



Rapport 0812

Lasse Bræin, Svein Bråthen og Arild Hervik

Vannkraft og laks i Aura

Et samfunnsøkonomisk perspektiv på reetablering av laks i Aura



MØREFORSKING
Molde AS

Lasse Bræin, Svein Bråthen og Arild Hervik

VANNKRAFT OG LAKS I AURA

Et samfunnsøkonomisk perspektiv på reetablering av laks i Aura

Rapport 0812

ISSN 0806-0789
ISBN 978-82-7830-136-4
Møreforskning Molde AS
Desember 2008

Tittel: Vannkraft og laks i Aura. Et samfunnsøkonomisk perspektiv på reetablering av laks i Aura
Forfattere: Lasse Bræin, Svein Bråthen og Arild Hervik
Rapport nr.: 081209

Prosjektnr.: 2216
Prosjektnavn: Samfunnsøkonomisk analyse – Aura-vassdraget
Prosjektleder: Lasse Bræin
Finansieringskilde: Møre og Romsdal fylke

Rapporten kan bestilles fra: Høgskolen i Molde, biblioteket,
Boks 2110, 6402 MOLDE.
Tlf.: 71 21 41 61,
Faks: 71 21 41 60,
epost: biblioteket@himolde.no - www.himolde.no

Sider: 36
Pris: Kr 50,-

ISSN 0806-0789
ISBN 978-82-7830-136-4

Kort sammendrag:

Det pågår arbeid med revisjon av konsesjonsvilkårene for Aurareguleringen. NVE har i sluttfasen av arbeidet med revisjon bedt Statkraft Energi om å utrede konsekvensene av vannpåslipp som avbøtende tiltak i Aura. Dette kan skje på ulike måter der formålet er å reetablere laksestammen i Aura.

Møreforskning Molde er av Møre og Romsdal fylke bedt om å utarbeide en samfunnsøkonomisk analyse av reetablering av laksestammen og konsekvenser for energiproduksjon. Det er tildels mangelfull informasjon om basisforutsetningene for en slik analyse, og dette knyttes i særlig grad til forventninger om fortsatt økning i nedbør og vanntilslipp og modellering av vannforvaltning der økt tilslipp legges inn for optimering mht kraftproduksjon og vannslipp for laks.

Verdien av reetablering av laks er gjort med utgangspunkt i estimert betalingsvillighet for laksefiske i Eira i dag (bruksverdi) og betalingsvillighetsundersøkelser av lignende problemstillinger når det gjelder ikke-bruksverdier (eksistens- og bevaringsverdier).

Dersom forutsetningene om økt nedbør og tilslipp holder, framstår alternativ 4 som et samfunnsøkonomisk godt alternativ fordi man både kan øke kraftproduksjonen og samtidig sikre vannføring for reetablering av laksestammen i Aura.

Forord

Det pågår arbeid med revisjon av konsesjonsvilkårene for Aurareguleringen. NVE har i sluttfasen av arbeidet med revisjon bedt Statkraft Energi om å utrede konsekvensene av vannpåslipp som avbøtende tiltak i Aura. Dette kan skje på ulike måter der formålet er å reetablere laksestammen i Aura.

Det pågår planlegging og undersøkelser i vassdraget i denne sammenheng og det er tidligere laget en rekke utredninger basert på omfattende undersøkelser. Det pågår parallelt arbeid med vannforvaltning i samsvar med EØS-avtalen og EUs rammedirektiv for vann. Auravassdraget utgjør et vassområde der arbeid er igangsatt.

Møre og Romsdal fylke har bedt Møreforskning Molde om å utarbeide en samfunnsøkonomisk analyse av reetablering av laks i Aura.

Rapporten er videre bearbeidet fra et Utkast til rapport av 1.12.08 som er kommentert av interessentene.

Lasse Bræin har vært prosjektleder i MFM og Svein Bråthen og Arild Hervik har bidratt aktivt til gjennomføringen av prosjektet og konklusjonene.

Molde 7. januar.2009

Arild Hervik
Forskningsleder

Lasse Bræin
prosjektleder

Innhold

1	Innledning og problemstillinger.....	6
1.1	Problemstillinger i analysen.....	6
1.1.1	Revisjon av konsesjon for Aurareguleringen.....	6
1.1.2	Vanndirektivet.....	6
1.1.3	Metodisk tilnærming til en samfunnsøkonomisk analyse.....	7
1.2	Reguleringene	9
1.3	Endring i vannføring som følge av reguleringene	10
1.4	Fiskebestander.....	11
2	Vannbehov i Aura for reetablering av laks	13
2.1	Faglige vurderinger av nødvendig vannføring for reetablering av laks i Aura..	13
2.2	Avbøtende tiltak i vassdraget for å lette oppgangen av laks.....	14
3	Verdsetting av reetablering av laks i Aura.....	16
3.1	Metoder for beregning av nytte.....	16
3.2	Vurdering av bruksverdier	17
3.3	Vurdering av ikke-bruksverdier	21
4	Alternative tiltak for økt vannføring i Aura.....	24
4.1	Foreliggende alternativ	24
4.2	Nærmere om vannføring og kraftproduksjon	26
4.3	Framtidige vannmengder	28
5	Oppsummering av alternativene og vurdering av samfunnsmessig lønnsomhet.....	29

Appendix

Referanser

1 Innledning og problemstillinger

1.1 Problemstillinger i analysen

1.1.1 Revisjon av konsesjon for Aurareguleringen

Det pågår revisjon av konsesjonsvilkårene for Aurareguleringen. I den forbindelse har NVE bedt Statkraft om utredning av flere forhold bla.

- Utrede konsekvensene av ulike alternativer mht minstevannspåslipp som avbøtende tiltak i Aura. Løsningene skal imøtekomme formålet med tiltaket som er reetablering av laksestammen i Aura. Alternativene skal ta høyde for at det kan brukes fysisk avbøtende tiltak for å optimalisere effekten av et eventuelt vannpåslipp.
- Konsekvenser av endrede magasinrestriksjoner som avbøtende tiltak.
- Konsekvenser ved etableringen av forbedret trekkmulighet for rein.

NVE har bedt Statkraft fokusere på muligheten for å nytte en eventuell minstevannføring i et nytt kraftverk i Eikesdalen oppstrøms potensiell framtidig lakseførende strekning, og det pågår utredninger om dette.

Det har over lengre tid pågått undersøkelser i vassdraget for å framskaffe best mulig informasjon som grunnlag for endelige forslag om tiltak.

1.1.2 Vanndirektivet

Norge har sluttet seg til EUs rammedirektiv for vann som gir retningslinjer for overvåking og forvaltning av vannforekomster på land og i kystnære sjøområder (gjeldende i Norge fra 1.1.2007).

Auravassdraget er brukt som eksempel vassdrag for NINA og NIVA som på oppdrag for DN og NVE har gitt en naturvitenskaplig og samfunnsøkonomisk vurdering av miljømålfastsetting i sterkt modifiserte vannforekomster (NINA Rapport 292, 2007). Rapporten omfatter også samfunnsøkonomiske regneeksempler for vurdering av netto

tiltakskostnader i Auravassdraget inkludert vurdering av betalingsvillighet for laks i Aura.

Hovedformålet er å utrede hvordan man kan gå fram for å få best mulig avveininger av tiltak i sterkt modifiserte vassdrag. Rapporten gir dermed momenter til vurderingen av Auravassdragets framtid og kunne være et av innspillene i behandlingen av revisjonen for Aurereguleringen.

1.1.3 Metodisk tilnærming til en samfunnsøkonomisk analyse

I en samfunnsøkonomisk analyse er det vesentlig å ha oversikt over aktuelle alternative tiltak og alle effektene av dem (positive og negative), risiko samt oversikt over investeringer og driftskostnader.

I denne saken er ikke alternativene utredet fullt ut verken når det gjelder tiltak, effekter eller investeringer og drift. Det er derfor ikke mulig å fremme en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse. Rapporten bygger på det foreliggende materiale og litteratur som er aktuell for situasjonen, spesielt knyttet til betalingsvillighetsstudier.

Hovedutfordringen er knyttet til tiltak som slipp av vann til Aura og konsekvenser for kraftproduksjon i Auraverkene dersom det skal kunne reetableres en laksestamme i Aura. Dette skal sees i sammenheng med aktuelle tiltak i elveløpet, utsetting av smolt mv. Optimalisering av tiltakene gjennom modellberegninger vil være en forutsetning for å kunne få fram reell informasjon som kan nyttes i en nytte/kostnadsanalyse. Samtidig vil det være nødvendig å vurdere usikkerhet mht effektene for laksens reproduksjon og evt. problemer som kan oppstå for alternative løsningsforslag.

Det bør pekes på at omfattende tiltak også kan ha konsekvenser for andre interesser i vassdraget. For eksempel kan endret/økt vannføring ha virkninger for andre næringsinteresser som er under utvikling i Eikesdal. Vi har i denne sammenheng ikke tatt hensyn til slike forhold. Dette vil måtte vurderes som del av reguleringskonsesjonen.

Reetablering av laksestammen i Aura er det kritiske spørsmålet i forbindelse med konsesjonsbehandlingen. Denne problemstillingen har fått økende betydning som en følge av at Atlanterhavslaksen er truet i mange vassdrag også som en følge av oppdrettsnæringen, lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* og fiske etter laks. St.prp. nr

32 (2006-2007) *Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder*, har fått tilslutning i Stortinget. Med utgangspunkt i et dok 8 forslag, har Energi- og miljøkomiteen gitt en tilråding til Stortinget (Innst. S. nr. 58) av 20. november 2008, om å utarbeide en helhetlig handlingsplan for bevaring av den nordatlantiske villaksen. Komiteens flertall peker bla på følgende: ” ... når det gjennomføres konsesjonsrevisjoner i eksisterende vannkraftverk i lakseførende vassdrag, bør det stilles krav om minstevannføring som er tilpasset laks i forskjellige livsstadier. Samtidig”. Dette tyder på at det i fremtiden vil bli lagt stor vekt på bevaring av laks- og lakseførende vassdrag.

Slik sett kan mange forhold indikere at det i forbindelse med revisjon av konsesjonen for Aurautbyggingen kan bli satt som vilkår at Aura skal ha en vannføring som tilfredsstillende behovene for reetablering av laks.

I denne rapporten har vi som oppgave å gjøre en samfunnsøkonomisk analyse (vurdering) ut fra nettopp denne problemstillingen og vil se på følgende:

- Sammenstille foreliggende informasjon om behov for vann i Aura og tiltak i elveløp og utsetting av smolt for å reetablere laksestammen. Videre må vi vurdere betalingsvillighet og verdsetting av laks i Eira-/Aura-vassdraget.

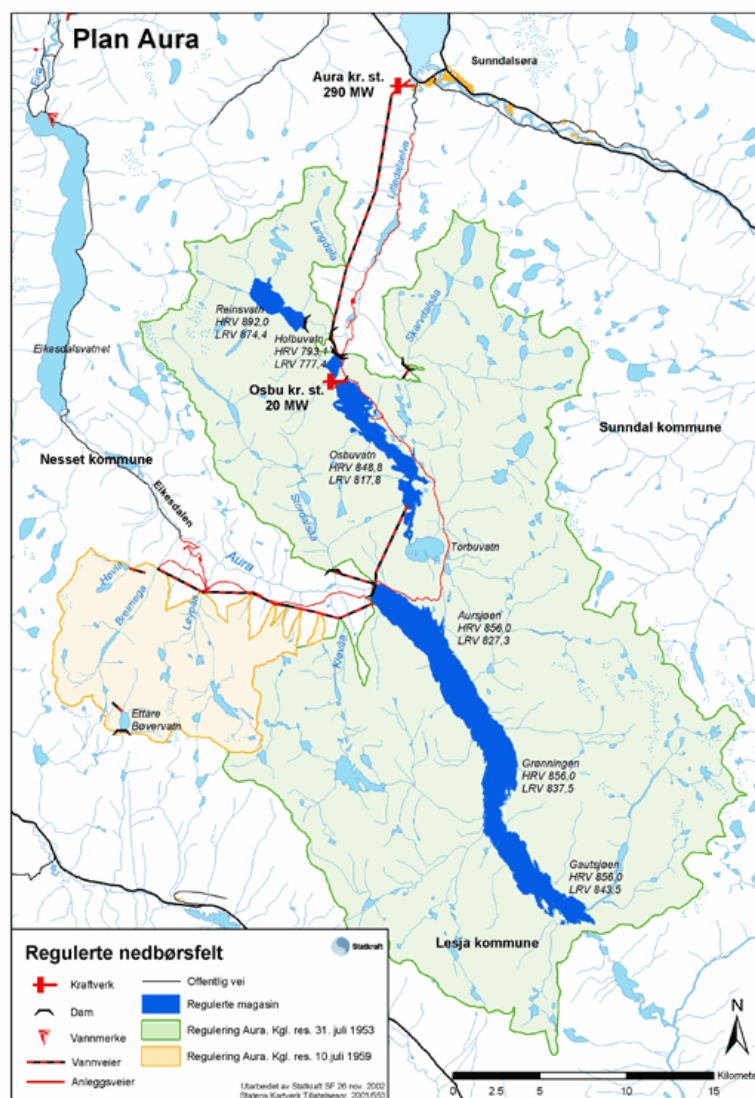
- Sammenstille foreliggende informasjon om alternative tiltak for slipp av vann til Aura og effektene av slike slipp for kraftproduksjon i Auraverkene evt. i kombinasjon med nytt kraftverk i Eikesdal. Kostnadene ved tapt produksjon og evt. utbyggingstiltak må foreligge.

- Klimaendringer har ført til økt nedbør og økt tilsig til magasinene, ikke minst på Nord-Vestlandet. Dette gir potensial for økt kraftproduksjon og/eller for økt vannføring i elvene. I Aurareguleringen er dette et særdeles viktig spørsmål siden økte vannmengder kan gi økt verdi både for kraftproduksjon og for bevaring av vill-laksen.

- I en samfunnsøkonomisk analyse skal nye tiltak sammenlignes med et 0-alternativ (videreføring av dagens situasjon inklusive eventuelle vedtak med bindende budsjettmessige konsekvenser og/eller lovpålagte tiltak). Vi vil drøfte dette så langt det er mulig ut fra foreliggende informasjon.

1.2 Reguleringene

Aura/Eiravassdraget i Møre og Romsdal har vært gjenstand for kraftutbygging gjennom tre store reguleringer. Hovedanlegget ble tatt i bruk i desember 1953 (Aurautbyggingen), takrenneoverføringen ble tatt i bruk i mai 1962 og overføring av vann til Gryttenutbyggingen i Rauma skjedde fra februar 1975 etter at vannføringen i Mardøla ble sterkt redusert. Kartet under (kilde: Statkraft) viser Aurautbyggingen og



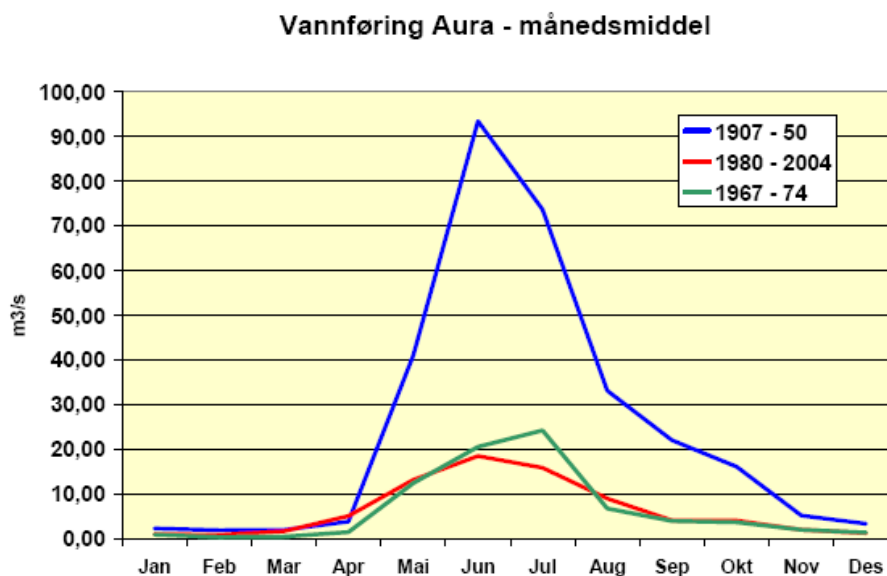
Figur 1.1. Regulert nedbørsfelt for Aurautbyggingen. Kilde: Statkraft

Takrenneoverføringen til Aursjøen på sørsida av Eikesdalen. Gryttenutbyggingen har også påvirket vannføring i Aura nedenfor Litlevatnet ved at en sideelv ble tatt inn i reguleringen for denne utbyggingen. Midlere årsproduksjon i Aura kraftverk er på

1623 GWh og i Osbu kraftverk er midlere årsproduksjon 80 GWh (kilde: Statkraft). Endrede nedbørforhold kan ha endret det som her er oppført som kraftproduksjon og dette vil bli drøftet senere i rapporten.

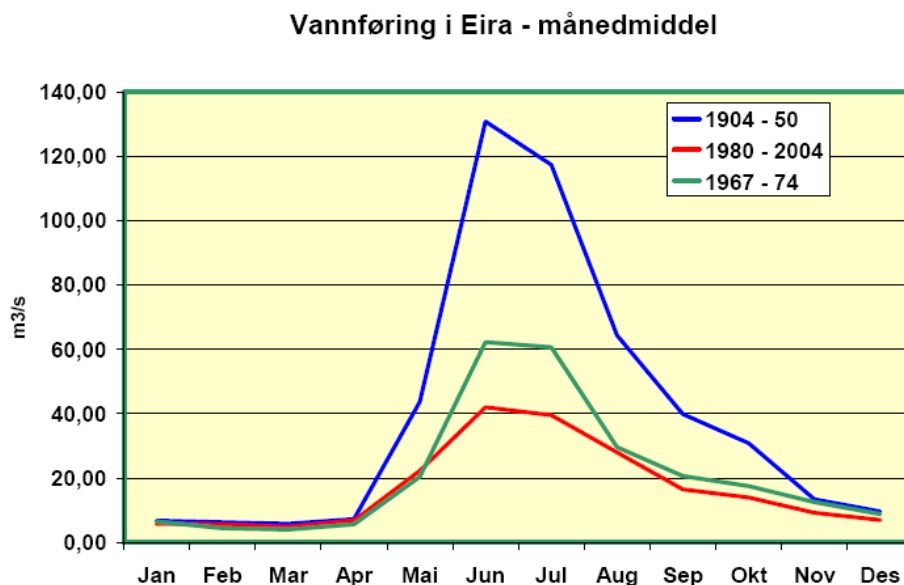
1.3 Endring i vannføring som følge av reguleringene

Vannføringen i Aura ble sterkt redusert som følge av reguleringene. Det ble heller ikke fastsatt krav til minstevassføring i elva. Midlere vannføringer fra før utbyggingen i 1950-årene, fram til takrenneutbyggingen og etter 1980 framkommer i figuren under (kilde: Statkraft). Uregulert årsmiddelvannføring var i perioden 1907-50 på 24,6 m³/s, og ble fra 1967 (etter takrenneutbyggingen) redusert til 26 % av uregulert vannføring. Dette avspeiles, som vi ser av figuren under, i betydelig mindre vannføring (månedsmiddel) i sommerhalvåret.



Figur 1.2. Vannføring i Aura ved Litle Eikesdalsvatn 1907 – 2004, månedsmiddel. Kilde: Statkraft

For Eira er vannføringen redusert til 42 % av uregulert vannføring målt ved utløpet av Eikesdalsvatnet, jfr figuren på neste side.



Figur 1.3. Vannføring i Eira ved utløp Eikesdalsvatnet 1904 – 2004, månedsmiddel. Kilde: Statkraft

1.4 Fiskebestander

NINA (Norsk Institutt for Naturforskning) har gjennom en lang rekke år studert forholdene i Aura og Eira og arbeider på oppdrag for regulanten Statkraft med ytterligere utredninger i forbindelse med konsesjonsbehandlingen.

Fra NINA (Rapport 275) hentes følgende:

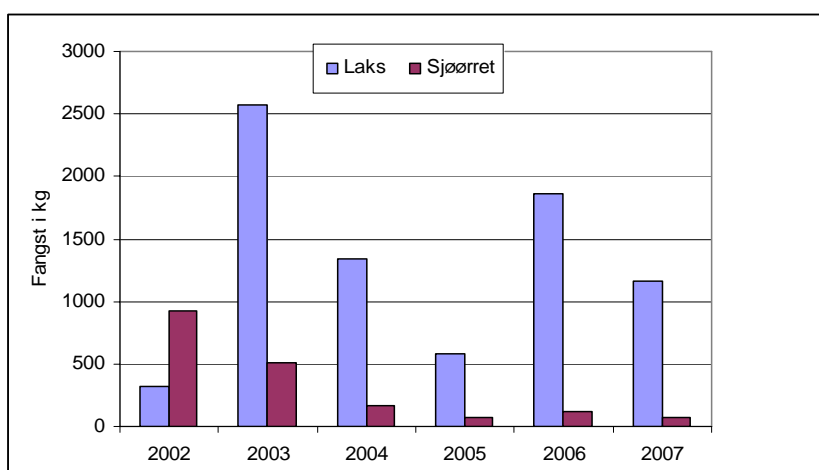
Eira var fra gammelt av ei av våre mest kjente lakseelver, ikke fordi utbyttet var så stort, men på grunn av sin storvokste laksestamme. Laksen gikk opprinnelig opp i Eira, gjennom Eikesdalsvatnet og videre opp i Aura til Aurstaupet, ca. 8 km ovenfor Litlevatnet. Betydelige mengder sjøørret gikk også opp, men for begge arters vedkommende var det bare et mindretall som gikk opp i den øvre delen av vassdraget. Ved Auraoverføringen i 1953 ble lakse- og sjøørretfisket ovenfor Litlevatnet i Aura totalt ødelagt. Etter Takrenna i 1962 ble laksebestanden sterkt redusert også i nedre del av Aura, og etter Grytten i 1975 synes også sjøørreten å ha blitt mer fåtallig i Aura (Jensen & Johnsen 2005). For å kompensere for tapt naturlig smoltproduksjon har regulanten pålegg om årlig å sette ut 50000 laksesmolt og 2500 sjøørretsmolt i vassdraget.

Tabellen under viser gjennomsnittsvekt for fanget laks i Aura/Eira-vassdraget fra 1940 og hvordan størrelsen på laks har gått ned i tiden etter utbyggingene.

Periode	All laks	Laks > 3 kg	De ti største pr. år	Maks-vekt pr år
1940-1953	11,9	12,6	18,3	22,7
1954-1961	9,0	10,2	14,5	19,9
1962-1974	5,1	8,4	12,8	17,3
1975-2006	4,6	7,8	9,6	13,0

Tabell 1.1. Gjennomsnittsvekt for fangstene av laks før første utbygging (1940-1953), etter Aurotbyggingen (1954-1961), etter Takrenneoverføringen (1962-1974) og etter Gryttenutbyggingen (1975-2006). Gjennomsnittsvekt for laks større enn 3 kg og for de ti største laksene, samt den aller største laksen hvert år er også gitt (etter Jensen et al. 2007).

Figuren viser fangstene av laks og sjørørret de siste 6 årene. Det framgår at det er varierende fangster av laks, mens sjørørreten har hatt sterk tilbakegang de siste årene.



Figur 1.4. Fangst av laks og sjørørret i Eiravassdraget 2002-07 (Kilde: SSB)

2 Vannbehov i Aura for reetablering av laks

2.1 Faglige vurderinger av nødvendig vannføring for reetablering av laks i Aura

Fra sammendraget til NINAs Rapport 275 "Krav til vannføring for å etablere en laksebestand i Aura" har vi hentet følgende:

NVE har som en del av vilkårsrevisjonen for Aurautbyggingen bedt Statkraft Energi AS om å

- få gjort en faglig vurdering av hvor stor vannføring som er nødvendig for å få fisken til å vandre opp og gyte i Aura. Dette knyttes opp mot restvannføringen på lokaliteten i dag, slik at det foreligger en oversikt over hvor stort vannslipp med tilhørende kostnader og produksjonstap dette vil medføre. En slik vurdering kan også ses i sammenheng med relevante avbøtende tiltak på elvestrekningen.

NINA har fått i oppdrag av Statkraft Energi AS å vurdere hvor stor vannføring som kreves til dette.

--

Videre har vi vurdert hvor stor vannføring som kreves for å få laksen til å vandre opp i øvre deler av Aura uten avbøtende tiltak. Vi har også vurdert vannføringsbehovet under smoltutvandringen og behov for minstevannføring om vinteren. Som støtte til dette arbeidet har vi gått gjennom alle tilgjengelige opplysninger om laksen og laksefisket i Aura gjennom tidene. Det gjelder spesielt sakkyndige uttalelser vedrørende fisket i Auravassdraget og andre utredninger i forbindelse med reguleringene. Uten avbøtende tiltak bør vannføringen i laksens oppvandringsperiode (siste halvdel av juli og hele august) være 25-35 m³/s, målt på NVEs vannmerke i Litlevatnet. I perioden når smolten vandrer ned til sjøen (de tre siste ukene av mai) bør vannføringen være minst 15 m³/s. Resten av året bør det uten avbøtende tiltak være en minstevannføring på ca. 2 m³/s.

Til slutt kommer vi med forslag til fysiske tiltak i de områdene av elva der vi mener laksen har størst problemer. Dette omfatter følgende mulige tiltak: fisketrapper nedenfor Litlevatnet, djupål i elva ovenfor Litlevatnet, samling av elveløpet i munningen av Aura og utsetting av laksyngel for å bygge opp bestanden i Aura. De ulike tiltakene må ses i

sammenheng. De foreslåtte tiltakene påvirker ikke smoltutvandringen, og vannføringen i utvandningsperioden for laksesmolt bør derfor være minst 15 m³/s også hvis de fysiske tiltakene gjennomføres. Ut fra faglig skjønn har vi vurdert at vannføringen minst må være 15-20 m³/s i oppvandringsperioden for at laksen skal kunne passere disse partiene, gitt at de foreslåtte tiltakene blir realisert. Vi har også vurdert at minstevannføringen bør være minst ca. 1 m³/s resten av året. Vannet bør slippes så langt opp i Aura som mulig.

Dette gir to alternativ for å tilfredsstille kravet til vannmengder for reetablering av laks i Aura. Ved Litlevatn kan dette oppsummeres som følger:

Vannføring	3 siste uker i mai	Uke 29 – 35 i juli - august	Vannføring resten av året
Uten avbøtende tiltak	> 15 m ³ /s	25 – 35 m ³ /s	2 m ³ /s
Med avbøtende tiltak	> 15 m ³ /s	15 – 20 m ³ /s	1 m ³ /s

2.2 Avbøtende tiltak i vassdraget for å lette oppgangen av laks

NINA har (Rapport 275) beskrevet hvilke tiltak de mener kan gi laks/smolt bedre forhold for vandring og oppvekst. Vi skal kort sitere de viktigste foreslåtte tiltakene:

Elvestrekningen fra Rangåa til Litlevatnet

Her er det bratt og derfor vanskelig å passere for laks og sjøørret på lave og moderate vannføringer. Vi har vurdert at vannføringen bør være minst i størrelsesorden 25-35 m³/s i oppvandringstida for at laksen skal passere dette partiet uten avbøtende tiltak. Spesielt på et område renner vannet delvis gjennom ei storsteinet ur, og alt vann forsvinner mellom steinblokkene på lav og midlere vannføring.

Vi foreslår at det bygges ei fisketrapp i dette partiet. Det kan være behov for trapper også på andre steder på denne strekningen. Selve fisketrappene krever bare 1 m³/s for å fungere hvis de bygges i betong etter standard metoder. For å få laksen til å vandre opp til trappa, finne inngangen til trappa og vandre videre oppover, kreves likevel betydelig mer vann. Skjønnsmessig kan dette dreie seg om i størrelsesorden 15-20 m³/s. Det er viktig med variasjon, for laksen vandrer ofte på økende vannføring.

Det har liten hensikt å bygge fisketrapper for å slippe fisken opp i Litlevatnet, uten at det samtidig blir gjort tiltak for å bedre overlevelsen om vinteren. Derfor bør bygging av fisketrapper kun gjøres i kombinasjon med tiltak ovenfor Litlevatnet for å unngå tørrlegging og stranding av fisk.

Djupål i elva ovenfor Litlevatnet

På et langt parti av elva (trolig ca. 2-3 km) mellom Litlevatnet og Finnset renner betydelige mengder vann nede i grusen, og på lave vannføringer blir elva helt eller nesten helt tørr. Denne tørrleggingen har i mange tilfeller medført omfattende fiskedød. For å redusere problemet med fiskedød, bør det utføres fysiske tiltak i elva med det formål å opprettholde et vannspeil på denne delen av elva ved lav vannføring.

Vi foreslår at det graves et smalere elveløp på denne strekningen for å samle vannet. Dette må formes slik at en betydelig del av det er dekket av vann selv på svært lave vannføringer. Det opprinnelige elveløpet har en bredde på ca. 50 m i det aktuelle området. Vi forestiller oss et nedsenket elveløp med en bredde på ca. 10-15 m. Det bør varieres mellom stryk og kulper, og formes slik at djupålen ikke aures ned ved flom.

Dersom dette tiltaket gjennomføres på en vellykket måte, kan det være mulig å redusere minstevannføringen om vinteren til ca. 1 m³/s.

Samle elveløpet i munningen av Aura

På lav vannføring kan det være vanskelig for oppvandrende fisk å komme opp fra Eikesdalsvatnet og opp i Aura på grunn av at elva sprer seg i vifteform like ovenfor vatnet. Dette kan enkelt forbedres ved å samle elveløpet i det kritiske partiet.

Utsetting av laksyngel for å bygge opp bestanden

De fysiske tiltakene som er foreslått ovenfor bør følges opp med å sette ut egg, yngel eller eventuelt andre stadier av laks i hele Auras lengde for å bygge opp bestanden så raskt som mulig. Utsettingene bør foregå i en tiårsperiode, inntil laksebestanden blir selvrekutterende. Grunnen til dette er at laksen i stor grad vandrer tilbake til den delen av elva der den ble født, og erfaringsmessig vil det ta svært mye lenger tid hvis bestanden skal bygge seg opp på egenhånd.

3 Verdsetting av reetablering av laks i Aura

3.1 Metoder for beregning av nytte

En vellykket reetablering av laksestammen i Aura vil gi reproduksjon og fiskemuligheter for laks og sjøørret i om lag 10-12 km elv fra Eikesdalsvatnet til ca Per Nilsen-spranget. Dette vil også føre til økte mengder av laks og sjøørret i Eira og Eikesdalsvatnet.

I den samfunnsøkonomiske analysen er utfordringen å si noe om verdien av reetablering av laks i Aura. Det er utviklet ulike verdsettingsteknikker for fellesgoder der ikke alle virkninger kan omsettes i et marked¹. Det er her ønskelig å komme fram til et uttrykk for den totale økonomiske verdien eller den samlede betalingsvilligheten for endringen av fellesgodet.

Dersom det foreligger nok informasjon kan det være mulig å si noe om verdien som en sum av bruksverdi og ikke-bruksverdi av fellesgodet. *Bruksverdien* er da summen av konsumerende bruk av godet (eks. fritidsfiske) og verdien av ikke-konsumerende bruk (eksempelvis å gå langs en lakseelv, fotografere mv.) *Ikke-bruksverdien* er summen av opsjonsverdien (den verdien individer som ikke benytter et gode i dag setter på å ha muligheten for å kunne bruke godet i framtiden), eksistensverdien (verdien individene setter på selve eksistensen av miljøgodet for seg selv og andre, uavhengig av bruken) og arve- eller bevaringsverdien (verdien av å kunne sikre at kommende generasjoner kan bruke miljøgodet).

Ikke-bruksverdien kan ofte utgjøre en stor del av den totale verdien. Det må stilles strenge krav til undersøkelser for gjennom intervjuundersøkelser å få representative svar og uttrykk for folks preferanser og betalingsvillighet.

En alternativ metode er å basere verdsettingen på implisitt verdsetting. Et eksempel kan være at Stortinget vedtar det dyreste av to alternative utforminger av et tiltak på grunn av bedre miljøvirkninger. Kostnadsdifferansen mellom alternativene kan da oppfattes som et minimumsanslag på Stortingets implisitte verdsetting av denne miljøeffekten. Stortingets beslutning knyttet til Samlet Plan for Vassdrag sier implisitt

¹ Finansdepartementet – Veileder i samfunnsøkonomiske analyser

noe om hvilken merkostnad de folkevalgte mente at folket var villig til å betale gjennom at de valgte dyrere kraftutbygginger framfor rimeligere pga vern/bevaring av miljøgoder.

Energi- og miljøkomiteens innstilling til Stortinget (se pkt. 1.1.3) indikerer at det politisk vil være betalingsvillighet for bevaring av vill-laks i forbindelse med fornyelse av kraftkonsesjoner.

Et vesentlig moment når det gjelder metode for innsamling av informasjon for å kunne si noe om betalingsvillighet i et bestemt tilfelle, er at det er betydelige kostnader (tid og ressurser) forbundet med dette. Et alternativ kan derfor være å overføre verdier fra tidligere verdsettingsstudier av lignende tiltak.

I denne undersøkelsen har det i liten grad vært mulig å foreta spesielle undersøkelser bortsett fra å undersøke omsetningstall for de største aktørene for utleie av fiske. Vi er derfor henvist til å benytte foreliggende informasjon og kombinere den med tidligere verdsettingsstudier. Vi vil også måtte bygge beregningene på tilgjengelig informasjon om de lokale forholdene og antagelser om tiltakenes mulige effekter framover.

3.2 Vurdering av bruksverdier

Bruksverdier i dagens situasjon

I dagens situasjon er den mest besøkte delen av vassdraget knyttet til den nederste delen av Eira (fra sjøen til Kirka). Det selges fiskekort både i Aura og Eikesdalsvatnet, men omfanget regnet som fiskedøgn er relativt lite. Dette har også sammenheng med at mengden fisk oppfattes å være størst fra Kirkhølen (Eresfjord kirke) og ned til sjøen.

Den nederste delen av elva drives og leies ut av to selskaper med hotell/fiskevillaer, full forpleining, fiskeutstyr og klepper. Det er for en stor del utleid i hele sesongen (3 mnd, 90 døgn) og med et snitt antall fiskere på 8-10 på hvert sted. Dette tilsier en kapasitet på inntil 1800 fiskedøgn i sesongen. Dette kan karakteriseres som et høykvalitets tilbud som kan sammenlignes med andre norske og utenlandske tilbud, og som har en lang historie og en attraktivitet knyttet både til mye og stor laks foruten

stedet og omgivelsene. Tilbud er opprettholdt selv om mengden fisk i elva er betydelig redusert både når det gjelder mengde og størrelse som følge av reguleringene i Aura.

Tilbudet/muligheten for fiske i den resterende delen av vassdraget er av mer ”ordinær” karakter og av lavere kvalitet enn det som er omtalt foran. Tilretteleggingen kan være knyttet til campingplasser evt. med båtutleie (Eikesdalsvatnet), mens den enkleste tilbudsformen er fiske mot fiskekort uten annen kommersiell tilrettelegging. Omfanget av direkte fiskerelaterte besøk ved campingplassene og øvrig fiske er ikke klarlagt, men vi velger å legge til grunn ca 500 fiskedøgn i året for campingplasser med båtutleie og 250 fiskedøgn i ordinært elvefiske.

For å illustrere betalingsvilligheten for de som fisker i vassdraget har vi i figuren under skissert hvordan vi kan beregne konsumentoverskuddet som tilsvarende det fiskerne er villig til å betale utover det de faktisk betaler. Vi tenker oss tre ulike markeder i vassdraget som omtalt foran.

For brukerne av fiskevillaene i nedre del av Eira antar vi at betalingsvilligheten er opp til det dobbelte av det de betaler i dag. Dette er en antagelse basert på samtaler med utleiery og andre samt erfaringer fra andre vassdrag. Kristófersson og Navrud (2007)² viser at betalingsvilligheten er vesentlig høyere for tilrettelagt og eksklusivt fiske (Island) enn for det gjennomsnittlige norske tilbudet. I Wicksteed (2006)³ finner vi priserfaringer fra høykvalitets fiske i Skottland, et nivå som vi også kan finne i andre høykvalitets tilbud i norske elver. Attraksjonskraften i dette tilbudet kan illustreres med at ca 20 % av fiskerne er tilhørende i nærområdet (fylket), 10 % er fra utlandet og hele 70 % kommer fra det øvrige Norge. Det er fullt belegg i villaene og dette skjer i en periode der fangstene av laks og sjøørret er relativt liten, i størrelsesorden 1-1,5 tonn laks og ubetydelige fangster av sjøørret. Konsumentoverskuddet (KO1) for denne situasjonen framkommer av figur 3.1.

Tilsvarende estimater for nåsituasjonen er gjort for de to andre markedene, jfr. figurene 3.2 og 3.3. Forutsetningene om fiskedøgn og betalingsvillighet framgår av figurene.

² I: Navrud, S. and Ready, R., Editors (2007): Environmental Value Transfer: Issues and Methods. The Economics of Non-Market Goods and Resources, pp 207-225. Springer, The Netherlands.

³ Wicksteed, B. (2006): Economic impact from Angling on the Tweed river system. SQW Cambridge.

Produsentoverskuddet tilsvarer leverandørens inntekter fratrukket kostnadene. For høykvalitetsleverandørene i Eira er dette antydnet ut fra regnskapene og framgår av figur 3.1. Tilsvarende forutsetninger er gjort for de andre markedene jfr. figuren.

Bruksverdien er summen av konsument og produsentoverskuddet som i dagens situasjon estimert til i størrelsesorden 2,6 mill.kr/år tilsvarende ca kr 1000 pr fiskedøgn.

Det er dessuten skapt noen arbeidsplasser, spesielt knyttet til fiskevillaene. Det er også ringvirkninger i form av omsetning av mat, utstyr og annen service og tilrettelegging basert på tilreisende som skal fiske eller som søker opplevelse ved å se på elva/fisken og fiskerne. Omfanget antas å være relativt beskjedent.

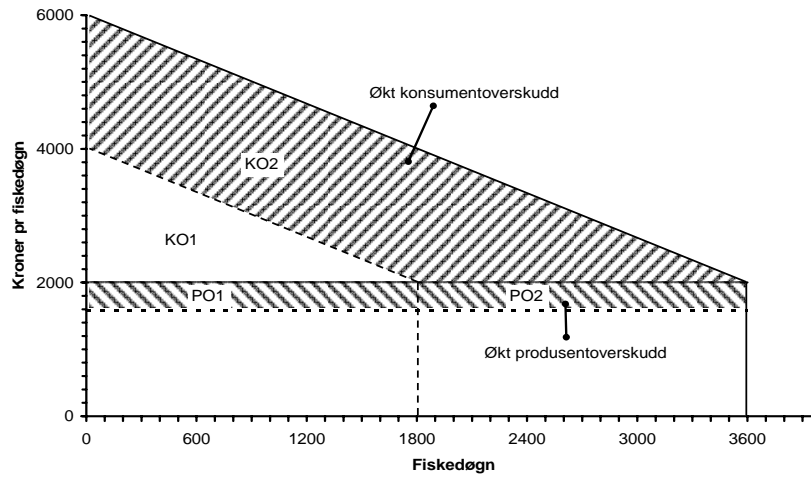
Bruksverdier i framtida

Den totale bruksverdien i en framtidig situasjon for hele vassdraget med reetablering av laks i Aura vil avhenge av en rekke forutsetninger når det gjelder tilrettelegging for fiske i vassdraget, dvs. kvaliteten på tilbudet. Dagens tilbud i nedre del av Eira framstår som attraktiv gjennom høy grad av spesialisert tilrettelegging for krevende kunder. Det kan være mulig å framskaffe lignende tilbud i andre deler av vassdraget, og vi legger det til grunn i videre beregninger. Lengden fiskbar elv blir i en framtidig situasjon doblet dersom det blir tilrettelagt for fiske i Aura. Reetablering av laks vil føre til økt tetthet av fisk og dette vil gi økt kvalitet og attraktivitet også for fiske i Eira og i Eikesdalsvatnet. Tilbudene på disse strekningene kan også videreutvikles med høyere betalingsvillighet som resultat.

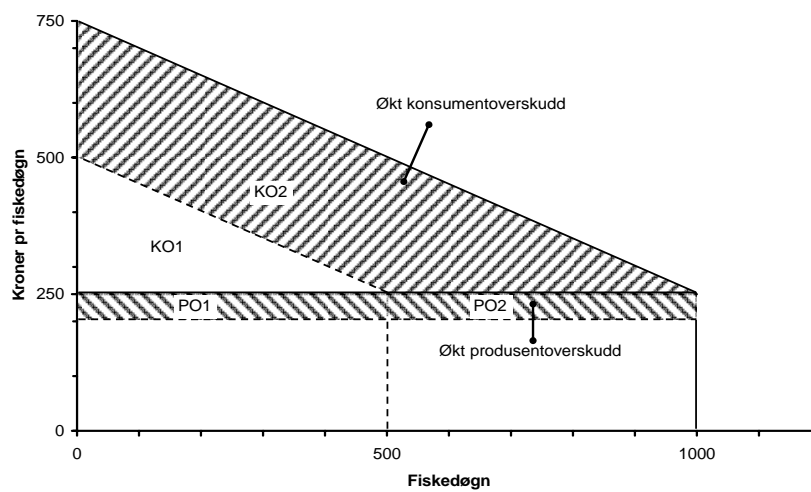
Vi forutsetter derfor at antall fiskedøgn i vassdraget i framtida vil doubles i alle markedene slik at det blir 3600 fiskedøgn med høykvalitets tilrettelegging, en økning til 1000 fiskedøgn ved campingplasser med båtutleie og forbedrede tiltak samt økning til 500 fiskedøgn i ordinært elvefiske.

I figurene 3.1 – 3.3 har vi illustrert forutsetningene om framtidig betalingsvillighet og derav forventet konsument- og produsentoverskudd for alle de tre kategoriene fiske vi har omtalt.

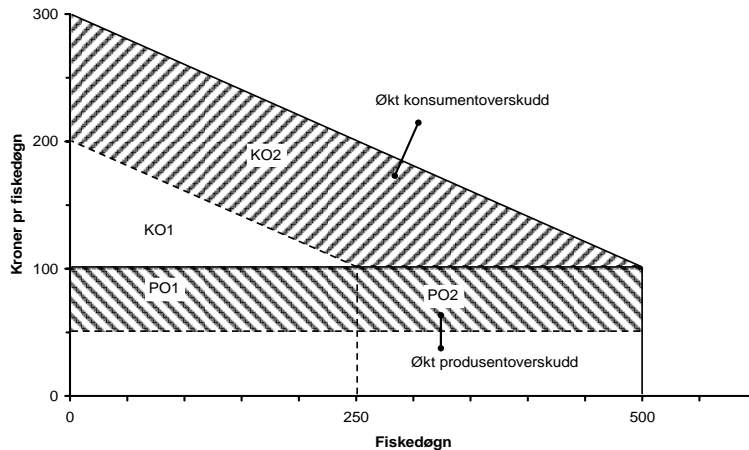
Vi ønsker å vise mulige effekter av reetablering av laks i Aura og dette kan beskrives som økt bruksverdi som summene av økt konsumentoverskudd og produsentoverskudd i figurene.



Figur 3.1 Illustrasjon av økningen i konsument- og produsentoverskudd for høykvalitets fisketilbud



Figur 3.2 Illustrasjon av økningen i konsument- og produsentoverskudd for fiske tilknyttet camping med båtutleie



Figur 3.3 Illustrasjon av økningen i konsument- og produsentoverskudd for elvefiske

Samlet finner vi med de valgte forutsetningene en økt bruksverdi som følge av reetablering av laks i Aura på kr 6,7 mill.kr/år. Forutsetningene for dette vil være nødvendig tilrettelegging for fiske og opphold for fiskere, markedsføring, øvrige tilbud og dermed tilbydernes evne til å konkurrere i et nasjonalt/internasjonalt marked for tilrettelagt laksefiske (som i dag). Det vil være noe usikkerhet ved om eller når man kan lykkes med reetableringen av laks og tilrettelegging for fiske. Dersom man lykkes kan det forventes flere fiskerelaterte arbeidsplasser og utvidete ringvirkninger i tettstedene.

3.3 Vurdering av ikke-bruksverdier

Ikke-bruksverdien av reetablering av laks som et miljøgode er hittil ikke medregnet. Dette vil være samlet betalingsvillighet i befolkningen for at det faktisk er/blir laks i elva (eksistensverdi) at det er en framtidig mulighet for å kunne benytte godet (opsjonsverdi) samt arv- eller bevaringsverdi.

Som vi har vist til foran er fastsetting av ikke-bruksverdier utfordrende. Undersøkelser er faglig krevende metodisk og de er kostnadskrevende å gjennomføre.

Det har ikke vært aktuelt å gjennomføre egne undersøkelser av betalingsvillighet for Aura-tiltakene, og vi vil her måtte bygge på vurderinger/data av ikke-bruksverdier fra andre tidligere undersøkelser, herunder Møreforskings erfaringer fra arbeidet med

Samlet Plan og MVU-programmet (NTNFs forskningsprogram: Miljøvirkninger av Vassdragsutbygging, MVU).

I NINA Rapport 292 er det vist til en undersøkelse (Toivonen et al. (2000)) om betalingsvillighet for restaurering av innsjøer og elver. I studien ble 2180 norske husstander spurt om årlig betalingsvillighet for eksklusiv tilgang til en nyåpnet lakse- og ørret elv/bekk, høyfjells innsjø og lavlands innsjø i sitt nærområde. Rapporten viser betalingsvillighet for å få ett års tilgang til nye elver/bekker for fiske av laks og ørret i Norge og eksplisitt hva respondenter i Møre og Romsdal har svart. Betalingsvilligheten er funnet å være 416 NOK (2000). Med 101 000 husstander i fylket utgjør dette en årlig betalingsvillighet på 42 mill.NOK som sum bruks- og ikke-bruksverdier.

Vi vil fremheve at dette neppe er en robust konklusjon for ikke-bruksverdier for Aura/Eira-vassdraget. Å bruke antall husstander i fylket som målestokk for beregning av betalingsvillighet blir i dette tilfellet en noe tilfeldig tilnærming, og det er ikke sikkert at fylkesgrenser etablerer en fornuftig avgrensning for beregningene.

Oppmerksomheten om dette vassdraget kan være mer framtreddende i andre deler av landet og individenes/ husstandenes avstand til miljøgodet kan ha betydning for betalingsvillighet. Det kan være like (u)korrekt å ta utgangspunkt i betalingsvillighet for husstander på Østlandet, men at avstanden vil redusere beløpet. Det kan også argumenteres for at interessen for bevaring av laks kan endres over tid, avhengig av trusselbildet generelt for nord-atlantisk laks.

Vi vil også trekke fram at spørsmålet om reversibilitet eller irreversibilitet kan ha betydning for verdsettingen. Vassdraget oppstrøms Eikesdalsvatnet har vært uten en reproduserende laksestamme i snart 60 år, mens NINA henviser til tiltak som nå vil kunne reetablere laksestammen. Dette kan tilsi at samfunnet vil kunne stå fritt til å reetablere laksestammen i Aura også lengre fram i tid. Med dagens trusselbilde for villaks synes en ny konsesjonsperiode på 30 år uten tilrettelegging for laks å være en svært lang periode med stor usikkerhet for om laksen kan føres tilbake til Aura. Dette kan tilsi at forestående revisjon må ta stilling til reetablering som om det er et endelig standpunkt til villaks i Aura.

Møreforskning arbeidet med betalingsvillighetsundersøkelser i forbindelse med Samla Plan for Vassdrag og deltok også i MVU-programmet og arbeidet med implisitt verdsetting og betalingsvillighet (1983-90). For Raumavassdraget fant vi signifikant

belegg for at individuell betalingsvillighet var høyere enn implisitt verdsetting i Stortinget. For Rauma-vassdraget fant vi at ikke-bruksverdien var om lag like høy som bruksverdien.

Vi har dermed svært sprikende grunnlag for å vurdere verdiene av reetablering av laks i Aura. Dersom vi anvender resultater for Rauma på Aura/Eira-vassdraget må vi minst doble bruksverdien (jfr. punkt 3.2) fra 6,7 mill.kr til 13,4 mill.NOK. Det alternative anslaget er 42 mill.NOK. En forutsetning for anslagene er at reetablering av laksestammen lykkes.

Det er viktig å være oppmerksom på at våre anslag er gjort ut fra spørsmålet om reetablering av laks i Auravassdraget. Andre tenkelige interesser kan bidra til å endre estimatene i et langsiktig perspektiv. Bl.a. arbeides det for å utvikle andre attraksjoner for å fremme næringsinteressene i Eikesdal som basehopping, alpinanlegg mv. Slike tiltak kan også bidra til høykvalitets tilbud der brukerne kan være både nasjonale og internasjonale. Dette kan gi grunnlag for et bredere perspektiv for verdsetting av vannføring og økologi i Aura.

4 Alternative tiltak for økt vannføring i Aura

4.1 Foreliggende alternativ

Det foreligger ulike forslag til tiltak for økt vannføring i Aura. Ikke alle oppfyller NINAs faglig begrunnede krav til vannføring for reetablering av laks. Statkraft skal levere dokumentasjon til NVE innen 31.1.09 hvor utbyggingsalternativer i relasjon til pågående vilkårsrevisjon vil bli presentert. Statkraft har medio desember 08 frigitt noen resultater fra denne utredningen om slipp av vann og utbygging av kraftverk i Eikesdal. Vi har referert til dette i de skisserte utbyggingsalternativer nedenfor. Statkraft presiserer at tallene ikke nødvendigvis er de endelige.

Kortfattet oversikt over skisserte alternativ:

Basisalternativet (0-alternativet) er videreføring av eksisterende situasjon.

- Produksjon i Auraverkene på 1623 GWh og 80 GWh i Osbu (gjennomsnitt), som nå og med nødvendige drift- og vedlikeholdstiltak
- Ingen tiltak for reetablering av laks i Aura

Alternativ 1 - Slipp av minstevassføring fra Aursjømagasinet eller tilbakeføring av ett eller flere bekkeinntak til naturlig elveløp. Statkraft (2006) viser følgende:

- Minstevannføring med slipp av 1 m³/s hele året fra Aursjømagasinet
- Tapt produksjon i Auraverkene 58 GWh
- Alternativt slipp fra Løypåa (1,2 m³/s på årsbasis), tap i Auraverkene 70 GWh, evt. også med Høvla med økt tap i Auraverkene 20 GWh
- Tiltak i elveløpet, terskler, kanalisering, tetting av elvebunn mv. Investeringer og drift påløper, men vil ikke tilfredsstille kravene for reetablering av laks når det gjelder vannføring.

Alternativ 2 – Utbygging av kraftverk ved minstevannsslipp fra bekkeinntak i Breimega (Neset Kraft/ Sweco Grøner 2004). Her foreligger svært lite informasjon:

- Slipp til Breimega kraftstasjon 1 m³/s
- Produksjon i Breimega 54 GWh
- Tapt produksjon i Aura ikke omtalt
- Effekter for reetablering av laks ikke beskrevet, men synes ikke å tilfredsstille kravene for reetablering av laks.

Alternativ 3 - Utbygging av kraftanlegg i Eikesdal (her kalt Løypåa kraftverk) med vann fra elvene Breimega og Løypåa på sørsida av dalen (Statkraft desember 2008, skisse), dimensjonert for å tilfredsstille faglige krav til vannføring for reetablering av laks i Aura. Kraftverket får utløp i Aura på ca kote 230

- Feltene Breimega og Løypåa tas inn i nytt kraftverk. Noe magasin vann må tappes til Aura fra Aursjøen i tørre perioder. Angivelse av vannmengder foreligger pt ikke
- To aggregater (5,7 + 63 MW)
- Produksjon i Løypåa kraftverk 94 GWh (uten tiltak), 81 GWh (med tiltak)
- Produksjonsendring i kraftverkene:
 - o Nettotap uten tiltak i Aura: 252 GWh
 - o Nettotap med tiltak i Aura: 107 GWh
- Investeringskostnader i kraftverk og ny kraftlinje: 333 mill. kr
- Effekter for reetablering av laks forventes å bli positive med fiskemuligheter i Aura opp til kraftverket (ca 10 km fiskbar elvestrekning)

Alternativ 4 – Utbygging av nytt Eikesdal kraftverk med driftsvann i tunnel fra Aursjødammen (Statkraft 2008, skisse) for å tilfredsstille faglige krav til vannføring for reetablering av laks i Aura. Kraftverket får utløp på cirka kote 230.

- Vannforbruk på årsbasis 126 mill.m³ (uten tiltak) og 102 mill.m³ (med tiltak).
- To aggregater (5,3 + 83 MW)
- Produksjon i Eikesdal kraftverk 184 GWh (uten tiltak), 149 GWh (med tiltak)
- Produksjonsendring i kraftverkene:
 - o Nettotap uten tiltak i Aura: 162 GWh

- Nettotap med tiltak i Aura: 39 GWh
 - Investeringskostnader i kraftverk og ny kraftlinje: 544 mill. kr
 - Effekter for reetablering av laks forventes å bli positive med fiskemuligheter i Aura opp til kraftverket (ca 10 km fiskbar elvestrekning)
- Alternativene 3 og 4 tilfredsstillende faglige krav til vannføring mht. laks og anses som likeverdige alternativ.
- Alternativ 1 med tiltak i elveløpet for laks, men slipp av mindre vannmengder enn anbefalt for reetablering, gir et ufullstendig bilde av konsekvensene for laks og kan derfor ikke sammenlignes med alternativene 3 og 4. Siden det ikke kan dokumentere effekter for laks synes alternativet lite hensiktsmessig hensyn tatt til kostnadene ved tapt kraftproduksjon.
- Alternativ 2 er utarbeidet av Nettet Kraft. Alternativet anses å være uaktuelt.
- Statkraft har (etter det vi kjenner til) ikke lagt fram alternativ som tilfredsstillende vannføringskravet og som viser utviklingen i kraftproduksjon uten kraftutbygging i Eikesdal. Simuleringer av dette er utført av NVE for NINA og presenteres nedenfor. Vi vil benevne dette som alternativ 5.

4.2 Nærmere om vannføring og kraftproduksjon

Vannbehov i vassdraget ved Litlevatn for å tilfredsstille NINAs krav for reetablering av laks er beregnet slik:

Foreslått vannføring						
Fra dato	Til dato	Tid (dager)	Uten tiltak		Med tiltak	
			vannbehov (m ³ /s)	totalt vannbehov (mill m ³)	vannbehov (m ³ /s)	totalt vannbehov (mill m ³)
01.sep	10.mai	252	2	43,5	1	21,8
10.mai	01.jun	22	15	28,5	15	28,5
01.jun	15.jul	44	2	7,6	1	3,8
15.jul	31.aug	47	30	142,1	17,5	81,2
Sum		365		221,7		135,3

Kilde: NINA/Statkraft

Det skisserte vannbehovet må dekkes fra naturlig avrenning (restnedbørfelt) og ved slipp av vann fra reguleringene. Behovet for slipp av vann (evt. via nytt kraftverk i

Eikesdal) er foreløpig beregnet av Statkraft ved simuleringer og er i alternativ 4 angitt til hhv. 126 mill.m³ (uten tiltak) og 102 mill.m³ (med tiltak). Det resterende behov i Aura (hhv 222-126 = 96 mill.m³ og 135-102 = 23 mill.m³) forutsettes dekket fra restnedbørfelt. Vi ville tro at avrenningen fra restnedbørfeltet vil være det samme i begge situasjonene. Det er derfor behov for bedre dokumentasjon av mengder og fordeling av vann mellom vassdragene og kraftproduksjonsmuligheter og begrensninger.

I NINA (vedlegg til rapport 292) framkommer beregninger utført av NVE av simulert produksjonstap i Auraverkene som følge av slipp av vann til Aura. Beregningene viser følgende:

	Sum prod. året	Tapt prod.
Dagens produksjon:	1776 GWh	
Produksjon uten tiltak (lav):	1588 GWh	188 GWh
” (høy):	1511 GWh	266 GWh
Produksjon med tiltak (lav):	1682 GWh	95 GWh
” (høy):	1642 GWh	134 GWh

Kilde: NINA/NVE

Simuleringen indikerer først at dagens produksjon er høyere (1776 GWh) enn Statkraft sine offisielle produksjonstall (1703 GWh). Dette samsvarer med at det er mer tilsig for perioden etter 1990 enn perioden før (ca 10 % høyere), et sannsynlig resultat av klimaendringene.

Simuleringen viser videre tapt produksjon (med de forutsetninger som er lagt inn i modellen). Alternativene der det er forutsatt tiltak i elva viser tapt produksjon på 95-134 GWh som vi for enkelthets skyld avrunder til 110 GWh og benevner dette alternativ 5.

Statkraft har beregnet netto tapt kraftproduksjon for Auraverkene og Eikesdal kraftverk samlet til 39 GWh (alternativ med tiltak). Dersom vi for alternativ 4 summerer ny produksjon i Eikesdal (149 GWh) og netto tapt produksjon (39 GWh) blir dette til sammen 188 GWh som må representere redusert produksjon i Auraverkene. Dette er vesentlig høyere reduksjon enn i NVEs simuleringer foran (110 GWh) for alternativ 5.

Denne typen differanser gjør det problematisk å vurdere effektene av ulike tiltak med foreliggende informasjon.

4.3 Framtidige vannmengder

Det er konstatert økende nedbør og tilsig til kraftverkene i landet. Klimaendringene forventes å fortsette og dette kan derfor føre til stadig økende tilsig og dermed muligheter for økt kraftproduksjon i eksisterende utbygginger.

Meteorologisk Institutt har på oppdrag for Statnett beregnet temperatur og nedbørutvikling i norske regioner fram til 2100 (Rasmus E. Benestad: met.no report no. 7/2008 Climate, p. 20). Her heter det bla.:

The ESD results suggest a general trend of increased future precipitation in winter, spring, and autumn. In the southern regions (precipitation regions 1–4; Figures 9–12), the summer-time rainfall is projected to decrease, while on the west coast and to the north (regions 5–13; Figures 13–21) the outlook for future summers also is increasingly wet.

Dette indikerer at det derfor er grunn til å forvente fortsatt økt nedbør og dermed økt tilsig til magasiner i nedbørfeltet.

Avhengig av magasinerings- og produksjonskapasitet kan dette skape rom både for å sikre vannføring i Aura og økt kraftproduksjon. Dersom kapasiteten i Auraverkene er fullt utnyttet, vil et nytt kraftverk i Eikesdal innebære en kapasitetsøkning av betydning.

Effekter av klimaendringene må dermed trekkes inn i beregningene og vurderes i revisjonsbehandlingen.

5 Oppsummering av alternativene og vurdering av samfunnsmessig lønnsomhet

Rapporten drøfter reetablering av laksestammen i Aura begrenset til 3 hovedalternativ:

- **0-alternativet**, videreføring av drift og vedlikehold av eksisterende utbygging
- **Alternativ 4**; slipp av vann til Aura med nytt kraftverk i Eikesdal og med tiltak i elva for reetablering av laksestammen
- **Alternativ 5**; Slipp av vann til Aura og med tiltak i elva for reetablering av laksestammen

Til tross for begrenset informasjon om alternativene søker vi her å belyse samfunnsøkonomisk lønnsomhet for alternativene 4 og 5 sammenholdt med 0-alternativet. I analysene hadde det vært gunstig med grundigere dokumentasjon for å kunne gjøre en bedre samfunnsøkonomisk lønnsomhetsanalyse. Vi vil forvente at det blir lagt fram grundig informasjon for alle alternativene i forbindelse med revisjonen.

I dette avsnittet har vi i beregningene av alternativene basert på kraftpris anslått til kr 0,50 pr kWh. Kvotepreisen på CO₂ er medregnet i denne prisen fordi den slår gjennom i Nord Pool børsens kvoteplikt på kull- og gasskraft. Derved skal det ikke tillegges noen ekstra verdi om vi øker kraftproduksjonen uten klimabelastning. Klimaaspektet er dermed i våre regnestykker ivaretatt gjennom den kraftprisen vi legger til grunn. CO₂ kvotepreisen fra EUs kvotesystem slår fullt og helt inn i kraftprisen på Nord Pool

Verdsetting av laks i vassdraget

Verdsetting av reetablering av laksestammen er estimert til å ligge mellom 13 – 42 mill.kr pr år målt som betalingsvillighet etter ulike metodiske prinsipper. Det er et betydelig sprik mellom anslagene av bruks- og ikkebruks-verdier fra refererte undersøkelser som avspeiler at det er mange metodiske problemstillinger som ligger bak denne typen betalingsvillighetsundersøkelser. Vi refererer til Miljø- og energikomiteen som har anbefalt Stortinget at det ved konsesjonsrevisjoner for eksisterende karftverk i lakseførende vassdrag bør stilles krav om minstevannføring

tilpasset laks i forskjellige livsstadier. Dersom dette blir et absolutt krav, omtales det som en implisitt verdsetting av godet reetablering av laksestammen. Dette vil i tilfelle bety at vilkårene for drift av vassdraget må optimaliseres ikke bare ut fra kraftproduksjon, men også ut fra hensynet til laksestammen.

0 – alternativet

Vi legger til grunn Statkrafts revisjonsdokument. Det er ikke spesifikt beskrevet hva det søkes om, men det kommenteres til framsatte krav at slipp av 1 m³ vann til Aura helårlig gir et produksjonstap på 58 GWh. Andre alternativ for minstevannføring gir større tap. For å kunne klare en årsproduksjon på 1623 GWh i Aura kraftverk framheves det at lagringskapasiteten er helt avgjørende. Det er meget høy brukstid på kraftverket samtidig med at vel 60 % av årstilsiget normalt kommer over en kort periode på forsommeren. Kraftverket kjøres for fullt om sommeren og det er høy kjøring utover vinteren. Magasinene kjøres så langt ned som mulig om våren for å redusere risikoen for overløp. Det hevdes at en minstevannføring på 1 m³ eller mer vil gi en uakseptabel begrensning i produksjonskapasiteten.

Vi forstår dette slik at det primært søkes om videreføring uten minstevannføring i Aura og at produksjonen tilpasses tilsiget av vann og magasinering. Det synes å være kapasitet for å øke produksjonen, men at tilsiget kommer i korte perioder slik at det er problematisk å få utnyttet kapasiteten.

Det er grunn til å tro at klimaendringene har ført til økt produksjon, jfr alternativ 5, og dersom denne utviklingen fortsetter vil produksjonen kunne øke ytterligere.

Beregninger av tap i forbindelse med minstevannføringer er gjort i forhold til en årsproduksjon på 1623 GWh i Aura kraftverk. Sum produksjon i Aura og Osbu kraftverk (80 GWh) er satt til 1703 GWh som kan verdsettes til 852 mill.kr.

Det har i siste periode kommet 10 % mer nedbør enn i forrige periode. Prognosene tilsier fortsatt øking, og kapasiteten i eksisterende anlegg kan dermed bli for liten til å få full utnyttelse av vannressursene, ikke minst pga økte overløp i flomperiodene. Samtidig kan økte mengder overløpsvann ikke garantere at laksen får tilfredsstillende forhold. Dette kan dermed demonstrere dårlig utnyttning av ressursene ved at det økende tilsiget går til spille. Samfunnet vil kunne tape mellom 13 og 42 mill.kr årlig på

grunn av manglende reetablering av laks i Aura fra det tidspunktet der stammen blir reetablert.

Alternativ 4

Alternativet med nytt kraftverk i Eikesdal er under utredning av Statkraft, og vi har fått tilgang til foreløpige beregningsresultater. Det forutsettes et kraftverk på kote 230 i Eikesdal med tiltak i elveløpet for å minimere nødvendige vannmengder til Aura (som i alternativ 5 foran). Beregnet resultat viser et netto produksjonstap på 39 GWh etter en investering på 544 mill.kr i kraftverket, overføringer, veier mv.

Verdien av produksjonstapet settes til 19,5 mill.kr. Når investeringen ikke bidrar til økt produksjon samlet sett, kan det argumenteres for at hele investeringskostnaden skal med i det samfunnsøkonomiske regnestykket. Med forutsetning om lang levetid på investeringene og valg av 6 % kalkulasjonsrente, blir kostnaden 33 mill. kr pr år pluss driftskostnader som vi stipulerer til 10 % av årskostnaden, dvs. 3,3 mill.kr.

(Regnestykket er en sterk forenkling og ment som en illustrasjon på kostnadsnivået. Det kan være grunn til å hevde at samkjøring med Auraverket vil bety reduserte driftskostnader.)

Samlede kostnader for alternativ 4 kan dermed settes til 56,3 mill.kr inkl tiltakene i elveløpet. Dette gir dårligere samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn alternativ 5, se nedenfor.

Det er forskjeller mellom NVE sine simuleringer i alternativ 5 og Statkraft sine beregninger i alternativ 4. I begge alternativene er kravene til vannføring i Aura tilfredsstillt. Samlet tap i Auraverkene i alternativ 4 er beregnet til 188 GWh (sum produksjon i Eikesdal 149 GWh + netto tap oppgitt til 39 GWh). I alternativ 5 er tapt produksjon i Auraverkene ved slipp av vann til Aura beregnet til 110 GWh. Forskjellen er ikke ubetydelig og er viktig for lønnsomhetsvurderingene for alternativene. Derfor bør disse forskjellene bli avklart.

Videre utredninger av alternativene kan vise at det ikke blir netto produksjonstap, men netto produksjonsøkning med et nytt kraftverk i Eikesdal. Dette vil kunne skyldes kapasitetsøkning, økte nedbørmengder og økt fleksibilitet. Det kan dermed argumenteres for at investeringskostnaden for det nye kraftverket ikke skal regnes som

en samfunnsøkonomisk kostnad dersom driften av Eikesdal kraftverk isolert sett er lønnsom. (Utbedringen av Aursjømagasinet er sunk cost og skal ikke tas med i kostnadsanalysen.) Årskostnaden for investeringer og drift på 36,3 mill.kr skal dermed ikke legges til som en samfunnsøkonomisk kostnad, og i stedet kan det bli aktuelt å legge til en netto gevinst som økt produksjon.

Sammenlignet med 0-alternativet synes alternativ 4 med disse forutsetningene å innebære flere fordeler både for kraftproduksjon og for bevaring av laksestammen i Aura, og tiltaket kan bli samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Alternativ 5

Alternativet er basert på simuleringer utført av NVE for NINA. Det slippes vann til Aura slik at vannføringen tilfredsstiller kravene til reetablering av laks.

Forutsetningene for simuleringen er ikke kjent for oss, men beregningene setter dagens produksjon i Auraverkene til 1776 GWh, dvs. 73 GWh mer enn Statkrafts data for årsproduksjon. Beregnet produksjonstap ved slipp av vann til Aura er ca 110 GWh, dvs. det opprettholdes en produksjon på 1666 GWh (37 GWh mindre enn Statkraft sine oppgitte produksjonsdata).

Verdien av 110 GWh settes til 55 mill.kr. Tiltak i Aura er estimert til ca 0,5 mill.kr som årskostnad. Kostnadene ved tapt produksjon er mellom 13 - 42 mill kr større enn verdien av reetablering av laks i Aura.

De samfunnsøkonomiske kostnadene ved alternativ 5 er dermed 13 – 42 mill.kr ved å velge dette alternativet sammenholdt med 0-alternativet. Konklusjonen med disse forutsetningene og den informasjon vi har tilgang til er at alternativet ikke vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Oppsummering

Vår gjennomgang viser at spørsmålet om samfunnsøkonomisk lønnsomhet kan være et spørsmål om hvilke forutsetninger som legges til grunn for beregningene. Det er behov for en grundig gjennomgang av forutsetningene, spesielt forventninger til økt nedbør og vanntilslipp og hvordan dette slår ut i modellering av vannforvaltningen med optimalisering av økonomi i kraftproduksjon og vannslipp for laks.

Dersom forutsetningene om økt nedbør og tilsig holder, framstår alternativ 4 som et samfunnsøkonomisk godt alternativ fordi man både kan øke kraftproduksjonen og samtidig sikre vannføring for en reetablering av laksestammen i Aura.

Den kritiske forutsetningen er at vannmengdene i neste periode vil fortsette å øke slik den har gjort i forrige periode og at ny kapasitet vil gi økt netto kraftproduksjon. I analysene er det nødvendig å legge til grunn de beste faglige analysene av framtidig nedbørsutvikling og vanntilsig. Vi har lagt til grunn at de meteorologisk faglige utredningene forventer videre økning. Det kan ta noe tid før økt vanntilsig kan utnytte den økte produksjonskapasiteten og gi netto ny kraft. Det er derfor vesentlig at det gjøres grundige analyser både med hensyn til økt vanntilsig, optimalisert vannforvaltning og økonomiske beregningsmodeller for å komme fram til en best mulig samfunnsøkonomisk vurdering av spørsmålet om reetablering av laks i Aura.

Det er viktig å få en avklaring på hvordan de langsiktige effektene knyttet til økt nedbør og vanntilsig skal håndteres i samfunnsøkonomiske analyser knyttet spesielt til langsiktige beslutninger ved revisjon av reguleringskonsesjoner. Det er vesentlig å ivareta den fleksibilitet som ligger i å kunne utnytte den opsjonen som oppstår med økt vanntilsig som forventes også i kommende konsesjonsperioder. Det bør vurderes nedsatt et utvalg for å arbeide med et slikt spørsmål.

APPENDIX

Videre arbeid med verdsetting av miljøvirkninger og utvikling av miljøkonto?

Det kan være grunn til å etterlyse videre utvikling av arbeidene med verdsettingsstudier som pågikk i MVU-programmet. Vanndirektivet kan evt. føre til at faglig utvikling på feltet blir videreført og prioritert. Vår erfaring er at det er grunnlag for mer metodisk utviklingsarbeid med verdsettingsstudier. Møreforskning arbeidet i MVU-programmet blant annet med utvikling av miljøkonto i forbindelse med vassdragsutbygginger, se referanselisten. Dette arbeidet bør videreføres med grundigere studier av implisitt verdsetting i lakseførende vassdrag. Dette har relevans til andre typer tiltak som er/vil bli gjennomført og hvor det er potensial til å etablere implisitte verdsettingsestimater (eks: tiltak for lakseyngel i Alta, kalking mot sur nedbør og reetableringstiltak i elver på Sørlandet mv.).

Referanser:

Benestad, Rasmus E. (2008): *Downscaled regional Norwegian temperature and precipitation series*. Met.no report no. 7/2008 Climate.

Finansdepartementet (2005): *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*.

Finstad, A. G. et al. (2007): *Metodikk for å fastsette miljømål for sterkt modifiserte vannforkomster. Auravassdraget som eksempel*. NINA Rapport 292.

Hervik, A. et al (1985): *Implisitte kostnadsberegninger for Samlet Plan*. Sosialøkonomen nr. 3 1985.

Hervik, A. et al (1986): *Betalingsvillighet for vern av vassdrag i forbindelse med Samlet Plan*. MVU-programmet, NTNF. Rapport nr A3. 1986.

Hervik, A., Strand, J. og Risnes, M. (1986): *Implicit Costs and Willingsness to Pay for Development of Water Resources*, in Carlsen, A (ed) *Proceedings of UNESCO Symposium on Decision Making in Water Resources Planning*, May, Oslo

Hervik, A. et al (1987): *Betalingsvillighet for miljøgoder knyttet til vassdragsutbygging*. MVU-programmet, NTNF. Rapport nr. B-25. 1987

Hervik, Arild (1991): *Praktisk bruk av nytte/kostnadsanalyser ved miljøtiltak*. Innlegg til det 12. forskermøte for sosialøkonomer, Bodø. Møreforskning. Arbeidsrapport 9001.

Hervik, A. og Bryn, K. (1989): *Miljøkonto ved vassdragsreguleringer. En oversikt over kosnader til miljøtiltak ved utbygging av Orkla/Grana-vassdraget*. MVU-rapport nr 14A – Molde 1988.

Innst. S. nr. 58 (2008-2009). Innstilling til Stortinget fra energi- og miljøkomiteen. Dokument nr. 8: 104 (2007-2008).

Jensen, A. J. og Johnsen, B. O. (2007): *Krav til vannføring for å reetablere en laksebestand i Aura*. NINA Rapport 275.

Kristófersson D. and Navrud, S. (2007): *Environmental Value Transfer: Issues and Methods. Can Use and Non-Use Values be Transferred Across Countries?* The Economics of Non-Market Goods and Resources, Springer, The Netherlands, pp 207-226.

Navrud, S. (2001): *Economic valuation of inland recreational fisheries: empirical studies and their policy use in Norway*. Fisheries Management and Ecology, 2001, **8**, 390-382.

Statkraft (2006): *Revisjonsdokument. Auroautbyggingen*

Wicksteed, B. (2006): *Economic impact from Angling on the Tweed river system*. SQW Limited.