

Mork Kraftverk,
Erdalselva,
Lærdal kommune



Konsekvensvurdering,
Tema: fisk

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS

1068

***Forsidefoto:** Erdalselva ned mot anadrom strekning.*



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Mork Kraftverk, Erdalselva, Lærdal kommune – Konsekvensvurdering, Tema: fisk

FORFATTERE:

Bjart Are Hellen, Steinar Kålås og Harald Sægrov

OPPDRAGSGIVER:

E-Co vannkraft as

OPPDRAGET GITT:

8. november 2007

ARBEIDET UTFØRT:

November 2007 - Januar 2008

RAPPORT DATO:

31. januar 2008

RAPPORT NR:

1068

ANTALL SIDER:

11

ISBN NR:

ISBN 978- 82-7658-586-5

EMNEORD:

- Erdalselva
- Lærdal
- Aure

SUBJECT ITEMS:

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

FORORD

Mork Kraftverk AS ønsker å bygge kraftverk i Erdalselva i Lærdal kommune i Sogn. Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra E-CO vannkraft AS utført en konsekvensutredning for fisken i vassdraget.

Konsekvensene er basert på utbyggingsplanen beskrevet i melding: ”Mork kraftverk as, Mork kraftverk – i Erdalselvi i Lærdal kommune, Sogn og Fjordane”, utarbeidet av Norconsult AS.

Bjart Are Hellen og Steinar Kålås gjennomførte fiskeundersøkelsen i vassdraget.

Rådgivende Biologer AS takker E-CO vannkraft AS ved Per-Are Hellebust for oppdraget.

Bergen, 31. januar 2008

INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord	2
Innholdsfortegnelse	2
Referanse	2
Mork kraftverk- utbyggingsplaner	3
Datagrunnlag og metode	4
Datagrunnlag	4
metode for verdisetting og konsekvensvurdering.....	4
Avgrensning av tiltaks- og influensområdet	5
Fisk	6
Avbøtende tiltak	10
Referanser og grunnlagsdata	11

REFERANSE

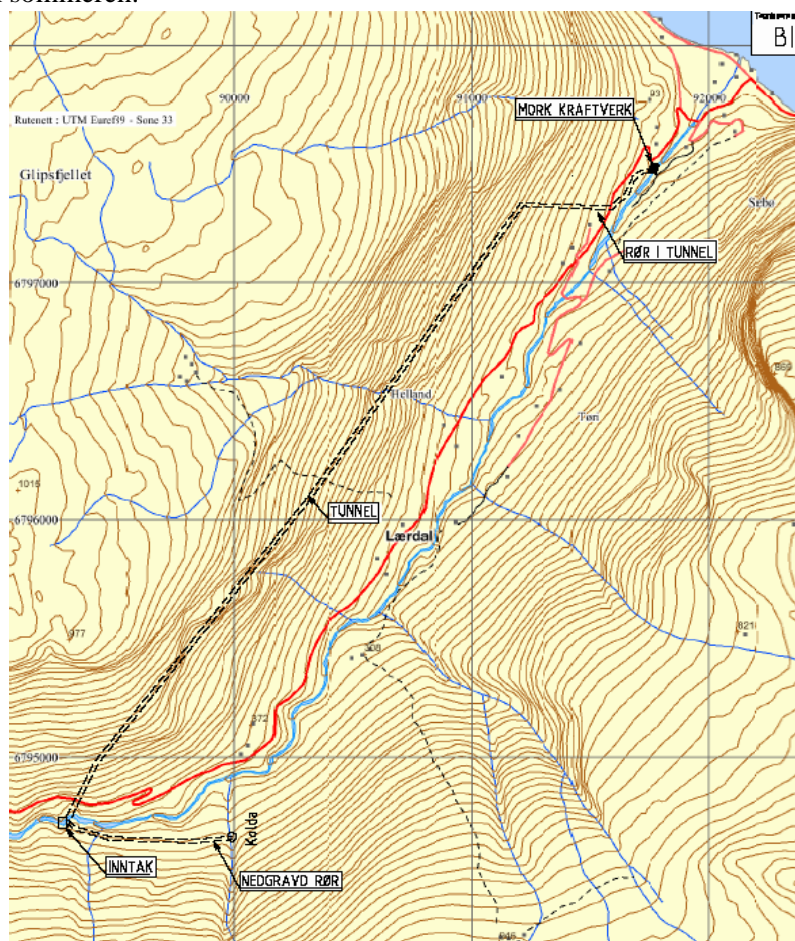
HELLEN, B.A., S. KÅLÅS & H. SÆGROV 2007. Mork Kraftverk, Erdalselva, Lærdal kommune – Konsekvensvurdering, Tema: fisk. Rådgivende Biologer AS rapport 1068. 11 sider, ISBN 978-82-7658-586-6.

MORK KRAFTVERK- UTBYGGINGSPLANER

Utbyggingsplanen går ut på å utnytte fallet mellom ca. kote 410 og ca. kote 45. Det blir ingen regulering, inntaksdammen blir opp til 5-6 meter høy og ca 25 meter bred. Vannveien vil bli en ca. 3900 m lang råsprenget tunnel øverst. I ca. 260 m nederst mot stasjonen føres vannet i rør, dels frittliggende på fundamenter fra en betongpropp i tunnelen, og videre i grøft ned til kraftstasjonen. Avløpet føres i en kort kanal ut i elven. Kraftstasjonen vil bli i dagen og vil ligge ved elven ca. 560 m opp fra fjorden. Avløpet fra Kolda overføres til inntaket via nedgravde rør. Tunnelmasser i størrelsesorden 125.000 m³ vil deponeres lokalt, det kan bli nødvendig å deponere massene i tipp i skråningen mellom elven og veien.

Avløpet fra restfeltet til Erdalselvi rett før kraftstasjonsutløpet er beregnet til 0,58 m³/s i gjennomsnitt. Dette tilsvarer ca. 11 % av naturlig vannføring ved planlagt utløp. Overløpet fra inntaket kommer i tillegg og er beregnet å ville utgjøre ca. 1,7 m³/s i gjennomsnitt. Dette utgjør ca. 38 % av naturlig vannføring nedenfor planlagt inntak. Vannslipp og tilløp fra restnedbørfeltet vil utgjøre ca. 45 % av naturlig vannføring ved planlagt kraftstasjonsutløp. Overløpet vil komme ujevnt fordelt gjennom året. I tillegg til overløp og avløp fra restfeltet er det lagt til grunn at det tappes en tilsigsavhengig minstevassføring fra inntaket for å unngå at elven går tørr i lavvannsperioder. Det er foreslått et minsteslipp på 0,14 m³/s om vinteren tilsvarende alminnelig lavvassføring, og 0,3 m³/s om sommeren.

Kraftverket vil ha en installert effekt på 24,6 MW, og midlere årsproduksjon er beregnet til 74 GWh, med ca 80 % av produksjonen om sommeren.



Figur 1. Utbyggingskisse pr. 09.2006. Kilde: Mork kraftverk AS 2006.

DATAGRUNNLAG OG METODE

DATAGRUNNLAG

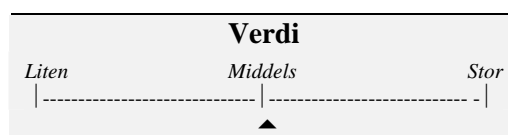
Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på en dags befaring i området inkludert fiskeundersøkelser den 15. november 2007, samt søk i nasjonale databaser og eksisterende litteratur. En liste over litteratur, databaser finnes bak i rapporten.

METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tretrinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 1995, 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

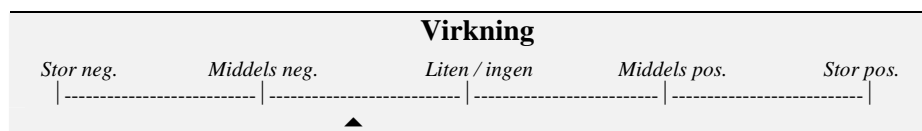
TRINN 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier inne 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):



TRINN 2: TILTAKETS VIRKNING

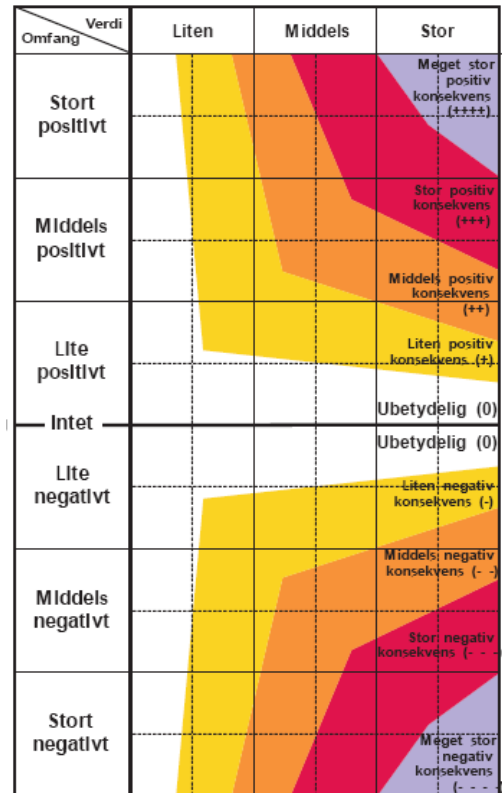
Med virkning menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer hvis tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stort positiv virkning*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



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 nidelt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens*, og finnes ved hjelp av **Figur 2**.

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 miljøovervåking.



Figur 2. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde området 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).

KRITERIER FOR VERDISSETTING

Metodikken følger anbefalingene i NVE-veileder nr. 3/2007, *Dokumentasjon av biologisk mangfold i ved bygging av småkraftverk* (Brodtkorb & Selboe 2007). Verdisettingen er forsøkt standardisert etter et skjema gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Kriterier for verdissetting av ferskvann.

Tema	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Ferskvann Kilde: DN-håndbok 15	▪ Ferskvannslokalteter med verdi A (svært viktig)	▪ Ferskvannslokalteter med verdi B (viktig)	▪ Andre områder
DN-håndbok-15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her. I fullt KU-oppsett blir fisk og ferskvannsbologi omtalt i eget avsnitt, utenfor tema biologisk mangfold.			

AVGRENSNING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

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.

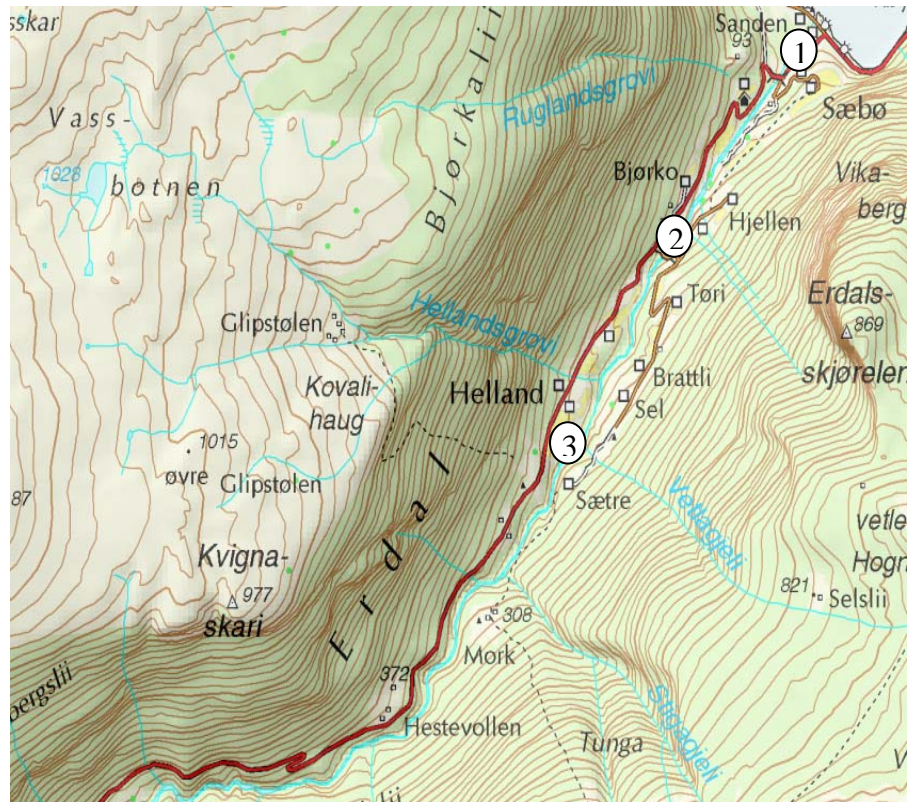
Tiltaksområdet til Erdalselva kraftverk omfatter fysiske installasjoner og anleggsareal rundt ny vei, inntaksdammen, rørgate, kraftstasjonen, tipp og utløp fra kraftstasjon til elv.

Influensområdet. Når det gjelder fisk, vil områder med endret vannføring eller tilførsler fra anleggsvirksomhet inngå i influensområdet.

FISK

METODE

Hele den berørte strekningen ble synfart og i tillegg ble det elektrofisket tre ulike steder i elven: På den anadrome strekningen, nedstrøms veibro til Tøri, og i elven mellom Helland og Sætra (**figur 1**). Fiskene som ble fanget ble tatt med og analysert i laboratoriet. Der ble det målt vekt, lengde og kjønn, kjønnsmodningsgrad og alder ble bestemt. Feltarbeidet ble utført den 15. november 2007, det var pent vær, vannføringen i elven var relativt lav og avtakende, vanntemperaturen var 0,1 °C. Feltarbeidet ble utført av Bjart Are Hellen og Steinar Kålås.



Figur 3. Erdalselva med de tre områdene hvor det ble samlet inn fisk under elektrofiske markert med nummererte sirkler.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Erdalselva renner ut i sjøen på sørsiden i Lærdalsfjorden ca. 3 km utenfor Lærdalsøyri. Total anadrom strekning i vassdraget er 250 m, og anadromt areal er beregnet til 2500 m². Det er selvreproduserende bestander av aure i flere av innsjøene øverst i vassdraget (Andersen m.fl. 1996).

Elven renner med relativt jevnt fall på hele den berørte elvestrekningen, men er noe slakere i midtpartiet og på den anadrome strekningen. Ovenfor anadrom strekning renner elven noe brattere i et kortere parti. Substratet er i det meste av elven relativt grovt og er preget av tidvis stor vannhastighet, det er lite begroing i elven. Mindre partier med sand og grus finnes innimellom.



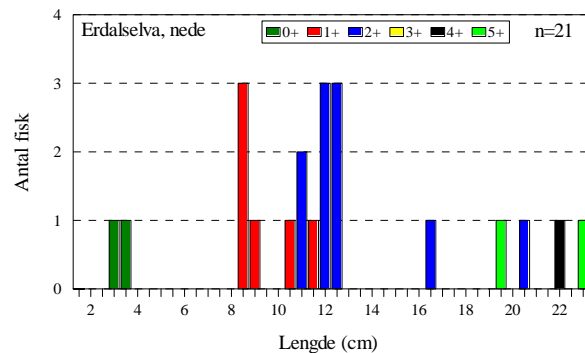
Figur 4. Øverst: Det øverste området i Erdalselva som ble elektrofisket den 15. november 2007. Midten til venstre: Det midterste partiet i elven der det ble samlet inn fisk. Midten til høyre: Bratt strekning ned mot anadromt parti. Nederst: Vandringshinderet øverst på anadrom strekning og nedre del av anadrom strekning.

RESULTATER

Elektrofiske

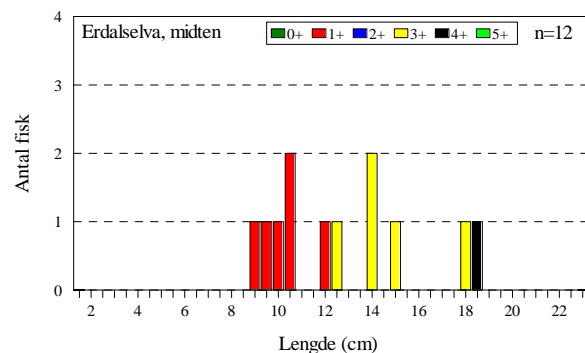
Nederst i elven ble et område på 200 m² elektrofisket en gang. Bunnssubstratet er her dominert av grovt substrat, og elven er i stor grad oppdelt av større stein, det er lite begroing i området. Noen mindre partier med egnet gytesubstrat finnes enkelte steder. Det var relativt stri strøm og elven var fra 5 til 50 cm dyp på undersøkelsestidspunktet, vanntemperaturen var 0,2 °C (**figur 5**). Det ble ikke fanget eller observert lakseunger, men det ble fanget 21 aure. Trass i noe vanskelige undersøkelsesforhold, og noe redusert fangbarhet, vurderes tettheten av fisk som relativt lav. To av aurene var årsyngel, disse var små og var hhv. 3,2 og 3,7 cm, årsyngelen ble ikke kjønnsbestemt. Det ble ikke fanget treåringer. Det ble fanget ti hannaure, to var kjønnsmodne, disse var to og fem år gamle. Av de ni hunnaurene som ble fanget var en fireåring og en femåring kjønnsmodne. De to største toåringene som ble fanget, hadde vært en sommer i sjøen (blenkje) og hadde hatt betydelig større tilvekst siste året, sammenlignet med fisk som hadde vært i elven.

Figur 5. Lengdefordeling for aurene som ble fanget på anadrom strekning i Erdalselva 15. november 2007.



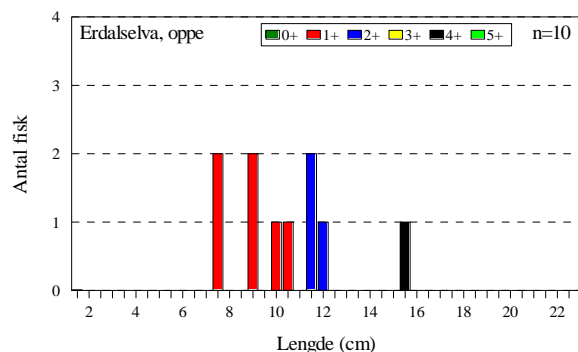
På det midterste partiet som ble elektrofisket var substratet grovt, og det var ingen begroing. Elven er her oppdelt av store steiner med kulper av varierende størrelse imellom, stedvis renner elven i stryk. Elven er ca. 10 meter bred og dybden varierer fra 10 til 60 cm. Et område på 120 m² ble elektrofisket og det ble fanget 12 aurer, ett og treåringer dominerte i fangsten (**figur 6**). Tre av seks hannaure var kjønnsmodne, ingen av hunnaurene var kjønnsmodne, og eldste hunnaure som ble fanget var tre år.

Figur 6. Lengdefordeling for aurene som ble fanget på område 2, i Erdalselva 15. november 2007.



På det øverste området var elven ca. 7 meter bred. Også her var substratet grovt, men mindre partier med grus og sand forekom. På nedre del av det undersøkte området rant elven relativt raskt i små stryk, mens den øverst gikk over i relativt dype hølter, og vanddybden varierte fra 10 cm til over en meter. Totalt ble et område på 80 m² elektrofisket og det ble fanget 10 aure (**figur 7**). På dette partiet ble det bare fanget ett- og toåringer, med unntak av en fire år gammel kjønnsmoden hannaure.

Figur 7. Lengdefordeling for aurene som ble fanget på det øverste undersøkte området i Erdalselva 15. november 2007.



Fangst og kategori

Erdalselva er ikke med i den offisielle fangststatistikken. I Direktoratet for Naturforvaltning (DN) sitt lakseregister er elven ikke registrert som lakseelv, for sjøaure er elven registrert som: Ikke selvreproduserende bestand (kode Y). Vassdraget er heller ikke med i en oversikt over anadrome vassdrag i Sogn og Fjordane fra 2001 (Skurdal mfl. 2001). Det blir lokalt opplyst om at det tidligere ble fanget en og annen sjøaure i elven, men at det ikke har vært slike fangster siden slutten av 1990-talet.

VERDIVURDERING

Erdalselva har nedenfor vandringshinderet et areal på ca 2500 m² ved normal vannføring. Ut fra en sammenheng mellom vannføring og smoltproduksjon (Sægrov mfl. 2001) er det beregnet en smoltproduksjon i elven på mellom 20 og 25 smolt per 100 m² per år. Dette tilsvarer en total smoltproduksjon på ca 650 smolt per år. Ungfiskundersøkelsene viste imidlertid at det er en stor andel av kjønnsmoden, stasjonær elvefisk i bestanden, og smoltproduksjonen er antatt å være betydelig lavere enn det som er teoretisk beregnet. Uansett vil smoltproduksjonen være for liten til at elven kan opprettholde en egen sjøaurebestand. Årsyngelen i elven var svært små, dette indikerer at vanntemperaturen er lav om sommeren, og trolig så lav at laks normalt ikke kan rekruttere i elven. Verdien for fisk er vurdert som liten både på anadrom og ovenfor anadrom elvestrekning.

	Verdi		
	Liten	Middels	Stor
Anadrom	----- -----		
Ikke anadrom	▲		

VIRKNINGER OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

Restvannføringen på berørte strekning vil bli betydelig redusert. Med planlagt minstevannføring vil det imidlertid være stabil vannføring i elven også etter reguleringen. Elvens utforming med relativt mange små høler, gjør at det vil være relativt god vanndekning selv i perioder med lav vannføring. Det er ikke usannsynlig produksjonen av fisk kan gå noe opp på den utbygde strekningen etter en eventuell utbygging.

Den anadrome strekningen ligger nedenfor kraftverket og det er kun i perioder med plutselige stopp i driften at kraftverket vil ha effekt på denne strekningen. Dersom det kommer et brått utfall i

kraftstasjonen i perioder med naturlig liten vannføring, vil det gå relativt lang tid før vannet renner forbi inntaksdammen og helt ned til anadrom strekning. Dette kan føre til en raskt og betydelig vannstandsreduksjon, restfeltet er imidlertid relativt stort og sammen med planlagt minstevannføring, og elvens utforming, er de negative virkningene av et slikt utfall forventet å bli små.

Avrenning fra tunelldriving og utfylling av sprengsteinmasse vil kunne gi skader på gjellene på fisk som oppholder seg i nærheten. Enkelte bergarter kan gi svært spisse partikler ved sprenging, noe som har vist seg å skade fisk, både i naturlige bestander (Hessen mfl. 1989) og i oppdrettsanlegg. Ikke alle typer steinstøv er skadelig. Borestøv har for eksempel ikke skarpe partiklar, og fisk kan tåle høye konsentrasjoner av slikt støv i vannet.

Avrenning fra sprengsteinfyllinger og tunneller kan òg tilføre sprengstoffrester som ammonium og nitrat, ofte i relativt høye konsentrasjoner (Urdal 2001, Hellen mfl. 2002). Dersom sprengstoffrester foreligger som ammoniakk (NH₃), kan dette selv ved lave konsentrasjoner gi giftvirkning for dyr som lever i vann. Andelen av nitrogenforbindelser som foreligger som ammoniakk er bl.a. avhengig av temperatur og pH, men vil sjelden være så høy at det er dødelig for fisk.

Utvaskingen fra deponi plassert rett ved elven vil naturlig nok være størst i perioden rett etter utfylling og avta gradvis etter hvert. Det er vanskelig å ha en formening om i hvor stor grad en slik tilførsel av steinstøv og/eller sprengstoffrester vil påvirke fisken i elven. Det er forventet at effekten vil være størst på den regulerte strekningen, mens det er ventet mindre virkning på anadrom strekning siden vannføringen her er høyere, noe som fører til en fortykning og mindre skadelige forhold.

		Virkning				
		<i>Stort neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Lite / intet</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stort pos.</i>
Anadrom		▲				
Ikke anadrom				▲		

Samlet er det forventet ingen negative konsekvens av utbyggingen på fisken på den ikke anadrome sterkningen, på anadrom strekning er det forventet liten til ubetydelig negativ konsekvens for fisk av tiltaket.

		Konsekvens				
		<i>Stort negativ</i>	<i>Middels negativ</i>	<i>Lite /ingen</i>	<i>Middels positiv</i>	<i>Stort positiv</i>
Anadrom		▲				
Ikke anadrom				▲		

AVBØTENDE TILTAK

Minstevannføring på nivå med det som er foreslått vil gi gode forhold for fisk i elven.

For å unngå direkte avrenning fra massedeponier og fra tunell vil det være hensiktsmessig å etablere sedimenteringsbasseng under anleggsperioden, og så lenge det er en betydelig utvasking fra deponiene. Et slikt basseng vil ta opp utslipp av finstoff fra driving av tunnel eller massedeponi, og lufte vannet fra tunneldrivingen mht. ammoniakk.

REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

- Andersen m.fl. 1996. Erdalsvassdraget. Utredning om utbyggingsplanenes konsekvenser for berørte interesser. ENCO-Fagrappporter.
- Direktoratet for Naturforvaltning, www.laksereg.no.
- Hellen, B.A., K. Urdal & G.H. Johnsen 2002. Utslipp av borevann i Biskopsvatnet; effekter på fisk, bunndyr og vannkvalitet. Rådgivende Biologer AS rapport 587. 8 sider.
- Hessen D., V. Bjerknes, T. Bækken & K.J. Aanes. 1989. Økt slamføring i Vetlefjordelven som følge av anleggsarbeid. Effekter på fisk og bunndyr. NIVA – rapport 2226, 36 sider.
- Skurdal, J, L.P. Hansen, Ø. Skaala, H. Sægrov & H. Lura 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn og Fjordane. Utredning for DN 2001-2.
- 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: p-p.
- Urdal, K. 2001. Ungfisk og vasskvalitet i Urdalselven i 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport 519, ISBN 82-7658-351-2, 8 sider.