

NOTAT

OPPDRAAG	127911	DOKUMENTKODE	127911-RiVass-NOT-02, rev 3 endelig
EMNE	Aurlandsvassdrag revisjon: aktuelle tiltak for utredning	TILGJENGELIGHET	Begrenset til kommunen inntil endelig utgave
OPPDRAAGSGIVER	Aurland kommune	OPPDRAAGSLEDER	Brian Glover
KONTAKTPERSON	Bjørn Sture Rosenvold	SAKSBEHANDLER	Brian Glover/ Morten Kraabøl
KOPI		ANSVARLIG ENHET	1087 Oslo Hydrologi

SAMMENDRAG

Dette notatet omhandler vilkårsrevisjon for E-CO Energis reguleringskonsesjon i Aurlandsvassdrag. Notatet er først og fremst rettet mot Aurland kommunes behov for en prioritering av hvilke miljøtiltak de ønsker utredet som en del av en eventuell revisjonsprosess. Notatet beskriver situasjonen i dag, med omtale av en del pågående miljøtiltak. Spesielt rettes oppmerksomheten mot miljøtiltak som er beregnet for å bedre levevilkår for laks og sjørøret i den nederste delen av vassdraget.

Innhold

1	Bakgrunn.....	2
2	Dokumentasjon av dagens tilstand	2
2.1	Vassdragets reguleringsanlegg	2
2.2	Konsesjonen og avtalen med Aurland Elveeigarlag.....	2
2.3	Revisjonsdokumentet	2
2.4	Hydrologien	3
2.5	Anadrom fiskebestander i Aurlandsvassdrag	4
2.6	Miljøvilkår og frivillige miljøtiltak	5
2.7	Dagens tilstand og analyse av flaskehalser.....	5
3	Forslag til nye tiltak ovenfor Vassbygdatnet.....	7
4	Miljøtiltak for fisk i magasinene	7
5	Villrein.....	8
6	Forslag til tiltak som bør utredes.....	8
7	Referanser.....	9

3	06.01.2017	Endelig utgave uten mangler	Brian Glover	Morten Kraabøl	
2	07.12.2016	Revidert utkast med få mangler	Brian Glover	Morten Kraabøl	
1	01.06.2016	Råutkast oversendt kommunen	Brian Glover	Morten Kraabøl	
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1 Bakgrunn

Aurland kommune ønsker et godt faglig underlag for å vurdere krav om å åpne for vilkårsrevisjon av reguleringskonsesjon av 26. september 1969 for Aurlandsvassdraget, med tillegg av 25. juli 1975 med manøvreringsreglement

2 Dokumentasjon av dagens tilstand

2.1 Vassdragets reguleringsanlegg

Aurlandsvassdrag er sterkt regulert med til sammen 20 magasiner og 17 bekkeinntak / overføringer av bekker og små tjern for å utnytte magasinene og kraftverkene nedenfor. Samlet årsproduksjon fra 6 separate kraftverk utgjør 2,8 TWh tilsvarende over 2% av Norges kraftbehov.

2.2 Konsesjonen og avtalen med Aurland Elveeigarlag

Konsesjonen ble tildelt av kgl. resolusjon den 26. september 1969 (fastsatt ved kgl.res. av 25. juli 1975) og kan dermed tas opp til revisjon i 2019. Aurland kommune skal vurdere å søke NVE om å ta opp denne konsesjonen til revisjon, og dette notatet oppsummerer det faglige grunnlaget for å underbygge søknaden. Samtidig er det foreslått noen mulige tiltak som kommunen ønsker å ha vurdert og analysert i forkant av høringsprosessen.

Utbygging av kraftverkene og damanlegg har pågått over flere etapper, senest bygging av Vangen kraftverk og regulering av Vassbygdvatn i perioden 1980 – 82. Som en del av planlegging av sistnevnte, inngikk E-CO en avtale med Aurland Elveeigarlag den 2. mai 1973. Avtalen regulerer hvor mye vann må tappes fra Vassbygdvatn i perioden 16. juni til 13. september. I «særlig dårlige vannår» har E-CO anledning til å avkorte perioden for sommerslipp til 29. august. For resten av året skal det slippes et minimum på 3 m³/s.

Under konsesjonens betingelse nr. 9 b) og manøvreringsreglementes pkt. 2 reguleres pliktene for å slippe vann fra Vassbygdvatn, men Aurland Elveeigarlag og Oslo Lysverker var enige om å endre vannslippingen nedfelt i avtale med virkning fra 1973.

I begge dokumenter fastsettes en minstevannføring på 0,3 m³/s for Langedøla i perioden 1. juli til 1. september. Dette vilkåret bør vurderes ut fra de lokale landskapsforhold rundt Østerbø fjellstua.

I tillegg har NVE i brev av 13.10.1982 stadfestet krav til minstevannføring i Aurlandselva med slipp fra Vetlebotnvatn på 0,5 m³/s i perioden 1.-15 juli og 1,5 m³/s i perioden 16. juli-15. september, men slik at nedtrappingen fra 1,5 m³/s til 0 m³/s skjer gradvis etter 15 september.

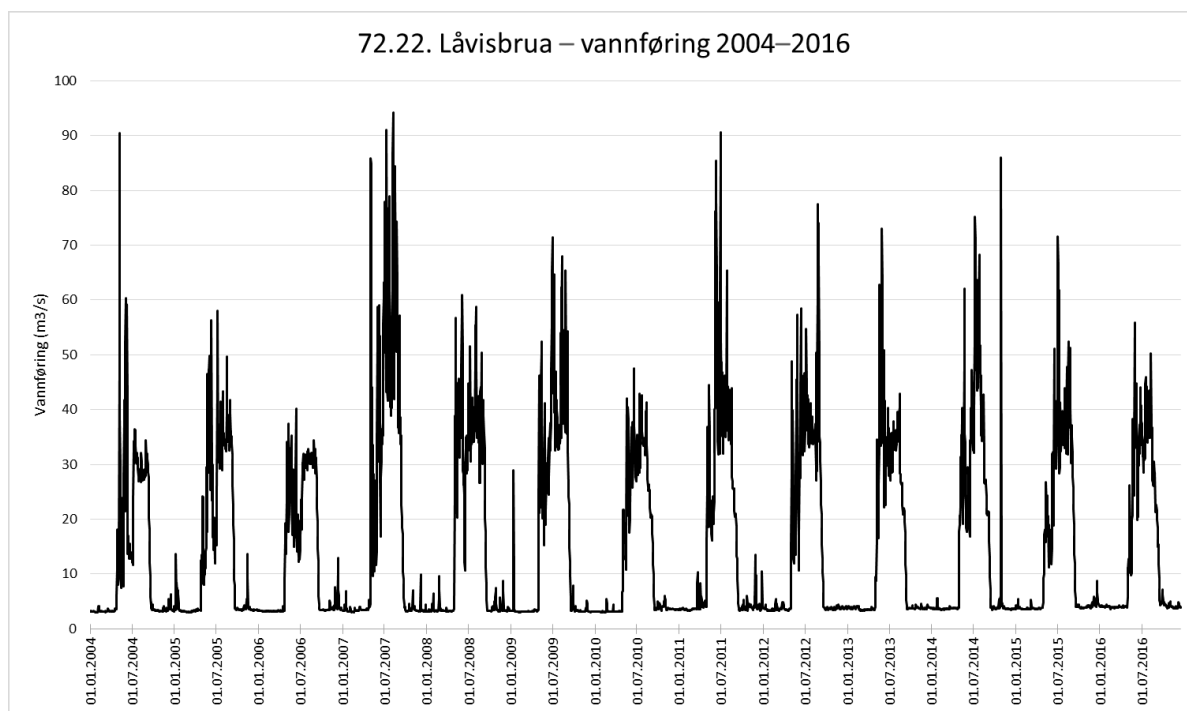
I brev av 18.12.1978 fra Olje- og energidepartementet forutsettes det at Oslo Lysverker begrenser pumpingen i Vetlebotnvatn til intervallet mellom kote 1025 og 1023 om sommeren gjennom å benytte de to øverste metere i magasinet i Vestredalstjernene samt slippe inntil 1 m³/s som en minstevannføring i de perioder på sommeren det ikke tappes fra dette magasin.

2.3 Revisjonsdokument

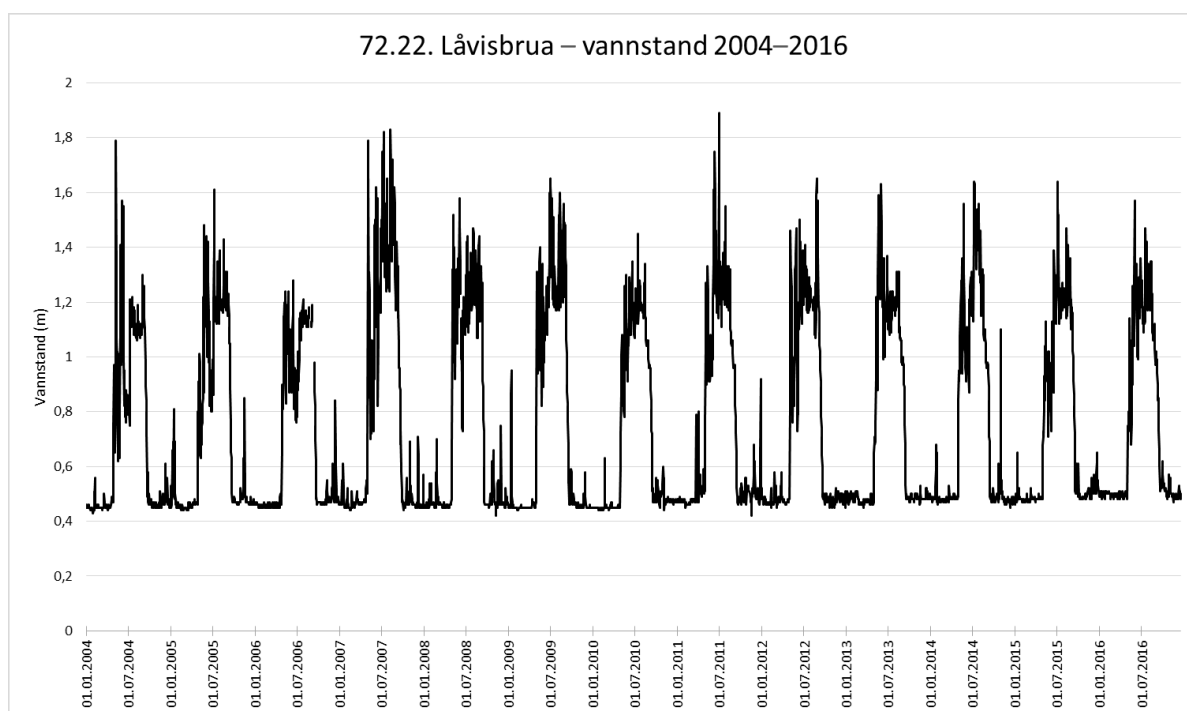
E-CO Energi AS informerer om at de ikke har påbegynt arbeidet med å lage en revisjonsdokument for offentlig publisering i forkant av høringsprosessen. Arbeidet med å etablere et godt faglig underlag er imidlertid startet for mange år siden. Et revisjonsdokument er ment å være en oppsummering av fakta og miljødata samlet inn i løpet av hele konsesjonsperioden. Et slikt dokument er et viktig dokument for å beskrive dagens tilstand og de virkningene reguleringen har hatt på miljøforhold i magasinene og langs vassdraget etter at reguleringen av vassdraget begynte.

2.4 Hydrologien

Hydrologien i den nedre delen av Aurlandsvassdrag er blitt vesentlig endret som følge av reguleringen. Det er mest relevant å representere den regulerte vannføringen med målinger foretatt kontinuerlig for vannstand og vannføringer ut av Vassbygdvatn. Vannføringen og elvens vannstand for de siste 13 årene er målt ved Lavisbrua nedenfor utløpet fra Vassbygdvatn og vises i henholdsvis figur 1 og 2.

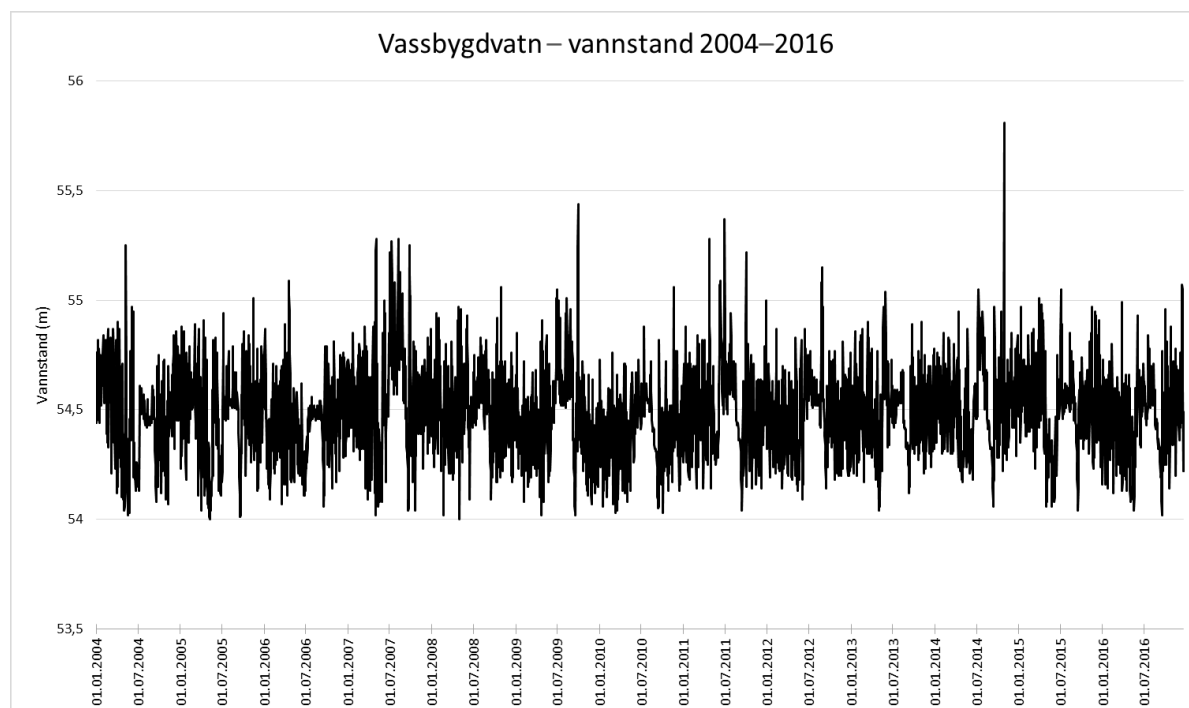


Figur 1 Vannføringen ut av Vassbygdvatn fra 2004-2016 ved Lavisbrua



Figur 2 Elvens vannstand fra 2004-2016 ved Lavisbrua

Vannstanden i selve Vassbygdvatn varierer som regel mellom kote 54 og 55, men med korttidsvariasjoner som regel mindre enn 0,5 m (se figur 3).



Figur 3 Vannstandsvariasjoner i Vassbygdvatn fra 2004-2016

2.5 Anadrom fiskebestander i Aurlandsvassdrag

Aurlandselvi er en viktig elv for sjøørret og laks. Telling av gytevandrende sjøørret om høsten har vist at bestanden er relativt stor tatt i betraktning elvas beskjedne lengde. Det foreligger derfor ingen åpenbare betenkeligheter med hensyn til langsiktig levedyktighet, selv om det er potensial for å legge til rette for en enda større gytebestand ved tiltak i Vassbygdi.

Det har pågått flere studier av levevilkår for anadrom fisk i Aurlandselvi, Vassbygdvatn og Vassbygdselvi siden 1989. Radiomerking av ørret ble utført av NINA i 1993-94 (ref. 4) og akustisk merking av fisk for overvåking av bevegelser med hjelp av lyttebøyer har blitt utført fra 2013-2015. Kunnskapen om hvordan sjøørret beveger seg i vassdraget regnes derfor som god og dette er godt dokumentert i ovennevnte og andre vitenskapelige publikasjoner.

Tidligere var den også en viktig gyteelv for laks, men laksebestanden har vært lav i mange tiår selv om det nylig kom enkelte tegn på at laksebestanden øker. Det antas at flere faktorer bidrar til det lave antallet laks, inkludert forhold for villaks i Sognefjorden og i havet. I fjorden anses påslag av lakselus på utvandrende laksesmolt som et betydelig problem, og i elvene er det rømning av oppdrettslaks som gir negative konsekvenser på genetisk strukturering av villaksbestander. Dessuten antas laksebestanden å være påvirket av tidligere høsting (sportsfiske), lav vanntemperatur og redusert vekst hos ungfisk i elva om sommeren, vanskeligheter for smolt å finne en trygg passering av Dam Vassbygdvatn og / eller inntakstunnelen til Vangen kraftverk. En annen årsak kan være begrensninger i egnede gyteområder og ustabil og liten vannføring i Vassbygdelvi som gir dårlige oppvekstforhold. Det antas å være komplekse sumeffekter av flere påvirkningsfaktorer, og flere av disse har ikke en direkte sammenheng med vassdragsreguleringene.

Gytebestanden for laks er betenkelig lav pr. i dag, men det bemerkes at antall laks ser ut til å øke. De gjennomførte og pågående habitattiltakene vil også være fordelaktig for laksens gyte- og oppvekstsvilkår i elva. Fra 2011 har man registrert en økning i antall gytemoden laks og sjøørret i forhold til antall registrert før 2010. Det all grunn til å tro at de nye fysiske tiltakene i elvens substrat, sideløp, fiskepassasje osv (beskrevet under) har hatt en betydelig positiv effekt ettersom

de representerer forskningsfronten på tiltak som anbefales for å øke naturlig rekruttering hos sjøørret og laks. Samtidig er det også overveiende sannsynlig at bestandsøkningen også skyldes innføring av «fang og slipp» som frivillig tiltak. Det sies at opptil 80 % av årsfangstene av sjøørret og all laks gjenutsettes. I tillegg til fysiske tiltak i vassdraget setter E-CO ut befruktet lakserogn (ca. 200 000 utsatt i 2016) på den anadrome strekningen på steder hvor habitatet er egnet for nyklekket lakseyngel. Stamfisk som benyttes for rogn og melke er villfisk fra Aurlandsvassdraget som er hentet inn som yngel og foret opp til voksne individer. All stamfisk er gentestet, og metoder for å unngå kryssing mellom nære slektninger benyttes.

2.6 Miljøvilkår og frivillige miljøtiltak

Avtalen med Elveeigarlaget krever at vannføringen ut av Vassbygdevatn skal variere etter en bestemt mønster i intervallet 20 -30 m³/s i perioden 16. juni til 6. september av hensyn til fiske etter anadrom fisk, landskapsmessige forhold og andre brukerinteresser. Fra den 6. til 13. september skal vannføringen trappes gradvis ned fra 20 til 3 m³/s.

E-CO har samarbeidet med Elveeierlaget helt siden reguleringen begynte og det har opp gjennom årene blitt utprøvd forskjellige tiltak siktet mot å bedre levevilkår for laks og sjøørret i Aurlandselvi. De gjennomførte og pågående tiltakene har utvilsomt hatt stor positiv effekt på fiskebestandene.

Frem til ca. år 2000 ble det bygget til sammen 22 terskler i Aurlandsdalen, fra Vestredalstjern og ned mot Sinjarheim, samt 11 terskler i Vassbygdelvi. Tanken var at tersklene ville øke det vanndekte arealet for fisk ved den pålagte minste vannføringen, samtidig som tersklene kunne passeres av fisk i ulike livsstadier under opp- og nedstrøms vandring. Tersklene har hatt varierende effekter, og i det siste tiåret har det fremkommet kunnskap om andre tiltak som gir bedre virkning for gyte- og oppvekstforholdene for anadrom fisk og deres næringsdyr. Nå fokuseres det mer på å legge forholdene til rette for økt naturlig rekruttering (i hht Vannforskriften) ved habitatforbedringer for gyting og oppvekst av ungfisk, samt å gi trygge nedvandningsforhold for utvandrende smolt. Terskelbygging har derfor fått en vesentlig mindre betydning som fiskeforsterkende tiltak i regulerte elver. En ny fisketrapp med stor vannføringsskapasitet i forhold til andre fisketrapper i Norge ble konstruert i 2009 ved utløp av Vassbygdevatn. Trappa har også regulerbar vannføring og spranghøyde mellom kulpene. Denne fleksibiliteten vurderes som avgjørende viktig for å kunne optimalisere funksjonaliteten.

I 2014-og 2015 pågikk modifisering av flere små sideløp der rolig strømmende vann og god skjul gjør forhold for oppvekst av små ørret veldig gunstig.

I perioden fra 2010 til 2016 er gytearealene økt fra ca 0.2% til over 4% av den anadrome strekningen i vassdraget. Det er også tidligere lagt ut gytegrus som har medført økning i tilgjengelig gyteareal. Disse tiltakene vurderes som viktige ettersom det tidligere var mangel på godt egnede gyteområder for både sjøørret og laks.

2.7 Dagens tilstand og analyse av flaskehalser

Ut fra forskningsrapportene og datainnsamling foretatt frem til 2016 kan det avledes at det gjenstår følgende flaskehalser for ivaretagelse av en bærekraftig og overveiende selvreproduserende bestand av sjøørret og laks som produserer et høstbart overskudd til sportsfiske:

- Vanntemperaturen i Vassbygdevatn og Aurlandselvi er kaldere om sommeren som resultat av reguleringen. Kraftverkene tapper vann fra dype områder i fjellmagasinene fra høyfjellet med en temperatur i området 4 til 9 grader C i perioden 1 juni til 1 september, noe som er kaldere enn situasjonen var i det uregulerte vassdraget. Dette reduserer veksten hos ungfisk i elva, og kan forsinke alderen ved smoltifisering. Likevel er det usannsynlig at alderen på smolt er en avgjørende flaskehals for fiskebestander i vassdraget.

- Utvandring av smolt kan kanskje være noen hindret på grunn av vanskeligheter for smolten å finne fram til nedstrøms passasjevei gjennom fisketrappa forbi dammen ved utløpet av Vassbygdvatnet. En sannsynlig teori har vært at noen smolt følger med vannstrømmen inn i tilløpstunnelen til Vangen kraftverk og at en andel av fisken vandrer ut gjennom turbinen. Alternativt kan de bli stående fast i tunnelen, slik det ble observert ved tidligere inspeksjon av tunnelen etter avstengning av vannføringen. På den annen side er det kartlagt at fisk som vandrer forbi inntaksrista også vandrer ut fra tunnelen, og det kan være at de fleste fiskene som er i tunnelen vandrer ut igjen.
- Tiltak som kan forhindre innvandring av fisk til kraftverkstunnelen synes derfor å være relevante, og i særlig grad for smolt (tidligere studier har vist at voksen radiomerket sjøørret ikke passerte gjennom kraftverkstunnelen under returvandringen). Forholdene for nedvandring forbi dammen mellom Vassbygdvatnet og Aurlandselvi synes ikke å representere et nedvandingsproblem for verken smolt eller voksen sjøørret/laks. Konfigureringen av luke og vannveier tilsier at dette ikke er problematisk, men det kan likevel være detaljer som virker inn på evnen til å finne endvandringsveien gjennom trappa. Forutsetningen er at det slippes 3 m/s gjennom fisketrappa i de periodene hvor nedvandring foregår, noe som er en grunnleggende forutsetning. Lokaliseringen av vanninntaket av fisketrappa karakteriseres som gunstig (dvs nært inntil dammen/klappeluka). I tillegg er det ikke andre farlige vannveier som tiltrekker seg fiskens oppmerksomhet ved dette stedet. Ved damanlegg i forbindelse med elvekraftverk er det et stort problem at nedvandrende fisk orienterer seg mot kraftverksinntaket, og i slike tilfeller vil det være vanskelig å lokke ut fisk ved bruk av ei fisketrapp. Nedvandrende gytefisk utøver også en søkeatferd som omfatter titalls meter til noen km. ved vandringshindringer. Nedvandrende smolt søker i vesentlig mindre grad enn utgytt voksen fisk.
- Betydelig lavere hyppighet av store flommer i Aurlandselvi har ført til et hardt «armert» lag av stein og grus som substrat over det meste av elven. Dette har over tid tettet igjen det livsviktige hulrommene i grusmassene. Det fantes derfor få plasser med egnet gytegrus og porøse steinmasser som var egnet for gyting og oppvekst av anadrom fisk.
- Fangst og uttak av voksen fisk har vært omfattende over flere år, i hvert fall frem til innføring av en ny policy av «fang og slipp» for sportsfiske i Aurlandsvassdrag fra sesongen 2015. Dette tiltaket anbefales derfor videreført ettersom det ikke medfører redusert etterspørsel blant fiskere. Den langsiktige målsetningen bør imidlertid være å kunne få høstbare bestander av både laks og sjøørret i vassdraget.

Flere frivillige tiltak har blitt utført i senere år for å bøte på disse problemene.

- En helt ny regulerbar fisketrapp ved dammen ble bygd i 2009 med hensikt å forbedre forhold for utvandrende smolt og oppvandrende gytefisk. Tiltaket vurdres som formålstjenelig, og det ligger til rette for justeringer og mindre tiltak for å optimalisere fisketrappas toveis funksjonalitet.
- Noen sideløp som egner seg for oppvekst av ungfisk ble ryddet og tilført stein og døde trær som skjul. Dette representerer forskningsfronten når det gjelder tilrettelegging for naturlig rekruttering. Nylig ble det søkt av E-CO om å utføre habitatforbedrende tiltak langs et sideløp av Vassbygdelvi (ref 6). Forslaget gjenspeiler tidligere tiltak utført lenger ned i Aurlandselvi, og anses å kunne ha en positiv effekt på produksjon av smolt fra Vassbygdelvi.
- Harving av elvebunnen for å skape bedre skjulplasser i Aurlandselva. Det er nå harvet ca 40 000 m².
- Gyteareal er økt fra ca 0.2% til over 4% i perioden 2010 til 2016

- Det er gjennomført modifisering av terskler for å skape bedre egnede oppvekstarealer for ungfisk

3 Forslag til nye tiltak ovenfor Vassbygdvatnet

Det anbefales at det legges til rette for økt vannføring og gode forhold for gyting og oppvekst for sjøørret og laks ovenfor Vassbygdvatnet. Slike tiltak vil kunne bidra til en vesentlig økning av gytepopulasjonene hos begge artene, og representerer et tiltak som kan øke høstingspotensiale hos de anadrome fiskeartene. Det anses derfor som særlig viktig for den fåtallige laksebestanden.

Dersom det legges til rette for naturlig rekruttering i disse elveavsnittene vil det samlet sett foreligge et svært godt grunnlag for å oppnå et godt økologisk potensial for de naturlig forekommende anadrom fiskebestandene i dette vassdraget. Aurlandselvi vil gjennom disse tiltakene oppnå en status som ei av Norges beste sjøørretelver. Tatt i betraktning den alvorlige situasjonen for sjøørret i Norge vil dette være et viktig bidrag på miljøsidan. Det vil også bidra til å legge press på bærekraftige miljøløsninger knyttet til oppdrettsvirksomhet i fjordsystemet.

Studier har blitt utført av forskningssenteret CEDREN i 2010 (ref. Sintef rapport nr. TR A7077, feb 2011) og helt frem til i dag med hensikt å undersøke alternative måter å heve vanntemperaturen i Vassbygdvatn, men de har ennå ikke resultert i merkbare forbedringer.

Dette problemet er vanskelig å avbøte fordi Aurland I er ett av få store vannkraftverk som har særavtale med Statnett for å sørge for korttidsregulering av det nordiske kraftnettet. Kraftverket må derfor starte opp og gi fullproduksjon ved noen få minutters forvarsel fra Statnett. Det er derfor ikke mulig å innføre strenge begrensninger i hvordan Aurland 1 bruker magasinert vann uten at denne særavtalen endres.

Grussubstrat har blitt harvet med hjelp av gravemaskiner i et forsøk å få tilbake naturlige forekomster av porøse grus- og steinmasser.

4 Miljøtiltak for fisk i magasinene

Konsesjonens paragraf 9 plikter regulanten å bekoste og drive et klekkeri og settefiskanlegg, og å sette ut yngel settefisk etter nærmere bestemmelser fra Miljødirektoratet / Fylkesmannen. Ettårig settefisk fra E-COs anlegg i Aurland har blitt regelmessig satt ut i 7 av de største magasinene på fjellet (se ref. FM S&F 2015). På alle disse magasinene med unntak av enkelte år i Viddalsmagasinet er det ikke påvist naturlig rekruttering.

Magasin	Utsatt frem til 2015	Anbefalt 2016	Reguleringshøyder
Viddalsvatn	6000	3000	930-868
Katla	500	Litt lavere antall	1340-1315
Vestredal	3000	3000	1146-1130
Kreklevatn	300	300	1477-1460
Nedre mellomvatnet	170	170	1450,5-1430
Svartevatnet	1500	1500	1440,5-1410
Nyhelleren/ Øljuvatn	15 000	15 000	1438-1400

Tabell 1 Oversikt over utsettingspålegg for høyfjellsmagasinene

Alle magasiner er klare kalkfattige forekomster med lav fargetall og har jevnt over god vannkvalitet for ørret med pH varierende i området 5,7 til 6,4. Det har ikke blitt kalket i vassdraget.

Disse tiltakene betegnes som positive og viktige for å opprettholde fisketilbud i fjellmagasinene. Bruk av settefisk som miljøtiltak vurderes som godt egnet i slike fjellmagasiner, men bør så langt det er mulig unngås på anadrom strekning. Det anbefales å kalibrere fremtidige fiskeutsettinger med næringstilgangen i magasinene. Ut i fra et bevaringsbiologisk synspunkt er det viktigere å prioritere den anadrome elvestrekningen noe høyere når det gjelder fisketiltak som fremmer naturlig rekruttering i framtiden. Det ligger store verdier i både anadrom strekning og fjellmagasinene når det gjelder rekreasjonsverdi og økonomisk avkastning, men de anadrom artene har stor bevaringsbiologisk verdi i tillegg.

5 Villrein

Fjellområdet rundt magasinene er en del av bruksområdet til Nordfjella villreinstamme. Villrein er en art som Norge har et internasjonal forvaltningsansvar for. Det store fjellområdet i Sør-Norge har blitt et sammenhengende leveområde for en stor villrein bestand på mange tusen dyr. Nå har området blitt splittet av veibygging og hyppig menneskelig ferdsel i flere deler som nå betegnes som adskilte områder for villreinstammer med lite blanding. Nordfjella er en stamme på anslagsvis 2500 dyr, men bestandsstørrelsen har variert mellom 1200 – 5000 dyr i løpet av de siste 40 årene. Uttaket de siste årene har falt til 200-300 dyr per år selv om jaktkvoten ligger opp mot det dobbelte. Informasjonen om flokkenes bevegelser er godt dokumentert gjennom radiomerking av ca. 25 simler hvert år siden 2007, og GPS sporing over satellitt.

Resultatene er oppsummert i rapporten «Villreinen i Nordfjella; Status og leveområde», NINA Rapport nr. 634 (2011). Villreinens bevegelser og levemønster påvirkes av en rekke ulike faktorer hvorav bruk av magasinene er bare en av mange. Rapporten indikerer at det er i det store og hele bare dannelsen av det store Stolsvassmagasinet som har endret trekkruiter vesentlig. Dette magasinet ble dannet ved oppdemning av flere mindre innsjøer til et sammenhengende vannflate, men nedtappingen avdekker de gamle landarealer som tidligere ble brukt som trekkruiter fra sør vest mot nord øst i sone 1 (se fig 2).

Under vilkårsrevisjoner er valg av høyeste og lavest regulerte vannstand ikke gjenstand for revurdering. Derfor er det vanskelig å se at noen endringer i manøvrering av noen av magasinene vil kunne gjenopprette gamle trekkruiter fra 50 år siden. Det vil dermed også være vanskelig å bevise at endret manøvrering av magasinene vil ha noen positiv effekt på levevilkår for villrein. Det er heller bedre å undersøke i samarbeid med forskningsmiljøene og miljøforvaltningen hvorvidt menneskelig ferdsel i villreinens områder kunne begrenses på visse årstider (kalvingsperioden osv.) da villreinen ikke tåler mye forstyrrelser før det inntreffer negative konsekvenser.

6 Forslag til tiltak som bør utredes

Aurland kommune prioriterer den anadrom delen av vassdraget og har allerede foreslått ulike tiltak for å styrke bestandene av laks og sjøørret. Tiltakene som allerede har blitt utført i regi av E-CO vannkraft viser tegn til å ha god effekt og representerer moderne fiskeforvaltning med vekt på naturlig rekruttering. Telling av gytefisk viser en økning i antall gytende fisk i de siste par årene, noe som kan være knyttet til tiltakene for forbedring av forhold for gyting og oppvekst, økt mengde gjenutsatt fisk gjennom sesongen og ny fiskepassasje forbi dam Vassbygdvatn. Det er ennå for tidlig å dokumentere at tiltakene har vært hovedårsaken til forbedringen, men faglig bistand til kommunen bekrefter at tiltakene er velegnet og i henhold til den anbefalte praksis (ref. 2).

Multiconsult anbefaler at Aurland kommune ønsker en utredning om lignende tiltak som tilpassing av noen sideløp for oppvekst av ungfisk, legging av gytegrus, økt vannføring i Vassbygdeldvi. Følgende temaer kreves utredet:

1. Vurdering av slipp av økt minstevann i Aurlandselvi gjennom hele året. Herunder muligheter for bedre tilpasning til fiskenes livssykluser og utøvelse av sportsfiske.
2. Økologisk tilstand i Vassbygdvatn inkludert en vurdering av muligheter for fjerning av reguleringsluker i utløpsosen, installering av fiskesperre foran inntaket til Vangen tilløpstunnel (sett i forhold til hva som en slik sperre kunne oppnå i redusert dødelighet for utvandrende smolt).
3. Vurdering av minstevann tilført nedre del av Vassbygdelvi gjennom hele året for å øke naturlig rekruttering av laks og sjøørret. Herunder ønskes en vurdering av mulighet for å anskaffe vann med noe høyere temperatur gjennom etablering av permanent pumpeanlegg fra Vassbygdvatn og opp til øverste del av anadrom strekning.
4. Vurdering av behov for slipp av minstevann fra Vetlebotnvatn, sett i forhold til dagens bruk av turstier.
5. Vurdering av om eksisterende utsettinger i fjellmagasiner er fortsatt velegnet jfr. anbefalinger i ref. 1, (FM i S & F, 2015)
6. Vurdering av tiltak som begrenser ferdsel i fjellområde i nærhet av viktige kalvingsområder og trekk for villrein både om vinteren og sommeren.
7. Fremtidig forhold for eventuelle skadeflommer som kan oppstå på grunn av klimaendringer og hvordan manøvreringen kan sørge for fortsatt god flomdemping samtidig som hverken kraftproduksjonen eller økologiske forhold reduseres i nevneverdig grad

Disse kravene vurderes å være relevante for vilkårsrevisjonen. Dersom disse forholdene blir utredet, og at adekvate miljøløsninger blir anvendt, vurderes denne vilkårsrevisjonen å oppfylle hensikten med å hensynta miljøforhold i større grad enn det ble gjort da konsesjonene ble utformet i forkant av utbyggingen.

7 Referanser

1. FM Sogn og Fjordane. Rapport nr. 1 -2015. Prøvefiske i 11 vatn i S & F i 2012
2. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. - NINA Temahefte 52. Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013.
3. Sintef rapport nr. TR A7077, (feb 2011): Vurderinger av vanntemperatur i Aurlandsvassdrag i perioden 2004-2006 og 2010
4. NINA Rapport nr 337 (1995): Vandring hos radiomerket ørret i Aurlandsvassdrag
5. NINA Rapport nr 634 (2011): Villreinen i Nordfjella. Status og leveområde»,
6. Brev fra NVE datert 24. okt 2016 om begrenset høring av detaljplan for habitatforbedrende tiltak i Vassbygdelva