser."

I **tabell 8** har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i forbindelse med Kviefossen kraftverk, med tanke på de ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++). Foreslått minstevannføring i dette prosjektet er vurdert som tilstrekkelig for alle aktuelle fagfelt.

Tabell 8. Behov for minstevannføring i forbindelse med Kviefossen kraftverk (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Rødlistearter	+
Terrestrisk miljø	+
Akvatisk miljø	++

Behovet for å slippe minstevannføring i Kviefossen tilsvarende alminnelig lavvannføring er primært knyttet til fisk og ferskvannsbiologi. Planlagt slipp av minstevannføring (5-persentil) om sommer og vinteren vil avbøte mye av de negative virkningene på akvatisk miljø.

ANLEGGSTEKNISKE INNRETNINGER

Det anbefales at vanninntak, driftsvannvei, kraftverk med utslippskanal, riggområde, veitraséer og jordkabeltrasé for nettilknytning får en god terrengtilpassing. Støydempende tiltak bør integreres i byggeprosessen. Det kan være nyttig å beholde skogvegetasjon i nærområdene langs trasèer/anleggsområder, slik at inngrepene i størst mulig grad blir skjult for innsyn. Riggområdet bør avgrenses fysisk, slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større område enn nødvendig. Fellestrasèen for nedgravd vannvei og enkel anleggsvei opp til inntaksdammen bør ikke forskyves slik at den kommer i berøring med registrert naturtype gammel lauvskog (F07).

Senket overløp

Dersom det i smoltutvandringsperioden går mer vann gjennom kraftstasjonen enn over dammen vil den kraftigste vannstrømmen gå mot inntakskanalen til kraftverket. På nedvandring vil flest smolt følge hovedstrømmen, men vil gjerne stanse opp dersom det er et fysisk hinder som en damkrone eller en grind. Dersom en lager en utsparring i dammen nær kraftverksinntaket, er det sannsynlig at smolten vil følge strømmen dit og slippe seg utfor der det er markert overflateavløp og sterkere strøm. I dag er det nedsenkning i terskelen ved inngangen til laksetrappen, men denne er plassert på sørsiden av elven, mens inntaket er på nordsiden. Dett er ugunstig med hensyn på å få utvandrende fisk gjennom denne åpningen når et eventuelt kraftverk er i drift.

I Kviefossen er det en damkonstruksjon mellom overløpet og kraftverksinntaket, dette er ugunstig med hensyn på å få smolt til å gå gjennom en nedsenkning i terskelen. Det ville være en fordel om inntaket flyttes til sørsiden av eksisterende steindam, eller at det etableres en luke i vannoverflaten i steindammen i området med inntaket. I så fall må minstevannføringen fordeles mellom denne åpningen og laksetrappen.

Ved Coanda inntak er hele inntaksordningen flyttet på sørsiden av eksisterende steindam, dette er gunstig. Nedsenkningen ved laksetrappen vil ligge i nærheten av inntaket, men enda bedre hadde det vært om det hadde vært en nedsenkning midt i det 30 meter brede Coandainntaket der det hadde vært et kontinuerlig minsteslipp.

Det er sannsynlig at dagens terskel gir en forsinket smoltutvandring fra de øvre deler av Eidselva, et tiltak med en slik nedsenkning vil sannsynligvis føre til en mer naturlig smoltutvandring enn det en har i dag, og gi en positiv virkning på smoltutvandringen i forhold til dagens situasjon.

VEGETASJON

I dette prosjektet er det aktuelt å dekke til området der jordkabelen skal etableres med stedegen vegetasjon. Der ny tilkomstvei til inntak planlegges er det viktig å begrense hogsten av skogen. Det er viktig å bevare så mye som mulig av den opprinnelige tre- og buskvegetasjonen langs elveløpet, dette fordi karplanter, moser og lav er tilpasset både fuktighets- og lysforholdene i området. Se også Nordbakken & Rydgren (2007).

AVFALL OG FORURENSNING

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området.

Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til; 1) Sprengning og 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.

OM USIKKERHET

I veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl mfl. 2009) skal graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter naturmangfoldloven §§ 8 og 9, som slår fast at når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir dette dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§ 9). Det antas ikke i være tilfellet i denne saken.

Feltregistrering og verdivurdering

Tiltaksområdet var relativt godt tilgjengelig ved alle tre befaringene. Når det gjelder akvatisk miljø, er vurderingene i stor grad utført på grunnlag tidligere undersøkelser og registreringer. Disse er imidlertid omfattende og med utført supplerende kartlegging og feltundersøkelser er det liten usikkerhet knyttet til verdivurderingene og beskrivelsene av akvatisk miljø eller for noen av de andre fagfeltene, som har et lite og oversiktlig område å beskrive.

Virkning og konsekvens

Det vil alltid være noe større usikkerhet knyttet til vurderingen av virkningen av slike tiltak. Det gjelder også for virkning på mose- og lavfloraen (se side 32). For virkningene på akvatisk miljø, er det spesielt to faktorer som påvirker vurderingene; det ene er sannsynligheten for at fisk skal gå i kraftverket og det andre er sannsynligheten for at fisk skal overleve når den går gjennom kraftverksturbinen. For begge faktorene er beregningene basert på erfaringer og en har valgt et nivå som kan betraktes som strengt, slik at vurderingene dermed er ment å være på den sikre siden i forhold til føre var prinsippet.

BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Datagrunnlaget for den foreliggende konsekvensutredning ansees som godt. Det hefter generelt usikkerhet rundt spørsmålet om hvor mye fisk som går i kraftverksturbiner i ulike livsfaser, det er også usikkerhet i hvor stor grad fisk av forskjellig størrelse overlever å passere gjennom en turbin. Dette er spørsmål som på et generelt grunnlag ønskes mer kunnskap om. For Coanda inntak er vi ikke kjent med studier som beskriver hvordan de yngste fiskene påvirkes av å passere inntaket.

REFERANSER

- Anon. 2012a. Status for norske laksebestander i 2012. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 4, 103 s.
- Anon. 2012b. Status for norske laksebestander i 2012. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 4b, 599 s.
- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Revidert utgave av veileder 1/2004. Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000a. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15. www.dirnat.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdssetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg. www.dirnat.no
- DV 2009: Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Direktoratgruppen Vanndirektivet, Direktorat for Naturforvaltning. Trondheim. www.vannportalen.no
- Framstad, E., Hanssen-Bauer, I., Hofgaard, A., Kvamme, M., Ottesen, P., Toresen, R. Wright, R. Ådlandsvik, B., Løbersli, E. & Dalen, L. 2006. Effekter av klimaendringer på økosystem og biologisk mangfold. DN-utredning 2006-2, 62 s.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Gaarder, G. & Fjeldstad, H. 2002. Biologisk mangfold i Eid kommune. Miljøfaglig Utredning Rapport 2002-3. 1-34.
- Haltunen 2012. <http://www.energinorge.no/getfile.php/FILER/KALENDER/Foredrag%202012/Fiskesymposiet/16feb%201230%20Elina%20Haltunen.pdf>
- Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, 115 s.
- Hassel, K., Blom, H. H., Flatberg, I., Halvorsen, R. & Johnsen, J. I. 2010. Moser. Anthocerphyta, Marchantiophyta, Bryophyta. – I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge. Artsdatabanken, Norge.
- Hellen, B.A., S. Kålås & K. Urdal. 2009. Gytefiskteljing i Eidselva i 2008. Rådgivende Biologer AS, unummerert notat, 6 sider.
- Hindar, K., O. Diserud, P. Fiske, T. Forseth, A.J. Jensen, O. Ugedal, N. Jonsson, S.-E. Storeid, J.V. Arnekleiv, S.J. Saltveit, H. Sægrov & L.M. Sættem 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226, 78 sider.
- Ihlen, P.G. 2010. Botaniske verdier og småkraft. I Frilund, G. (red.) 2010. Etterundersøkelser ved små kraftverk. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport miljøbasert vannføring 2010-2. 113 s. pluss vedlegg.
- Klif 2010. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport - Effekter 2009. Rapport nr 1078/2010. Statlig program for forurensningsovervåking Klima og forurensningsdirektoratet, Oslo.
- Korbøl, A., Kjellevold, D. og Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE-veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

- Kroglund, F., Haugen, T., Guttrup, Jim., Hawley, K., Johansen, Åsmund., Rosten, C., Kristensen, T., Tormodsgard, Lars. 2011 Effekter av å passere en kraftverksturbin på smoltoverlevelse og atferd. Betydningen av tiltak. NIVA rapport OR-6139.
- Kålås, S. & B. M. Larsen. 2012. Status for bestandar av elvemusling i Sogn & Fjordane 2010. Rådgivende Biologer AS rapport 1493, 30 sider, ISBN 978-82-7658-881-1
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Nordbakken, J.-F. & Rydgren, K. 2007. En vegetasjonsøkologisk undersøkelse av fire rørgater på Vestlandet. NVE-rapport 2007-16. 33 s.
- Sægrov, H., Urdal, K., Hellen, B.A., Kålås, S. & Saltveit, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. Nordic Journal of Freshwater Research. 75: 99-108.
- Sægrov, H. & B.A. Hellen. 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995 - 2004. Suldalslågen – Miljørapport nr. 13, 55 sider.
- Sægrov, H., T. Telnes & K. Urdal 2003. Fiskeundersøkingar i Hornindalsvatnet i 2001. Rådgivende Biologer AS. Rapport 600, 28 sider.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- Eva B. Thorstad, NINA (red.): Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging - en kunnskapsoppsummering (136 s.), NVE Miljøbasert vannføring II, Rapport Nr. 1-10
- Urdal, K. B.A. Hellen, S. Kålås & H. Sægrov 2003. Fiskeundersøkingar i Eidselva, 1999 - 2002. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 618, 32 sider.
- Urdal, K. 2010. Analysar av skjelprøvar frå elvefiske og kilenotfiske i Sogn og Fjordane i 2009. Rådgivende Biologer AS. Rapport 1332, 57 sider.
- Urdal, K. og H. Sægrov 2012. Skjelprøvar frå Sogn og Fjordane 1999-2011. Innslag av rømt oppdrettslaks, vekstanalysar og bestandsutvikling. Rådgivende Biologer AS. Rapport 1561, 54 sider.
- Walseng, B. & K. Jerstad. 2009. Vannføring og hekking hos fossefall. NINA-rapport 453.

DATABASER OG NETTBASERTE KARTTJENESTER

- Arealisdata på nett 2021. Geologi, løsmasser, bonitet: www.ngu.no/kart/arealisNGU/
- Artsdatabanken 2012. Artskart. Artsdatabanken og GBIF-Norge. www.artsdatabanken.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2012b. Naturbase: www.naturbase.no
- Direktoratet for naturforvaltning 2012c. Rovbasen: <http://dnweb12.dirnat.no/rovbase/viewer.asp>
- Fylkesatlas 2012: www.fylkesatlas.no/
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) 2012. Karttjenester på <http://www.ngu.no/>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2012a. <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2012b. Vann-Nett (<http://vann-nett.nve.no/>)
- Norges vassdrags- og energidirektorat, Meteorologisk institutt & Statens kartverk 2012. www.senorge.no
- Vannmiljø: <http://vannmiljo.klif.no/>

MUNTlige KILDER

Henrik Aabrekk, grunneier, tlf. 908 23 933

Trine Alme, landbruksrådgiver/viltansvarlig, Eid kommune, tlf. 57 88 58 73

Tore Larsen, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, miljøvernavdelinga, tlf. 57 64 31 26

VEDLEGG

VEDLEGG 1: BESKRIVELSE AV NATURTYPE

Kviefossen	Gråor-heggeskog, utforming flommarksskog (F0501)
-------------------	---

Geografisk avgrensning, sentralpunkt:
Areal:

UTM_{WGS84}: 32V 346781 6868195
2 daa

Innledning: Lokaliteten er beskrevet av Per G. Ihlen på grunnlag av eget feltarbeid den 9. juli 2012.

Beliggenhet og naturgrunnlag: Lokaliteten ligger på sørsiden av Eidselva ved Kviefossen i Eid kommune, Sogn og Fjordane. Naturtypen er sørvendt og strekker seg fra ca. kote 40 til ca. kote 55 m. Berggrunnen består av øyegneis og granitt av prekambrisk opprinnelse. Dette er harde og sure bergarter som avgir lite plantenæringsstoffer. Løsmassene domineres av hav- og fjordavsetninger og breelvavsetninger. Boniteten er særst høy.

Naturtyper, utforminger og vegetasjonstyper: Naturtypen er en gråor-heggeskog, utforming flommarksskog (F0501), med dominans av gråor. Vegetasjonen er lågurtmark og små- og storbregnemark.

Artsmangfold: Gråor er dominerende treslag, men det finnes også en del bjørk, hegg, selje og osp innenfor naturtypen. Trærne ser for det meste ut til å være unge. Busksjiktet er lite utviklet. Her inngår hassel og spredte eksemplarer av rogn. I feltsjiktet opptrer bringebær, fugletelg, gauksyre, gullris, hengeving, kystmaure, skogburkne, skogsnelle, skogstjerne, smyle. Kulturmarksartene geitsvingel, storsyre og sølvbunke finnes også spredt. I bunnsjiktet finnes arter som for eksempel etasjemose (*Hylocomium splendens*) og stortujamose (*Thuidium tamariscinum*).

Generelt ble det observert få epifytter. På gråor er følgende lav- og mosearter registrert: ryemose (*Antitrichia curtipendula*), *Buellia griseovirens*, vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), vanlig smaragdlav (*Lecidella elaeochroma*), stiftbrunlav (*Melanelixia fuliginosa*), krusgullhette (*Ulotia crispa*).

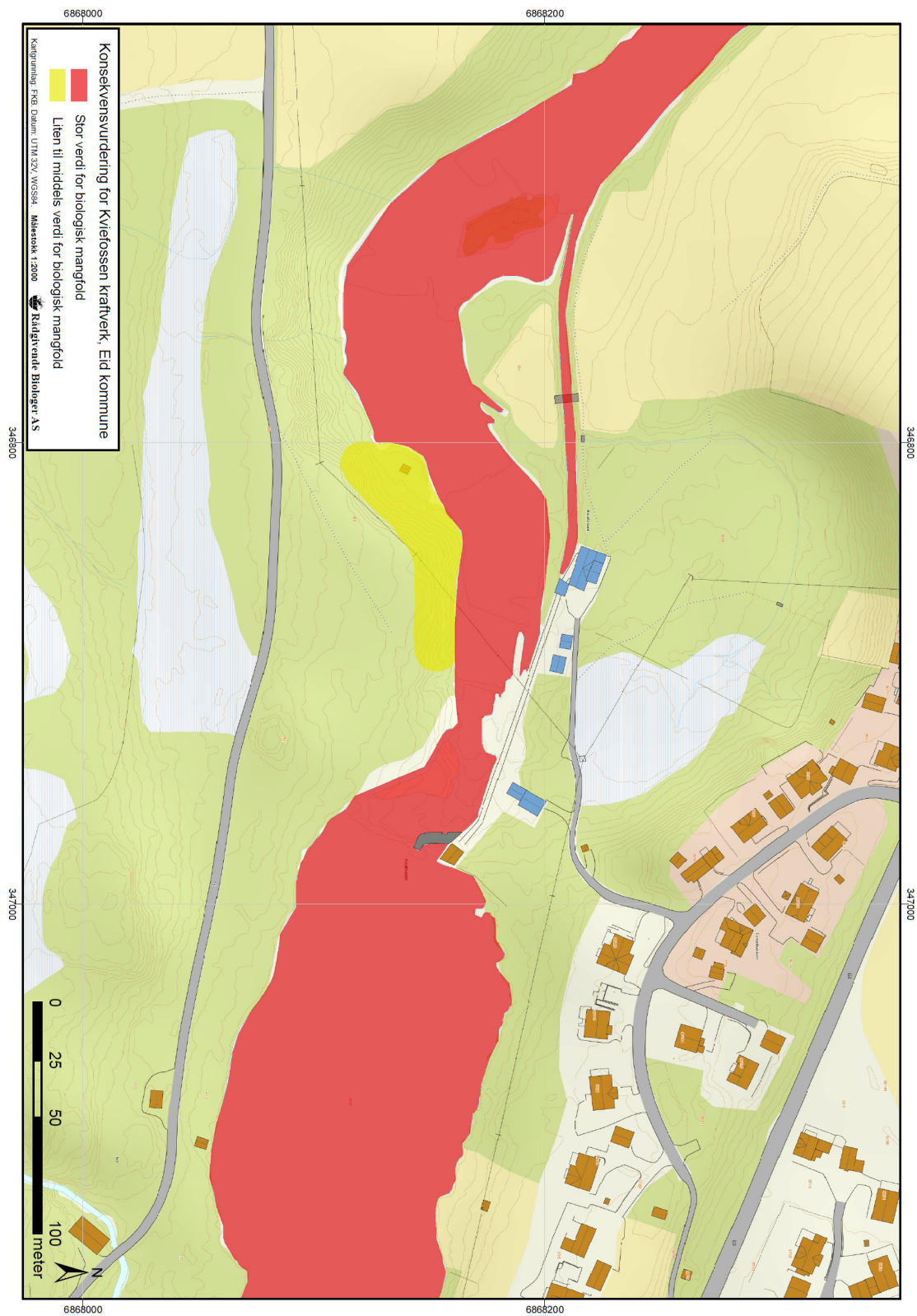
Bruk, tilstand og påvirkning: Naturtypen er delt opp av en kraftgate som er hugget ut i forbindelse med kraftlinjen som krysser naturtypen. Det er også en del tråkk i forbindelse med en fiskeplass i naturtypen.

Fremmede arter: Platanlønn vokser spredt. Ingen andre fremmede arter ble registrert.

Skjøtsel og hensyn: Ingen spesielle.

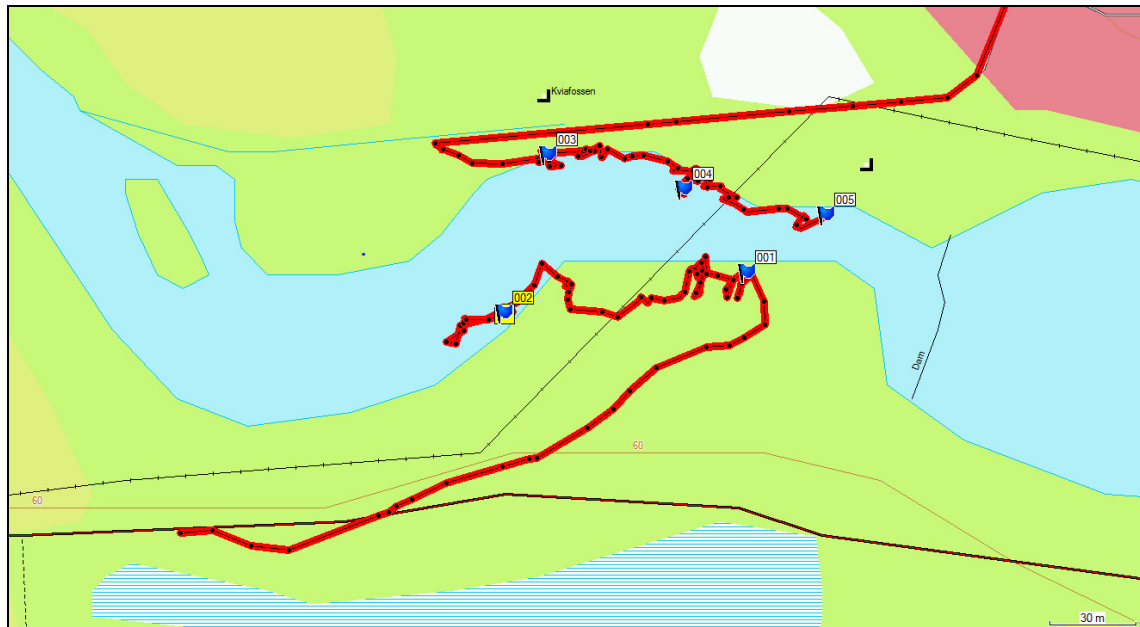
Verdivurdering: Lokaliteten er liten (2 daa) og preget av flere negative påvirkninger. Det er også registrert få arter av karplanter, moser og lav - og ingen rødlistearter. På bakgrunn av dette vurderes verdien som lokalt viktig (C-verdi).

VEDLEGG 2: Verdikart Kviefossen kraftverk i eid kommune



VEDLEGG 3:

SPORLOGG PER GERHARD IHLEN - KVIEFOSSEN 9. JULI 2012



SPORLOGG OLE KRISTIN SPIKKELAND - KVIEFOSSEN 30. JUNI 2012

