



Vannuttak fra Strandelva til RAS-anlegg

- vurdering av effekter for anadrom fisk

Øyvind Kanstad-Hanssen

Oyvind.hanssen@skandnat.no

Tlf.: 911 09459

1. Bakgrunn

Bogen Aqua As har planer for bygging av et RAS-anlegg for produksjon av laksesmolt til matfiskproduksjon i Bogen i Ofoten. Anlegget vil ha behov for ferskvannsforsyning, og ønsker uttak av vann fra Strandvatnvassdraget. Vannuttaket vil utgjøre inntil ca. 0,167 m³/s, mens laveste lavvannsføring i vassdraget er beregnet til ca. 0,45 m³/s. Utbygger har selv opplyst at det ikke vurderes som aktuelt å legge vanninntaket i selve Strandvatnet, og at det derfor vil søkes å ta ut vann fra utløpselva, Strandelva.

Det er to forhold som bør vurderes i forbindelse med et uttak av vann fra vassdraget; 1) kan det påvirke vanddekt areal og derigjennom påvirke gyte- og/eller oppvekstområder på en negativ måte, og 2) kan vandringsmulighetene for sjørøye, sjøørret og laks på vandring ut i sjøen eller opp fra sjøen påvirkes negativt.

Beskaffenheten av utløpselva tilsier at gyting kun er mulig i øvre del av elva, dvs. ovenfor «gammel-brua», mens nedre del av elva ikke tilbyr gytemuligheter (ikke gytegrus). Oppvekstområder for ungfisk antas primært også å ligge ovenfor brua, og området nedstrøms brua har begrenset verdi som oppvekstområde på grunn av mye berg og store steiner. Basert på dette anbefales det at et uttak av vann skjer så langt ned i vassdraget at vannstanden ved og oppstrøms «gammel-brua» ikke påvirkes.

Vassdraget har sjøvandrende bestander av både røye og ørret, i tillegg til en relativt liten forekomst av laks. Utvandringen av sjørøye som har vært i sjøen tidligere, starter gjerne i månedsskifte april/mai, mens sjøørreten ofte starter utvandringen to-tre uker seinere. Smoltutvandringen starter i midten av mai, og pågår normalt gjennom hele juni. Sjørøyesmolt starter vandringen noe tidligere enn sjøørret- og laksesmolt. De første sjørøyene kan vende tilbake til vassdraget allerede i månedsskifte mai/juni, og nær all flergangsvandrende sjørøye har vendt tilbake til vassdraget i starten av juli. De små, umodne sjørøyene kan fortsette oppvandringen videre utover i juli. Dette betyr at all utvandring av fisk og en stor andel av oppvandringen av sjørøye skjer innenfor en periode der snøsmelting fortsatt påvirker vannføringen i elva, og dermed skjer i en periode der det planlagte vannuttaket ikke vil ha noen reell effekt på vandringsmulighetene for fisk.

Sjøørret (og laks) har derimot et oppvandringsforløp som i langt større grad ligger i juli og august, og dermed i en periode der det statistisk sett vil inntre perioder med lave vannføringer. Et vannuttak vil dermed ha potensiale for å påvirke oppvandringen av sjøørret og laks i negativ retning.

Bogen Aqua har som utgangspunkt å etablere to inntakspunkter i Strandelva, og dette notatet oppsummer forhold av betydning for fiskevandring og vurderer effekter av planlagt vannuttak.

2. Område- og tiltaksbeskrivelse

Bogenvassdraget er regnet som lakseførende, dvs. at laks, sjøørret og sjørøye har tilgang til Strandelva, Strandvatnet og nedre deler av innløpselvene Rognsåa og elv fra Buvatnet. I Lakseregistrert er ikke vassdraget registrert med noen laksebestand, mens sjøørret-bestanden er oppført som redusert og sjørøyebestanden som hensynskrevende.

Fangstregistreringene fra vassdraget viser at det har blitt fanget svært lite laks opp gjennom årene, og med unntak for i 2002 og 2016 er kun det fanget opp til fem laks per år i tidsrommet 1993-2016. Fangstene av sjørøye varierte fra knapt 100 fisk til over 800 i årene mellom 1994 og 2005, og gjennomsnittet for disse årene var 310 fisk per år. I årene fra 2006 til 2011 varierte fangstene stort sett mellom 150-200 sjørøyer, mens fangstene har utgjort 200-270 fisk årlig siden 2012. Fangstene av sjøørret har vært relativt stabile i mange år, og årlige fangster har variert mellom 100-200 fisk.

Oppvandringen av laks, sjøørret og sjørøye har blitt registrert med en heldekkende fiskefelle i to år. I 1998 ble det registrert kun seks laks og 260 sjøørret, mens det ble registrert hele 2.187 sjørøyer. Oppvandringen ble neste gang registrert i 2009, og det ble da registrert 9 laks, 209 sjøørret og 2.448 sjørøyer.

Både fangstregistreringer og registreringene av antall fisk som vandrer opp i vassdraget viser at Bogenvassdraget har en betydelig bestand av sjørøye, mens sjøørretbestanden er liten. Dersom fangstregistreringene er pålitelige, og gir et reelt sammenligningsgrunnlag mellom år, vandret det opp relativt få sjørøyer i vassdraget i de to årene der oppvandringen ble registrert med fiskefelle.

Sjørøye har en litt spesiell status nasjonalt sett, med en begrenset utbredelse sammenlignet med laks og sjøørret, og ved at det er relativt få store bestander. Bogenvassdraget er i så måte spesielt ved å ha en stor sjørøyebestand i nasjonal målestokk.

Bogen Aqua planlegger å etablere to inntaksløsninger i Strandelva, hvorav det ene (Inntak 1) lokaliseres i slik at hele elvestrekningen i praksis berøres av vannuttaket og ett (Inntak 2) lokaliseres i nedre del av elva (**figur 1**)



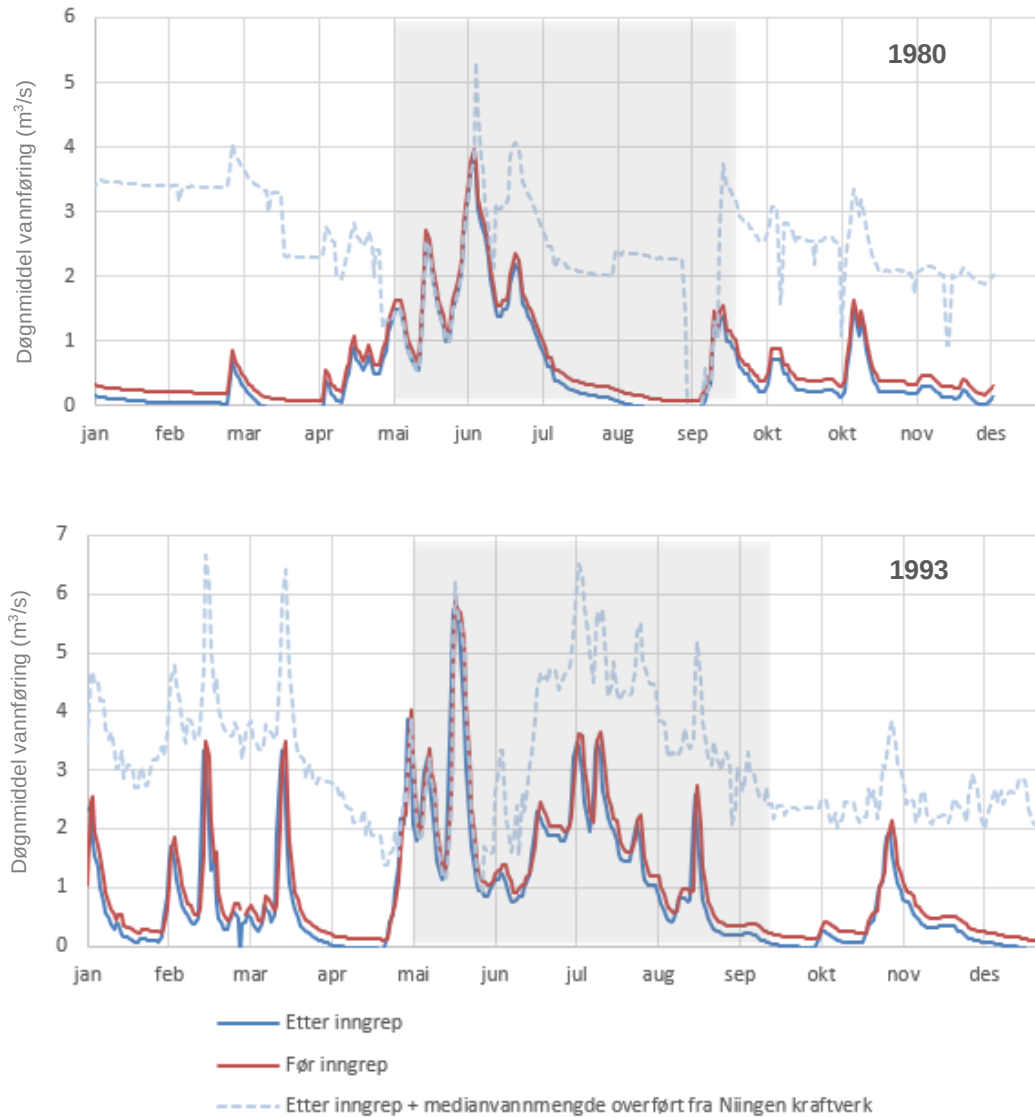
Figur 1 Oversiktsbilde med avmerking av planlagte inntakspunkter (røde piler) for vannforsyning til RAS-anlegg.

3. Hydrologi

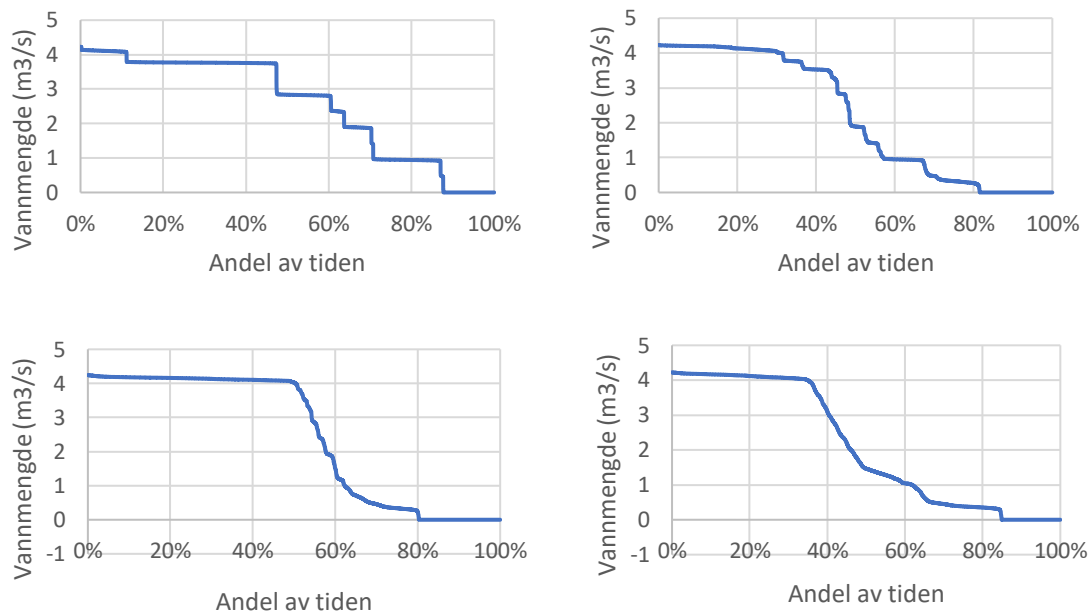
Bogenvassdraget har et naturlig nedbørsfelt på 52,7 km², men 31,9 km² (60 %) av feltet er regulert for kraftproduksjon i Niingen kraftverk som har utløp i Strandvatnet lengre ned i nedbørsfeltet. Vannføringen i elva mellom Strandvatnet og sjøen, Strandelva, er sterkt preget av produksjonen i kraftverket, og i og med at kraftproduksjonen kan ha store variasjoner ned på døgn- og timenivåer og kan stå i perioder, representerer tilsiget fra det uregulerte restfeltet en «sikringsvannføring» i utløpselva. For å vurdere hvordan et vannuttak i Strandelva kan påvirke fiskevandring velger vi derfor å ta utgangspunkt i beregnet vannføring kun fra uregulert restfelt for på den måten å legge worst case scenarier til grunn for vår vurdering. Vi har med samme utgangspunkt også lagt til grunn vannføringsdata fra et typisk middels og typisk tørt år (**figur 2**).

Beregnete vannføringskurver for et tørt og et middels år viser først og fremst at dersom kraftverket står kan det oppstå perioder med svært lav vannføring gjennom hele året, og at dette

også kan inntre innenfor vandringsperioden for anadrom fisk (**figur 2**). Vannføringskurvene viser også at uttaket av vann i perioder forverrer situasjonen. Imidlertid går det frem at kraftverket gir et betydelig bidrag til vannføringen i Strandelva. Ved maksimal produksjon er vannføring ut av kraftverket vel 4 m³/s, men kraftverket står i 13-20 % av tiden (**figur 3**). Det fremkommer dermed at drift i kraftverket i gitte perioder kan være helt avgjørende for å opprettholde vandringsforhold for anadrom fisk i Strandelva.



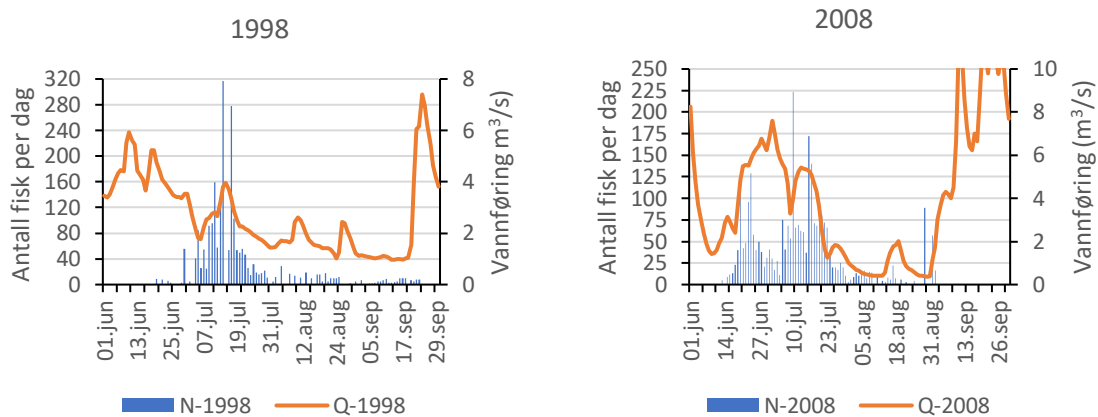
Figur 2 Beregnede vannføring i Strandelva med tilsig kun fra restfelt i et typisk tørt år (1980) og middels år (1993) før og etter etablering av et vanninntak (heltrukne kurver), samt estimert total vannføring ved drift i kraftverket (stiplet kurve). Vandringsperiode for sjørøye, sjørret og laks er markert i grått. (Kilde: konsesjonssøknad).



Figur 3 Varighetskurver for vannføring fra Niingen kraftverk i årene 2020-2023

4. Effekter av vannuttak for fiskevandring

For å vurdere om oppvandringen av fisk i vassdraget påvirkes av vannføringen, dvs. om vannføringen i Strandelva på noe tidspunkt blir så lav at fisken ikke kommer seg opp elva, har vi sett på den registrerte daglige oppvandringen av fisk i de to årene det var en fiskefelle i elva. I 1998 var aldri vannføringen (total, inkl. kraftverk) lavere enn $1 \text{ m}^3/\text{s}$ i tidsrommet som sjørøye og sjørørret vandret opp i vassdraget, og det var ikke mulig å vurdere eventuelle negative sammenhenger mellom lave vannføringer og oppvandring av fisk i dette året (**figur 4**). I 2008 var vannføring avtakende fra $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ til $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ i første uke av august, og tilsvarende over de siste 4-5 dagene av august (**figur 4**). Vi ser av figuren at det likevel vandret fisk opp i vassdraget, og i den siste lavvannsperioden vandret det sågar opp 89 fisk den ene dagen (høyere daglig oppvandring kun seks andre dager gjennom sesongen). Med forbehold om at fisk kan ha oppholdt seg i Skåla (kulp oppstrøms bro) indikerer registreringene i 2008 at fisken kan vandre opp i vassdraget nær uavhengig av lave vannføring.

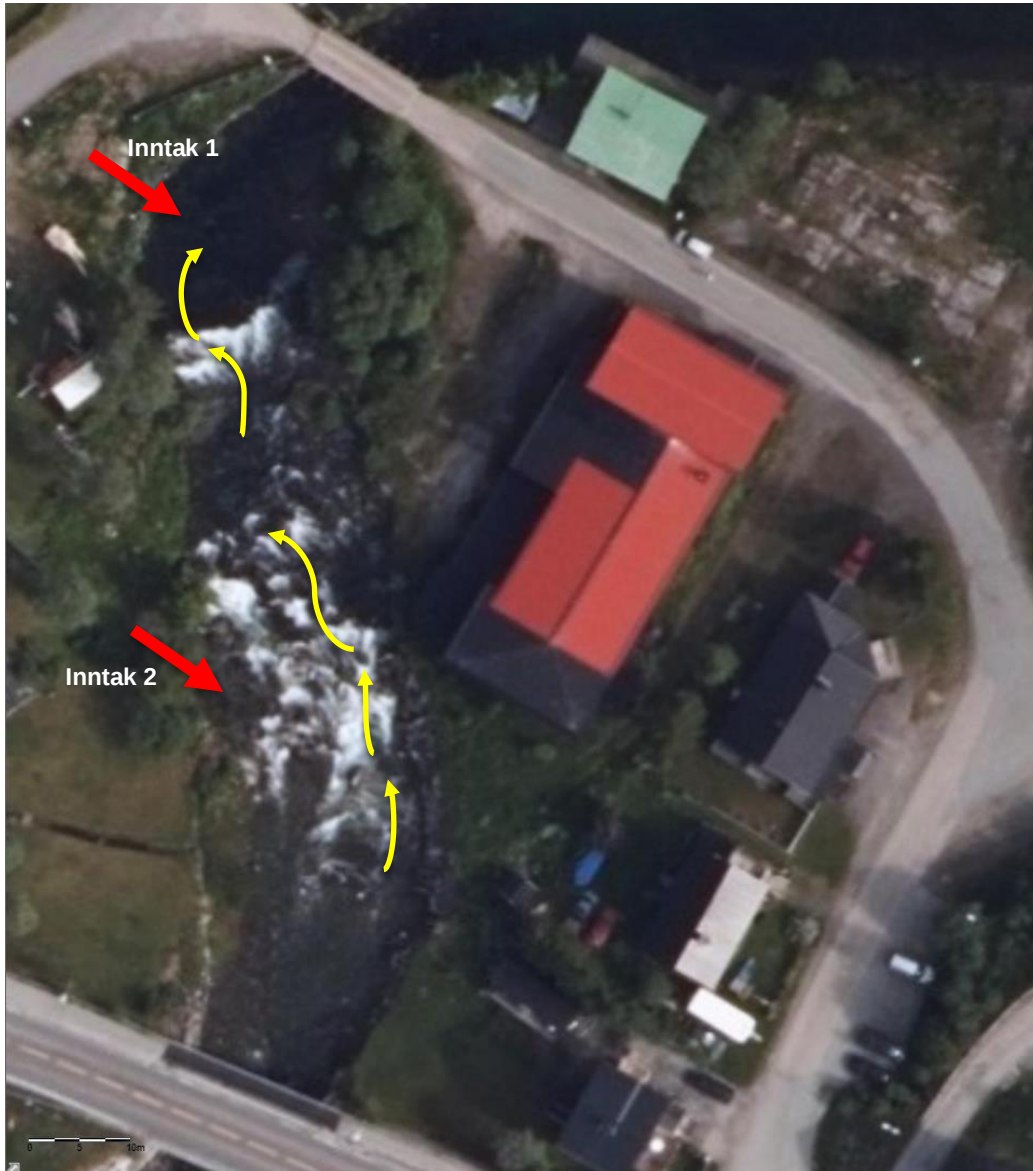


Figur 4 Daglig registret oppvandring av fisk i fiskefella som var etablert i Strandelva i 1998 og 2008, samt vannføringskurver for de samme årene.

Vi gjennomførte en befaring langs utløpselva 3. november 2021, der flere representanter fra elveeierlaget var deltagende. Vandringsforholdene for fisk, både på utvandring og oppvandring er gode, og påvirkes i liten eller ingen grad av lav vannføring fra et punkt om lag 20 m nedstrøms «gammel-brua» og opp til innsjøen. På en 50-60 m lang strekning helt nederst i utløpselva er det imidlertid flere profiler som er bestemmende for vandringsmulighetene når vannføringen blir lav. Denne delen av elva ble undersøkt ved vading, og basert på tilbakemeldinger fra «kjentmann» ble erfaringsbaserte vandringsruter for fisk på vei opp elva kartlagt. Selv om vannføringen var noe høy under befaringen var det mulig å vurdere vandringsmulighetene også ved lave vannføringer, og samtlige bestemmende profiler i elva har «utsparringer» som samler vannet ved lav vannføring og med det sikrer vandringsvei for fisk.

Basert på observasjonene fra befaringen, og informasjon fra lokalkjente, bør det være et overordnet mål om å plassere et vanninntak så langt ned i elva som mulig, for med det å redusere sannsynligheten for i gitte lavvanns-perioder å kunne bidra til å forverre vandringsmulighetene for fisk. Vi har lokalisert et tverrprofil der fisk som vandrer på lav vannføring vil ledes mot venstre elvebredd (sett nedstrøms), samtidig som vannstrømmen fordeles relativt likt over det aktuelle tverrprofilet (**figur 5**). Nedenfor dette tverrprofilet er det ikke vurdert å være potensielle vandringsbarrierer ved lave vannføring, og tverrprofilet ligger dessuten mindre enn 12-15 m fra saltvannspåvirket del av elva. Ett vanninntak som etableres ved høyre elvebredd (Inntak 2, se figur 5) vurderes å få liten negativ effekt for fiskevandring, og kan trolig etableres med et lite og reversibelt inngrep i selve elveprofilet (det meste av konstruksjonen kan ligge utenfor elva). Denne inntakskonstruksjonen vil ikke påvirke vannstrømmen mot venstre elvebredd og antatt vandringsrute for oppvandrende fisk.

Imidlertid ser Bogen Aqua et behov for et vanninntak også høyere opp i elva (Inntak 1, se figur 5) i og med at det lavereliggende inntaket vil kunne utsettes for sjøvannsinnrenning ved høyt tidevann. Det er derfor nødvendig å vurdere hvordan uttak av vann bør fordeles mellom disse to planlagte inntakspunktene.



Figur 5 Antatt primære vandringstrase for oppvandrende fisk i Strandelva.

Selv om den registrerte fiskeoppvandringen i en fiskefelle i årene 1998 og 2008 i mindre grad indikerer noen effekter av lave vannføringer på oppvandringmulighetene for fisk bør en føre var tilnærming veie tungt. I praksis vil produksjon i kraftverket i store deler av tiden opprettholde en tilfredsstillende vannføring i Strandelva helt uavhengig av et uttak av vann, og beregningene for middels vannrikt og tørt år viser at total vannføring i elva sjelden faller lavere enn 2 m³/s i månedene juni-august. Beregnet vannføring med tilsig kun fra restfeltet viser imidlertid at det er sannsynlig at restvannføring faller lavere enn 2 m³/s i store deler av juli og august dersom kraftverket står. Det vil derfor være naturlig å anbefale at kun inntak 2 benyttes når vannføringen i Strandelva er lavere enn 2 m³/s.

De hydrologiske beregningene viser at alminnelig lavvannføring utgjør 0,71 m³/s under sommersesong (1/5-30/9) og dermed tidsrommet for fiskevandring, mens 5-persetil vannføring utgjør 0,8 m³/s. Under slike forhold vil det planlagte vannuttaket utgjøre hhv. 24 % og 21 % av vannføringen øverst i Strandelva, og vannuttaket må da anses som betydelig. For å påvirke

vandringsforløpet for anadrom fisk i minst mulig grad bør det søkes en løsning der vannslipp fra regulert felt kan sikre at vannføringen i Strandelva nedstrøms inntak 1 ikke faller lavere enn alminnelig lavvann eller 5- persentil.