



gustavsen naturanalyser



Rapport 1 - 2016

Prøvefiske i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn 2015



Skien, 11. februar 2016

Innledning

På oppdrag fra Agder Energi Vannkraft AS utførte Naturpartner AS og Gustavsens Naturanalyser prøvefiske i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn reguleringsmagasin, august 2015. Oppdraget er hjemlet i pålegg fra Fylkesmannen i Telemark, datert 12. februar 2010.

Formålet med undersøkelsene er å oppdatere bestandsstatus for fiskebestanden og vurdere effekten av kultiveringstiltak. Det har blitt utført kultiveringstiltak ved utlegging av gytegrus i Kvennåi. Bekken har blitt undersøkt hvert år i fem år. Prøvefiske som nå er gjennomført markerer slutten av et seksårig overvåkingsprogram.

Undersøkelsene følger klassifiseringsveileder 02:2013 når det gjelder metodikk, analyseparametere og klassifisering. Undersøkelsene kartlegger og følger opp effekten av kalking, kultiveringstiltak og negative effekter av forsurening for fisk, plankton og bunndyr. De ulike oppgavene ble fordelt slik:

- Garnfiske, elfiske i bekker, plankton-, vann- og bunndyrprøver ble i samarbeid utført av Naturpartner AS v/Lars Tormodsgard og Gustavsens Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsens
- Aldersanalyse av otolitter ble utført av Naturpartner AS v/Lars Tormodsgard
- Plankton- og bunndyrprøver ble analysert av Tronhus Bunndyrundersøkelser
- Vannprøver ble analysert av Labnett i Skien.
- Rapportering ble utført av Gustavsens Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsens og Naturpartner AS v/Lars Tormodsgard

Garnfangst skal i følge NS-EN 14757 utføres med seksjonerte garn. Denne garn typen kalles gjerne "Nordisk garnserie" og består av segmenter av ulike maskevidder fra 5 til 55 mm. I mange tidligere undersøkelser i reguleringsmagasiner er den mer tradisjonelle Jensenserien brukt til prøvefiske. Argumentasjon for bruk av Jensenserier er sammenligningsgrunnlag med tidligere undersøkelser. Ved forrige undersøkelse ble det brukt 2 Jensenserier i Rolleivstadvatn og 2 Jensenserier i Husstøylvatn. For å sikre tilstrekkelig god fangst ble det brukt 3 Jensenserier i hvert av del-bassengene denne gangen, og det ble planlagt å suppleres med bruk av elfiskebåt. Bruk av elfiskebåt forutsetter tilstrekkelig stor ledningsevne. Dette viste seg dessverre ikke å være tilfelle her og elfiskebåten ble erstattet med småmaskede garn (16 mm).

Elektrisk fiske ble utført etter standarden NS-EN 14011 i alle aktuelle innløpsbekker. Det ble tatt planktonprøver fra antatt dypeste sted i vannet. Bunndyrprøve ble tatt som sparkeprøve jf. klassifiseringsveilederen (02:2013).

Vannprøver ble tatt i innløpsbekker og basseng. Vannprøvene ble analysert for blant annet pH, ANC, Aluminium og TOC. Dette er viktige kjemiske støtteparametere ved vurderinger av økologisk tilstand etter vannforskriften.

Primærdata fra undersøkelsene er importert til Vannmiljø og Vann-Nett.

Skien, 9. februar 2016.

Lars Tormodsgard
Naturpartner AS

Per Øyvind Gustavsens
Gustavsens Naturanalyser

Sammendrag

Gustavsven Naturanalyser og Naturpartner AS utførte biologiske undersøkelser i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn i juni og august 2015. Formålet med undersøkelsene var å oppdatere bestandsstatus for fiskebestanden og vurdere effekten av kultiveringstiltak.

Rolleivstadvatn og Husstøylvatn ble regulert til et magasin i 1969. For å opprettholde fiskebestandene ble det i mange år satt ut ørret. Etter 2006 var det ikke lenger mulig å bruke stedefisk fordi det aktuelle kultiveringsanlegget var nedlagt. Undersøkelser i 2008 viste at den naturlige rekrutteringen ikke var tilstrekkelig til å opprettholde bestanden. Arendals Vasdrags Brugseierforening (AVB) fikk i 2010 opphevet utsetningspålegg, men ble samtidig pålagt av Fylkesmannen å gjennomføre tiltak for å styrke rekrutteringen. Det skulle utføres årlige ungfiskundersøkelser fram mot et ordinært prøvofiske i hele magasinet i 2015. Våre undersøkelser markerer slutten av dette tiltaks- og overvåkingsprogrammet.

I forbindelse med undersøkelser i 2008 viste Kvennåi seg som den mest aktuelle bekken for kultivering og overvåking. Den ligger lett tilgjengelig ved vei, har stort nedbørsfelt der det tidligere hadde vært noe kalking. I løpet av to omganger i 2009 og 2012 ble det lagt ut totalt 22 tonn gyttegrus, iblandet kalkstein for bedring av vannkvalitet. I 2013 ble kalkingen av to vann i nedbørsfeltet startet opp igjen etter mange års pause. Dette gav en betydelig forbedring av vannkvaliteten. Bekken ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat hvert år fra 2010 til 2014.

I løpet av fem års overvåking av Kvennåi ble det registrert økt rekruttering hvert år, men i varierende grad. I 2012 ble det for første gang dokumentert stor yngelproduksjon. Det har vist seg at den delen av bekken som renner igjennom reguleringssonen har stor betydning som rekrutteringsområde. De første to årene av overvåkingen var det ikke mulig å undersøke denne strekningen på grunn av høy magasinfylling. Det kan derfor ha vært bedre rekruttering også disse årene. Videre gav overvåkingen inntrykk av at 2013 ikke var noe bra år, men i 2014 var det igjen stor produksjon. I 2015 ble det igjen målt svært stor yngeltetthet i reguleringssonen, på samme måte som i 2012.

Prøvofisket i august 2015 gav gode fangster, særlig av fisk i størrelser som skulle tilsi at de var rekruttert etter tiltaket i Kvennåi ble iverksatt. Lengde- og aldersfordeling gir inntrykk av en bedre og mer stabil rekruttering enn det ungfiskundersøkelsene i Kvennåi kunne bekrefte. Dette underbygger antakelsen av at den delen av bekken som renner igjennom reguleringssonen er et viktig rekrutteringsområde.

I tillegg til Kvennåi er det også forholdsvis god rekruttering i Homvassåi, sørøst i magasinet. Denne er påvirket av reguleringstiltak, ved at store deler av nedbørsfeltet er ledet bort og ned mot Sandvatn. Det er også to andre bekker som har potensiale som gode gyttebekker, men der forsuring sannsynligvis virker begrensende.

Rolleivstadvatn – Husstøylvatn reguleringsmagasin har en fiskebestand i vekst, med årviss rekruttering. Tiltakene i Kvennåi har vært avgjørende for å snu en negativ utvikling. Trolig vil utviklingen gradvis gjenspeiles i bedre fangster for de som fisker i vannet. Store årsklasser er på tur, så det er viktig å beskatte bestanden godt for å unngå for tette bestander i fremtiden.

Området bærer preg av forsuringsskader, men det er tegn som tyder på en gradvis naturlig forbedring. Kalking av Kvåmotjørnane vil fortsatt være viktig i mange år framover.



Innhold

Innledning.....	1
Sammendrag.....	3
Innhold	4
Metoder	5
Resultater.....	11
Vurderinger og konklusjon.....	27
Referanser	29
Vedlegg 1: Artstabell zooplankton, fra Tronhus Bunndyrundersøkelser	30
Vedlegg 2: Artstabell bunndyr, fra Tronhus Bunndyrundersøkelser	31
Vedlegg 3: Vannprøver, analysert av Labnett, Skien	32

Metoder

Forhåndskartlegging av gytebekker

Forut for hovedundersøkelsen ble det utført en forhåndskartlegging av alle potensielle gytebekker i juni. Undersøkelsen skulle avdekke hvilke bekker som burde kartlegges ytterligere med systematisk elfiske i hovedundersøkelsene. Undersøkelsen skulle gjøres på lav vannstand, slik at strandsonen kunne avfiskes med bærbart elfiskeapparat for eventuell påvising av rekruttering i reguleringssonen.

Garnfangst

Denne rapporten bygger på resultater fra prøvefiske utført med Jensen prøvegarnserier, utvidet med 16 mm. Når man bruker garn til innsamling av fisk er det flere faktorer som påvirker fangsten, ikke minst vil maskevidden som brukes bestemme hvilke lengdegrupper av fisk vi fanger. Dette skyldes garnas måte å fange fisk på. Prinsippet er at fisk skal stikke hodet inn i maskene slik at garnmasken fester seg mellom gjellene og ryggfinnen. Hvis fisken prøver å komme seg ut igjen vil gjellene henge seg fast og under kampen for å komme seg fri vil fisken vikle seg mer og mer inn i garnet.

I garn med stor maskevidde vil små fisk kunne svømme gjennom garnet uten å sette seg fast, mens i garn med liten maskevidde vil store fisk stange mot garnet uten å fanges. For en gitt maskevidde er det derfor bare fisk innen en størrelsesgruppe som vil fanges, dette kalles garnselektivitet. Unntaksvis vil enkelte fisker sette seg fast i andre garn enn det selektiviteten skulle tilsi.

Det er gjort en rekke forsøk med garnselektivitet, og på bakgrunn av disse resultatene har det blitt satt opp formler og regler for ulike maskevidders fangst av ulike fiskearter. For ørret har K.W. Jensen beregnet at forholdet mellom modallengden (l_m) på fiskene som fanges og maskevidden (m) som brukes er lik

$$m = k * l_m.$$

Hvor k = selektivitetsfaktoren som er 1,04 for ørret. Det betyr at en fisk på 30 cm fanges best i et garn med maskevidde $1,04 * 30 = 31$ mm.

Forholdet mellom omfar og mm maskevidde

Omfar	10	12	14	16	18	20	22	24	30	36
mm	63	53	45	39	35	32	29	26	21	18

For innsamling av et mest mulig representativt materiale av en fiskebestand er det vanlig å bruke en garnserie med ulike maskevidder. "Jensen-serien" er den mest benyttede i ørretvann. Jensen har beregnet de relative seleksjonsverdiene for garn av ulike maskevidder. Ved å summere de ulike garnas selektivitet kan seriens totale selektivitet beregnes. "Jensen-serien" består av garn med maskevidde 52 mm, 45 mm, 39 mm, 35 mm, 29 mm, 26 mm og 2 stk. 21 mm, til sammen 8 garn. Det er her snakk om standard bunngarn med høyde 1,5 m og lengde 25 meter. Denne serien vil i teorien fange like effektivt på all ørret mellom 20 og 50 cm.

Når man bruker denne serien vil man altså ikke fange særlig effektivt på fisk under 20 cm. Dette er viktig å huske når data fra prøvefiske skal analyseres. Det lave antallet småfisk som

fanges skyldes altså redskapen vi bruker, ikke at det er lite småfisk i bestanden. Ved å bruke garn med mindre maskevidder enn 21 mm vil man selvfølgelig kunne fange mindre fisk, men i praksis har man kommet til at "Jensen-serien" gir et tilstrekkelig utvalg av ørretbestander.

Det er selvfølgelig en rekke andre faktorer som også spiller inn og bestemmer hvor store fangster man får. Garnas plassering i vannet er en av dem. Når man ønsker å få et bilde av bestanden i et vann er det viktig at garna settes vilkårlig, det er ikke meningen at man bare skal fiske på de beste fiskeplassene. Hvis man gjorde det, ville fangstene bli høyere enn det som var representativt for hele vannet. Hvilke dyp garna settes på er også viktig. Vanligvis settes de enkeltvis fra land og utover. Garn blir ikke satt på steder hvor det er brådypt, da står de ikke riktig i vannet og fanger dårlig. Vær og vanntemperatur er andre faktorer som har stor innvirkning på garnfiske. For at fisk i det hele tatt skal fanges er det selvfølgelig en forutsetning at de svømmer i det området garna står. Hvis fiskene oppholder seg i andre deler av vannet eller på andre dyp enn der garna står blir fangstene små. Det samme skjer hvis fiskene er lite aktive. Jo større aktivitet fiskene har, jo større er sjansen for at de støter på et garn og fester seg i det. Om vinteren er vannet naturlig nok svært kaldt og fiskene er mye i ro. Når våren kommer har de et stort behov for mat, og aktiviteten er høy. Det kan derfor gjøres svært gode garnfangster i en periode rett etter isløsing. Utover sommeren blir vannet varmere, og under høytrykksperioder om sommeren kan man oppleve at fisket blir svært dårlig. Det virker da som om fiskene holder seg i ro på større dyp hvor vannet er kaldere. Spesielt store fisker virker å ha denne atferden. Hvis prøvefisket utføres i slikt vær må man ta hensyn til det når resultatene skal tolkes. Det er lett å undervurdere bestanden eller tro at den består av flere småfisk enn det som virkelig er tilfellet.

De faktorene som er vanlig å undersøke i forbindelse med et prøvefiske i en ørretbestand er fangst, lengdefordeling, aldersfordeling, vekst, kondisjonsfaktor, kjønnsfordeling og kjønnsmodning, kjøttfarge, ernæring og rekruttering. Alder og empirisk vekst ble beregnet ved å studere vekstsoner for et representativt utvalg på otolitter fra inntil 30 ørret i fangsten.

Lengdefordeling

Det er vanlig å plassere fiskene i ulike lengdegrupper for å lage gjennomsnittsverdier og slippe å forholde seg til en stor mengde enkeltindivider. I dette prosjektet brukes lengdeintervallet på 3 cm. Denne inndelingen blir ofte brukt og gir i de fleste tilfeller stor nok nøyaktighet. En fordel ved å bruke samme inndeling i alle undersøkelser er at resultater fra ulike vann lettere kan sammenlignes direkte.

Vekt

Det ble brukt digital vekt av merket; PHILIPS Precision med nøyaktighet på 1 gram.

Aldersfordeling

Alderen til ørret bestemmes ved å se på vekststrukturen enten i fiskeskjellene eller øresteinerne (otolittene). I begge tilfeller kan man se soner som tilsvarer "årringer" i trær. Om sommeren vokser fiskene godt og avstanden mellom vekstsonene blir stor. I den kalde årstiden er veksten mye dårligere og sonene ligger tettere. Slike "vintersoner" fortøner seg som mørke bånd. Midlertidig vekststagnasjon i vekstsesong ved for eksempel ekstrem nedtapping vil fremkomme som mørke og tynne stagnasjonssoner/årringer. Ved avlesning og aldersbestemmelse av skjell og otolitter er det viktig å skille på årringer og midlertidig vekststagnasjon. Aldersbestemmelse ved bruk av fiskeskjell er en anerkjent metode som er vanlig brukt fordi det er en enklere og raskere fremgangsmåte enn analyse av øresteiner. Begge metoder har sine svakheter, skjellene er lite effektive for å bestemme alderen til gamle fisker som har vokst dårlig (stagnerende vekst).

I denne undersøkelse er aldersbestemmelse gjort ved hjelp av otolitter. Otolittene ble analysert med stereolupe (Olympus SZ 61). Otolittene ble klarnet i sprit, brent og knekt før avlesning. Ved tvilstilfeller om alder blir resultatet fra otolittavlesningen sammenlignet mot alder på skjell som også ble samlet inn. Prøvefiske blir utført i august/september på en tid da vekstsesongen stagnerer. Fiskene er da oppført som hele år, dvs. at eksempelvis en fisk som er 3+ blir loggført som 4 år.

Vekst

Veksten er fremstilt grafisk ved gjennomsnittlig observert (empirisk) lengde for hver årsklasse/aldersklasse. Største og minste fisk i hver aldersklasse fremkommer også i den samme grafen.

Kondisjonsfaktor

Dette er et mål på sammenhengen mellom lengde og vekst. Ved å benytte formelen som er beskrevet av Fulton:

$$\text{kondisjonsfaktor} = 100 \cdot \text{vekt(g)} / \text{lengde(cm)}^3$$

får man et uttrykk for kondisjonsfaktoren. Jo tyngre fisken er i forhold til lengden, jo større blir faktoren. Når det gjelder ørret er det satt en slags "grense" for normal k-faktor ved 1,00. Har fiskene lavere faktor er de mer eller mindre magre, avhengig av hvor lav verdien er. Når faktoren stiger over 1,00 betegnes fiskene som mer eller mindre feite.

Kjøttfarge

Fiskenes kjøttfarge blir registrert som hvit, lyserød eller rød. Ørret med rød kjøttfarge blir ofte regnet for å ha høyere kvalitet enn de med hvitt kjøtt. For fiskene har det trolig ikke noe praktisk betydning hvilken farge de har på kjøttet, dette er en menneskeskapt kvalitetsnorm. Ørretens kjøttfarge avhenger av hvor mye planktoniske krepssdyr den spiser. Den får også generelt rødere kjøtt etter hvert som de blir større. Det er derfor vanlig å skille mellom ulike lengdegrupper når man beskriver kjøttfargen i en bestand.

Kjønnsfordeling og modning

Kjønnsfordelingen i en bestand er ofte noe forskjøvet mot et flertall hanner. Jo hardere beskatning med grovmaskede garn, jo større blir overvekten av hanner. Dette skyldes at hunnene har en tendens til å bli større enn hannene, og derfor blir fanget lettere. De mindre hannene slipper oftere unna. Antallet rogn en hunnfisk har er avhengig av fiskestørrelsen, jo større fisk jo flere rognkorn og dermed potensielt flere avkom. Selv små hannfisker har mer enn nok melke til å befrukte mange hunner og de har derfor ikke samme utbytte av å være store. Hannfiskene pleier også å bli kjønnsmodne ved kortere lengder enn hunnfiskene. Dette har samme forklaring som allerede nevnt, de har ikke samme behov for å være store. Lengde ved kjønnsmodning kan imidlertid også si noe om bestandens levevilkår. Det har nemlig vist seg at i tett befolkede vann blir fiskene kjønnsmodne ved kortere lengder enn i vann med mindre bestander. En forklaring er at fiskene rett og slett ikke blir like store i tette bestander, men en kanskje like viktig forklaring er at den sterke konkurransen i tette bestander gjør det til en god strategi å starte formeringen så raskt som mulig.

Planktonprøver

De aller fleste av våre ferskvannsfisk ernærer seg av animalsk føde, hvorav de viktigste er forskjellige evertebrater som krepssdyr, insekter, snegler, muslinger og fåbørstemark. I hovedsak er næringsveien frem til fisk treleddet: planter- evertebrater – fisk. Hvor stor fiskeproduksjonen blir i et vann avhenger av alle ledd i næringskjeden. Stor

planteproduksjon, eller tilførsel av plantemateriale fra omgivelsene er en forutsetning for stor evertebratproduksjon, som i sin tur er grunnlaget for fiskeproduksjon.

Sammensetningen av planktonarter kan gi nyttig informasjon om vannet. Noen arter er mer eller mindre følsomme for forsurening, mens andre arter kan ha ulik respons på predasjonstrykket. Sammensetningen av arter kan altså både si noe om vannkvalitet med hensyn til sur nedbør, samt gi en indikasjon på hvor mye fisk det er i vannet.

Det ble kun tatt vertikale planktonprøver ved disse undersøkelsene. Den vertikale planktonprøven utføres ved inntil tre representative trekk fra antatt dypeste sted som analyseres samlet. Prøvene blir analysert med oversikt over planktongrupper (eventuelt arter) og mengder.

Bunndyrprøve

Bunndyrprøver tas som sparkeprøver og følger beskrivelse i klassifiseringsveilederen (1:2009) kap. 6.5.1. Resultatet av bunndyrprøver vurderes i tråd med klassifiseringsveilederen. Forsurningsnivået er beregnet ut fra forsurningsindekser basert på tilstedeværelse eller fravær av mer eller mindre sensitive arter av bunndyr. Forsurningsindeks 1 og 2 er beregnet etter Fjellheim & Raddum (1990) og Raddum (1999). Verdien 1 for Forsurningsindeks 1 antyder et bunndyrsamfunn som ikke er forsurningsskadet, mens verdien 0 her betyr et samfunn som er sterkt skadet. Når det er arter som er lite tolerante til stede, benyttes Forsurningsindeks 2 beregnet fra formelen $0,5 + D/S$. D = antall individer av forsurningsfølsomme døgnfluer (på en lokalitet), S = antall individer forsurningstolerante steinfluer (på en lokalitet). Indeks 2 kan kun benyttes for rennende vann, da det vanligvis er mangelfullt med steinfluer i innsjøens strandsone.

Elektrisk fiske

Elektrisk fiske blir utført etter standarden NS-EN 14011 i de mest aktuelle innløpsbekkene. Dette innebærer overfisking av 100 kvm, tre ganger med en halvtimes opphold mellom hver gang. Yngeltetthet beregnes ved hjelp av Zippin-estimat. Dersom det kun er sporadisk forekomst av yngel gjennomføres kun en overfisking.

Det ble også gjort en vurdering av bekkenes beskaffenhet med tanke på hvor egnet gytesubstratet er og registrering av eventuelle oppgangshindre. Det gis forslag til forbedrende tiltak der dette ble sett som aktuelt og hensiktsmessig.

El-fiskeapparatet er konstruert av ing. S. Paulsen og har fire spenningsnivåer og justering for om det fiskes på stor eller liten fisk.

Rolleivstadvatn – Husstøylvatn

Tabell 1: Fakta om Rolleivstadvatn – Husstøylvatn reguleringsmagasin.

Innsjønummer (NVE)	66714
Vannmiljø	019-13652
Kommune	Fyresdal
Vassdragsnummer	019.DCAB
Nedbørsfelt	18,8 km ²
Høyde over havet	652
Overflateareal	2,8 km ² ved HRV og 2,4 km ² ved LRV
Reguleringshøyde	2,5 meter
Magasinvolum	6,5 mill. m ³
Fiskearter	Ørret

Reguleringsmagasinet Rolleivstadvatn – Husstøylvatn ligger i Fyresdal kommune i Telemark, 652 meter over havet (tabell 1). Reguleringstiltaket har samlet de tidligere adskilte vannene Rolleivstadvatn og Husstøylvatn til ett sammenhengende magasin. Utløpet var tidligere fra Husstøylvatn, men etter reguleringen pumpes vannet fra Rolleivstadvatn over til Sandvatn. Det er gjennomført flere fiskeribiologiske undersøkelser i reguleringsmagasinet, seinest i 2008 (tabell 2).

Tabell 2: Resultater fra fiskebiologiske undersøkelser i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn.

År	Referanse	Fangst/serie	Gj.snitt vekt	Andel <22cm	k-faktor
1973		24	123	71	1,11
1978		35	152	65	1,16
1995 R	Solhøi 1996	42	182	23	1,04
1995 H	Solhøi 1996	31	168	32	1,00
2003 R	Gustavsven 2009	13	182	23	0,99
2003 H	Gustavsven 2009	5	188	30	0,98
2008*	Gustavsven 2009	**	**	**	0,94
2015**		19	228,6	34,2	1,16

H – Husstøylvatn

R – Rolleivstadvatn

* Forenklet prøvofiske 6 stk. 21 mm, 3 stk. 26 mm.

** Utvidet med 16 mm.

Naturlig rekruttering har i årene etter reguleringstiltaket vært begrenset. Homvassåi var tidligere en god gytebekk, men overføring av vann fra Homvatn til Sandvatn har redusert vannføringen betydelig. Likevel var Homvassåi den beste gytebekken i 2008 med en yngeltetthet på 20,6 pr 100 m². Dette er for lav produksjon til et så stort magasin. To andre aktuelle bekker; Kvønnåi og Foldsæåi hadde lite eller ingen selvrekrutterte yngel i 2008. Sannsynligvis har forsuring vært en begrensende faktor for rekruttering i bekkene (Gustavsven 2009).

Fram til og med 2005 ble det årlig satt ut 3000 en-somrige Tunhovdørret fra kultiveringsanlegget til K.O. Tveit i Tovdalen. I 2006 ble det satt ut 1000 ensomrige ørreter, mens etter det er det ikke satt ut fisk der. Kultiveringsanlegget er nedlagt, og det er ingen alternative kultiveringsanlegg innenfor kultiveringssonen. For å styrke rekrutteringen til Rolleivstadvatn og kompensere for bortfall av fiskeutsett ble det etter undersøkelsene i 2008 anbefalt å utføre tiltak som styrker rekrutteringen i en eller flere bekker (Gustavsven 2009). Arendals Vasdrags Brugseierforening (AVB) fikk i brev fra Fylkesmannen i Telemark datert 12.02.2010 endret sine pålegg i forbindelse med reguleringsmagasiner i Telemark. Alle



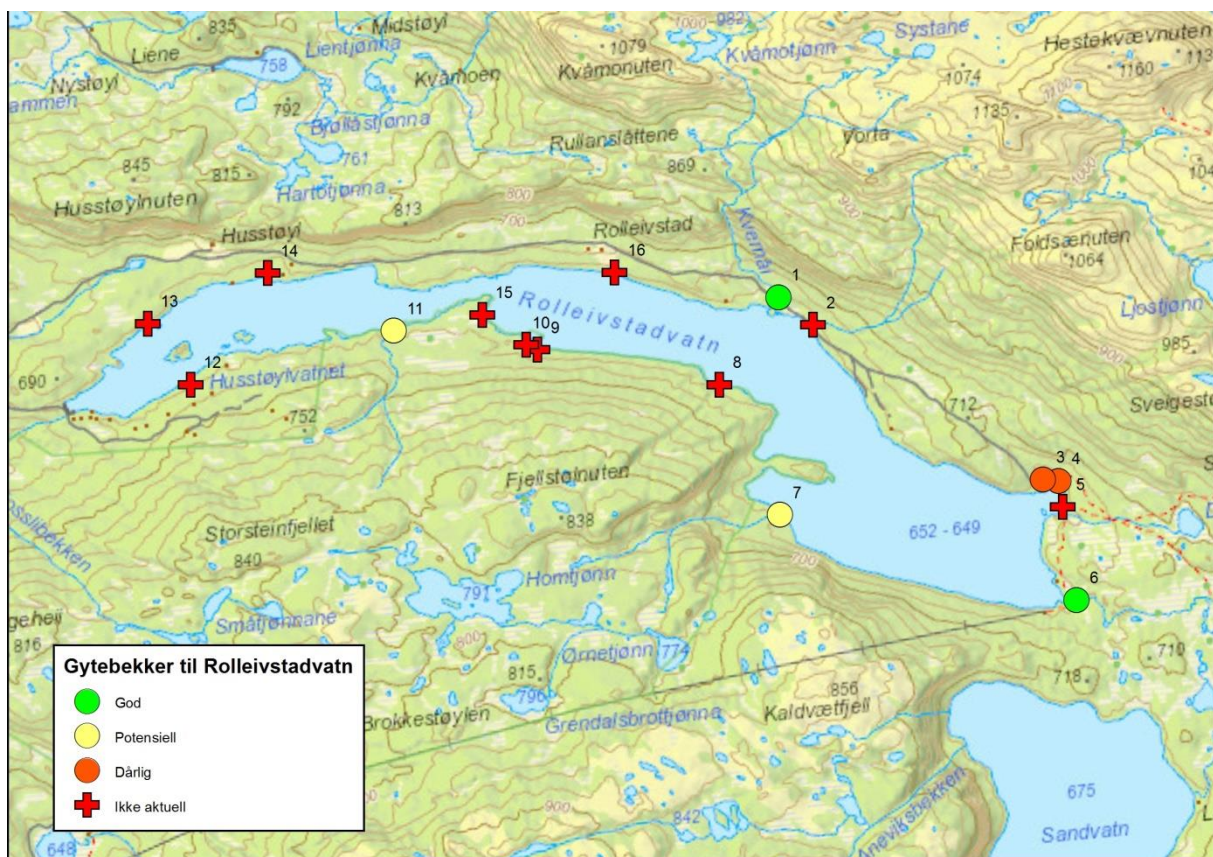
utsettingspålegg ble opphevet, mens det pålegges å gjennomføre årlige ungfiskundersøkelser i Kvennåi fra 2010 og fram mot et ordinært prøvefiske i hele magasinet i 2015 (Johannessen & Johansen 2010). Restaureringstiltaket i Kvennåi ble utført av AVB i 2009 og 2012 som oppfølging av anbefalte tiltak. Det ble totalt lagt ut 22 tonn grus fordelt på ca. 300 meter bekkestrekning. Det er utført årlig overvåking av Kvennåi de siste fem årene (Gustavsven 2010, 2011, 2012, 2013, 2014).

Resultater

Undersøkelsene av Rolleivstadvatn – Husstøylvatn ble gjennomført med forundersøkelser i juni 2015 og hovedundersøkelser i august samme år. Forundersøkelsene ble utført med fokus på å avdekke alle aktuelle gytebekker som så skulle undersøkes nærmere på høsten.

Forundersøkelser

Det ble gjennomført forundersøkelser i bekker til Rolleivstadvatn 17. – 18. juni 2015. Det ble gjort en vurdering av hvilke bekker som kunne være aktuelle som gytebekker. Utgangspunktet var alle kjente og ukjente bekker som var synlige i kart eller opplyst av grunneier. Totalt ble det undersøkt 16 bekker (kart 1). Av disse ble 10 av bekkene avskrevet som enten helt eller tilnærmet uaktuelle som gytebekker. Av de resterende er det to som utmerket seg som gode; Kvennåi og Homvassåi (Fiskeåi). To bekker fremsto som bekker med godt potensiale, men sannsynlig begrenset rekruttering av en foreløpig ukjent årsak. Ytterligere to bekker ble tatt med videre som «reservekandidater» i hovedundersøkelsene. Kart 1 viser bekkenes plassering og egnethet.



Kart 1: Rolleivstadvatn – Husstøylvatn med symboler for bekkene som ble undersøkt ved forundersøkelsen i juni 2015.

Det var i utgangspunktet ansett som fordelaktig at magasinfyllingen var lavest mulig på undersøkelsestidspunktet. To dager før undersøkelsene var magasinfyllingen på kote 650,65, noe som er 1 meter lavere enn HRV (651,62).

Det ble brukt elfiskeapparat i alle bekker som med et minimum av sannsynlighet kunne være gytebekk. På forhånd ble alle bekker som kunne identifiseres på kart gitt et nummer. Kartet ble diskutert med en av grunneierne og et fåtall ekstra bekker påført.

Detaljer om bekkene:

Bekk 1: Kvennåi. Denne har vært gjenstand for overvåking i fem år og dermed godt kjent. Raskt elfiske avdekket yngel av størrelser som skulle tilsi ett- og toåringer. Det kan ikke forventes å finne årsyngel så tidlig på sesongen. Bekken skal undersøkes til høsten.

Bekk 2: Veldig kort strekning fra HRV til vandringshinder lokalisert ca. 10 – 15 meter oppstrøms HRV. Strekingen er dominert av store blokker, og et lite innslag av mindre stein. Reguleringssonen framstår også som mindre aktuell, med mye større stein. Beskjeden rekruttering kan ikke avskrives, men vil uansett aldri bli av stor betydning. Bekken undersøkes ikke nærmere til høsten.

Bekk 3: Foldsæåi. Går slakt oppover ca. 80 meter, for deretter å bli brattere. Den første strekingen fremstår som middels aktuell som gytebekk. Det ble ikke fanget noe med elfiskeapparatet. Det er stein og noen ansamlinger av gytegrus. Mosegrodd i større deler av bekken. I 2008 ble det kun fanget en fettfinneklippt fisk der (Gustavsen 2009). Bekken bør kanskje undersøkes nærmere.

Bekk 4: En liten bekk som avgrenses av vandringshinder etter ca. 40 meter. Noe gyteforhold, særlig nederst i bekken. Ellers mye store steiner. Det ble fanget en fjorårsyngel med elfiskeapparatet. Noe produksjon, men potensialet er lavt. Bekken nedprioriteres. Reguleringssonen utenfor bekk 4 fremstår som mer aktuell.

Bekk 5: En liten bekk som forsvinner inn i et myrområde. Bekken deler seg i to deler. Ingen fangst med elfiskeapparat. Sannsynligvis uaktuell som gytebekk.

Bekk6: Homvassåi. Påvirket av regulerings tiltak. Godt potensiale, fanget litt yngel. Bør undersøkes nærmere til høsten. Homvassåi hadde en yngeltetthet på 20,6 pr 100 m² i 2008 (Gustavsen 2009).

Bekk 7. En potensielt god bekk, som bør undersøkes nærmere. Fant en yngel nederst. Gode forhold første halvdel av strekning opp til vandringshinder i form av en foss med for stort vertikalt sprang.

Bekk 8. Ikke aktuell

Bekk 9: Ikke aktuell

Bekk 10. Ikke aktuell

Bekk 11: Bekken kan ha et potensial som gytebekk. Ikke fangst på elfiske. Store stein, grus og sand. Bør undersøkes nærmere til høsten.

Bekk 12: Ikke aktuell

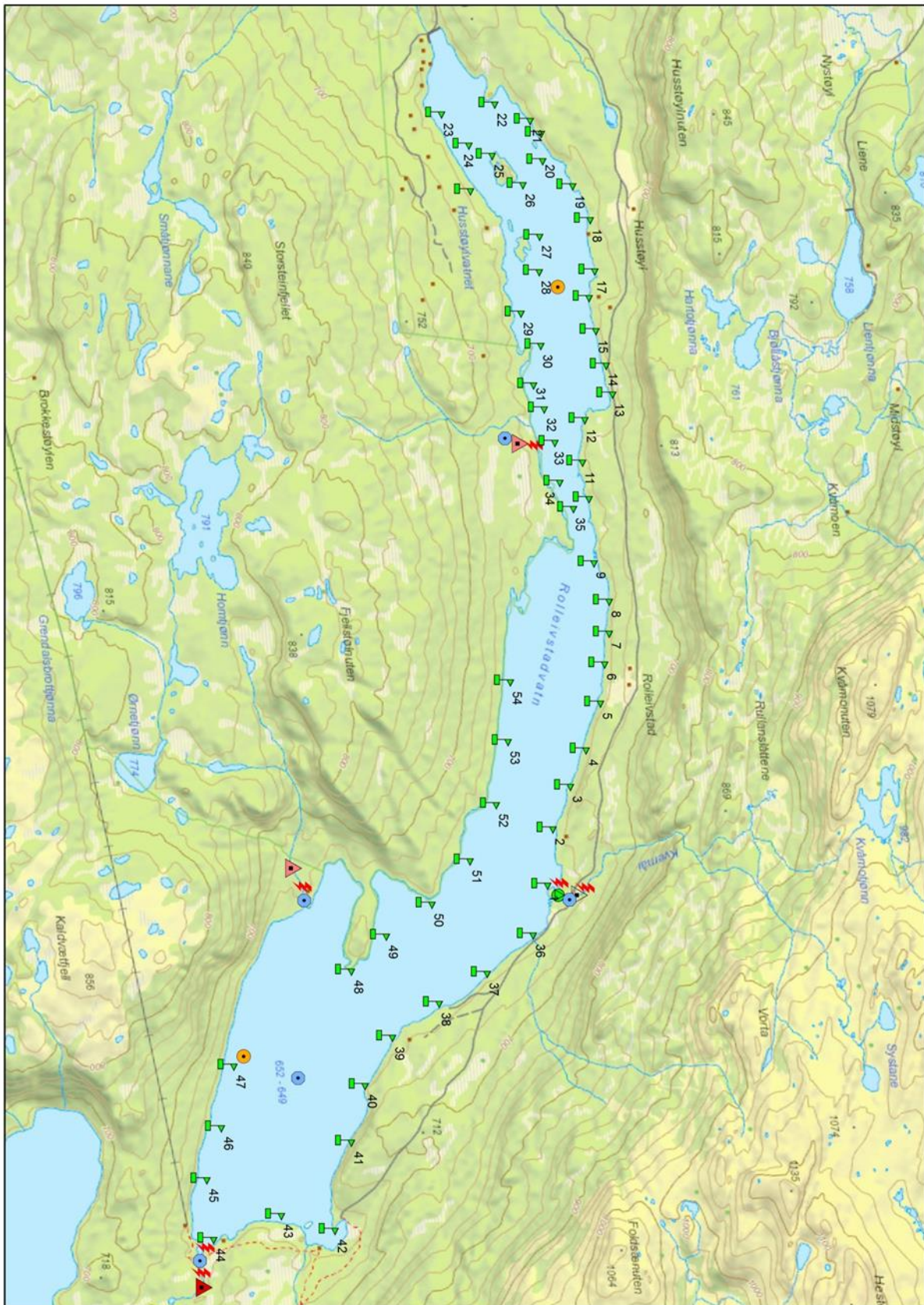
Bekk 13: Ikke aktuell

Bekk 14: Ikke aktuell

Bekk 15: Ikke aktuell

Bekk 16: Ikke aktuell.

Hovedundersøkelser



Kart 2: Rollevistadvatn – Husstøylvatn med symboler for garnplassering, elfiske, plankton-, bunndyr- og vannprøver.

Hovedundersøkelsene i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn ble utført 11. – 13. august 2015 (kart 2). På de to nettene ble det brukt 6 Jensenserier, utvidet med 16 mm. garn. Garnene ble fordelt likt mellom de to bassengene. Fire innløpsbekker ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat, og det ble tatt plankton-, bunndyr og vannprøver. I forbindelse med forundersøkelser i juni ble også alle andre potensielle bekker undersøkt.

Garnfangst

Totalt ble det fanget 116 ørret i de 6 utvidede Jensenseriene (tabell 3). Gjennomsnittlig størrelse til ørretene i fangsten var 228,6 gram. Alle fiskene var naturlig rekruttert. Den største ørreten i fangsten var 49,3 cm og veide 1292 gram. Det var en 9 år gammel hannfisk med k-faktor på 1,08. Det ble i gjennomsnitt per garn gjort høyest fangst i maskevidde 26 mm med 4,7 fisk/garnnatt, men fangsten i maskevidde 29 mm var også god med 4,0 fisk/garnnatt. For maskevidder fra og med 45 mm er fangsten av mer sporadisk art.

Fangsten var størst i det opprinnelige Rolleivstadvatn, med 68 ørret, mens det i det opprinnelige Husstøylvatn ble fanget 48 ørret. Gjennomsnittlig vekt var henholdsvis 182 og 295 gram i de to delene av magasinet.

Tabell 3: Fangsten fordelt på maskevidder i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn, august 2015 (n=116).

	16mm	21mm	26mm	29mm	35mm	39mm	45mm	52mm	Totalt
Antall garn	6	12	6	6	6	6	6	6	54
Antall fisk/garn	3,0	2,7	4,7	4,0	0,8	0,8	0,3	0,3	2,1
Totalvekt (g)/garn	129	387	1060	1014	289	456	302	396	491
Gj.sn.vekt (g)	43,0	145,2	227,1	253,4	346,2	547,6	904,5	1187,5	228,6

Prøvefisket både i 1995 og 2003 viste den samme trenden med høyest fangst i Rolleivstadvatn. Hvis en for årets undersøkelse kun ser på tallmaterialet fra den ordinære Jensenserien (21 – 52 mm) har gjennomsnittlig vekt i fangsten for begge magasindeler økt fra 176 gram i 1995 og 184 gram i 2003 til 262 gram i 2015. Fangst per Jensenserie har sammenliknet med prøvefiske i 2003 økt betraktelig fra 9 fisk per serie til 16,3 fisk under årets undersøkelse.

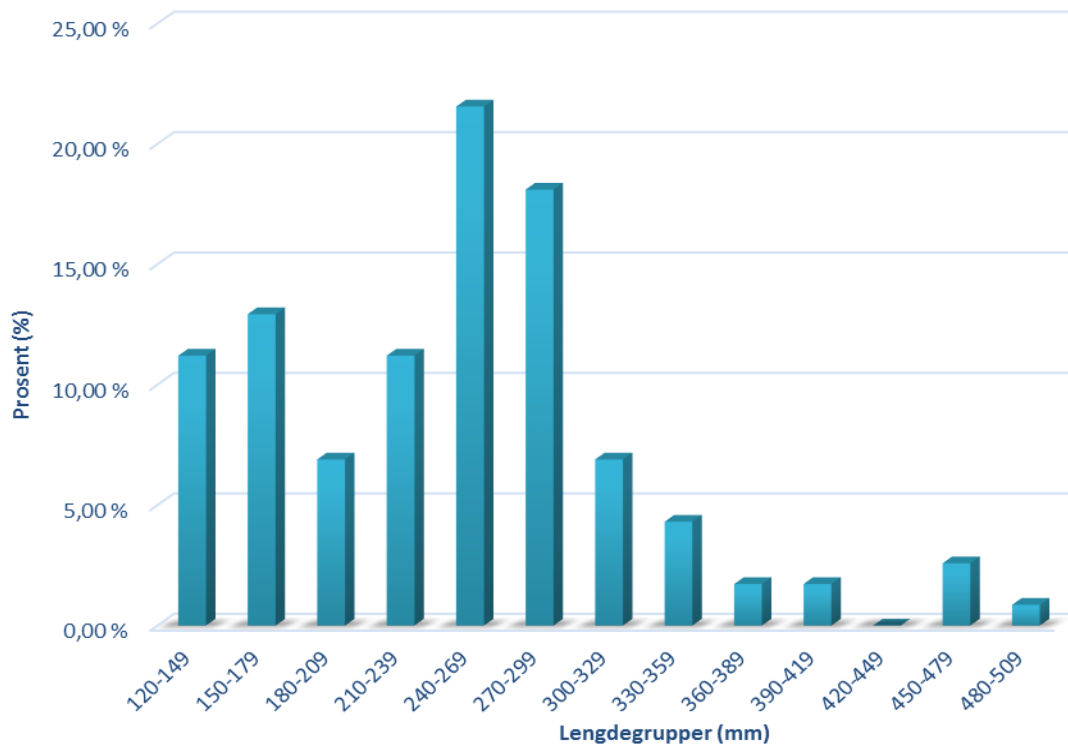


Bilde 2 a, b: Det ble gjort god fangst i enkelte av de finmaskede garnene.

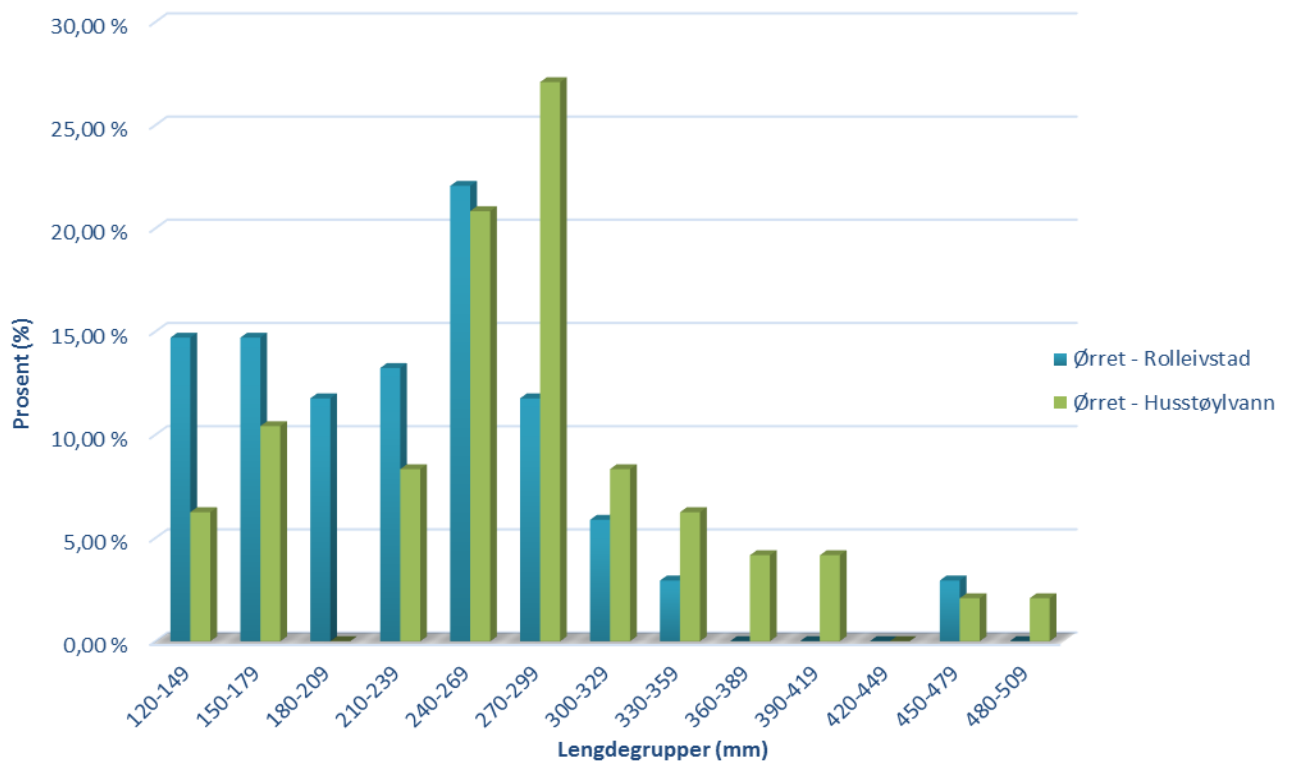
Lengdefordeling

Figur 1a viser at det ble fanget flest fisk i lengdegruppen 240-269. Av totalfangsten av ørret ble 39,6 % gjort i lengdegruppe 240-299 mm. For alle lengdegrupper opp til 300 mm var det bra med fisk. Andelen fisk i lengdegrupper større enn 300 mm avtar raskt, særlig tydelig fra lengdegrupper større enn 360 mm.

Figur 1b viser lengdefordelingen i fangsten fordelt på henholdsvis Rolleivstadvatn og Husstøylvatn. For begge vannene er det en størst andel fisk i lengdegruppe 240-299 mm, men i Husstøylvatn er det en dreining mot en større andel i de store lengdegruppene. I Husstøylvatn er ikke lengdefordelingen for de mindre lengdegruppene komplett, og det ble ikke gjort fangst av ørret i lengdegruppe 180-209 mm.



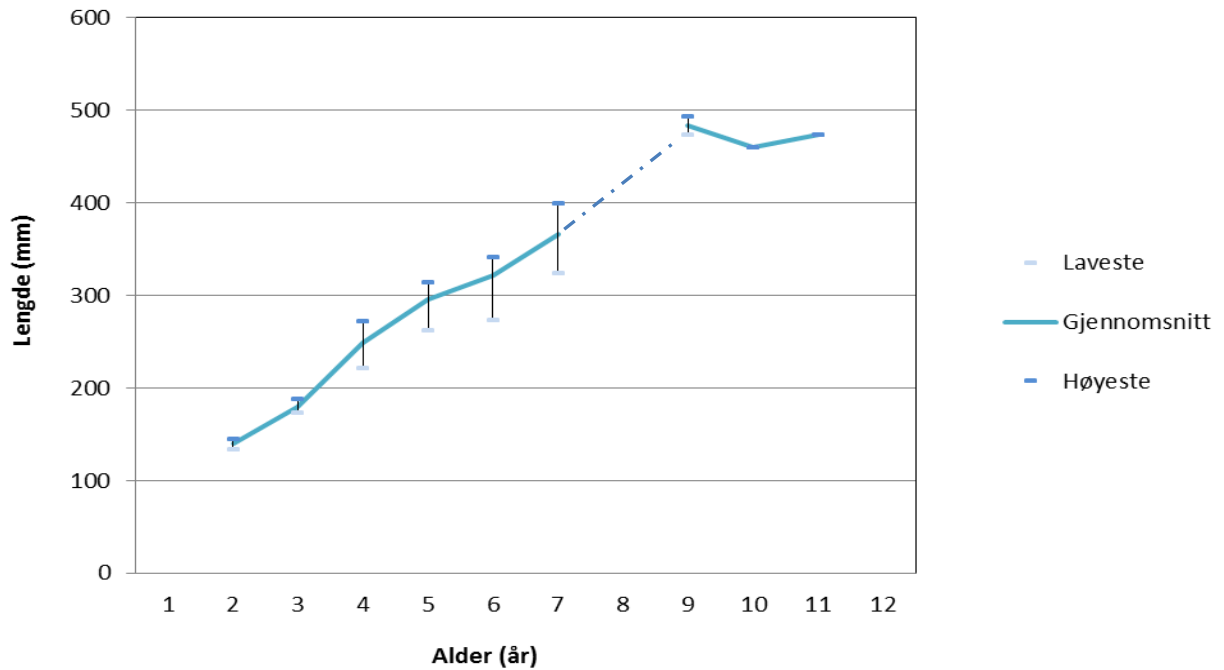
Figur 1a: Lengdefordelingen i prosent for ørret fanget i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn, august 2015 (n=116).



Figur 1b: Lengdefordelingen i prosent for ørret fanget Rolleivstadvatn – Husstøylvatn, august 2015, fordelt på de to opprinnelige innsjøene (Rolleivstadvatn, n=68, Husstøylvatn, n= 48).

Vekst

Vekstkurven (figur 2) viser en svært god vekst frem til 5 års alder. Veksten karakteriseres som god og utholdende uten vesentlige tegn til stagnasjon. Gjennomsnittlig årlig lengdetilvekst frem til 7 års alder er 5,2 cm. For fisk eldre enn 7 år er datagrunnlaget lavt og beheftet med usikkerhet.



Figur 2: Veksten til ørret fanget i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn, august 2015 (n=33).

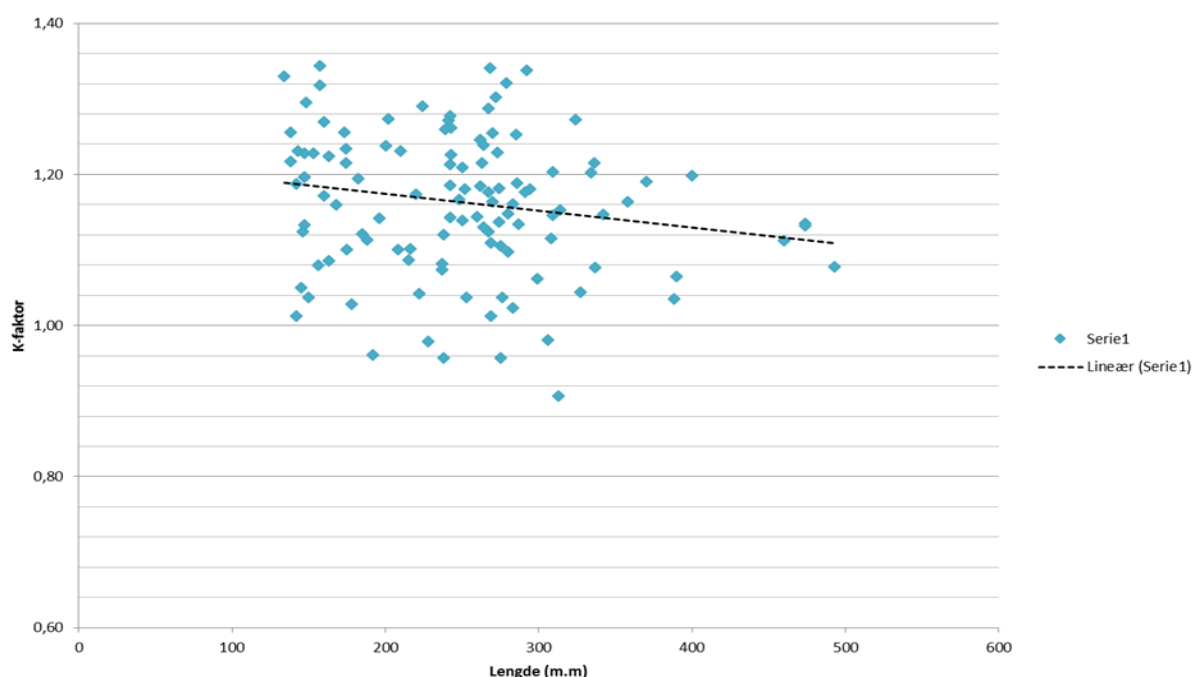
Kondisjonsfaktor

Kondisjonsfaktoren til fiskene i fangsten var i gjennomsnitt på 1,16 for hele magasinet. K-faktor har en nedadgående trend med økende fiskelengder. K-faktor var størst i det opprinnelige Husstøylvatn, med 1,18. I det opprinnelige Rolleivstadvatn var k-faktor 1,15. Laveste k-faktor i fangsten var 0,91, mens høyeste var 1,46 (figur 3).

Sammenliknet med prøvefiske både i 1995 og 2003 har gjennomsnittlig kondisjonsfaktor økt betraktelig. I de omtalte undersøkelser var k-faktoren rundt 1,00, mens den i 2015 var 1,16.



Bilde 3: Enkelte av ørretene i fangsten var av meget god kvalitet og i god kondisjon



Figur 3: Kondisjonsfaktoren til ørret fanget i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn, august 2015 (n=116).

Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Det var 71 hannfisk (61 %) og 45 hunnfisk (39 %) i fangsten. Hannfiskene var hovedsakelig kjønnsmodne fra lengdegruppe 210 - 239, mens blant hunnfiskene inntraff kjønnsmodning kun delvis og først i de større lengdegruppene (tabell 4).

Tabell 4. Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne ørret fanget i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn, august 2015 (n=116).

Lengdegruppe (mm)	Hann		Hunn	
	Antall	% moden	Antall	% moden
120-149	9	0	4	0
150-179	10	20	5	0
180-209	6	33	2	0
210-239	6	83	7	14
240-269	19	74	6	0
270-299	9	67	12	17
300-329	3	67	5	20
330-359	3	67	2	50
360-389	1	100	1	0
390-419	2	0	-	-
420-449	-	-	-	-
450-489	2	50	1	100
490-509	1	100	-	-

Kjøttfarge

Hvit kjøttfarge var dominerende i de minste lengdegruppene. I de større lengdegruppene dominerte lys rød kjøttfarge (tabell 5). Det var kun to av ørretene i fangsten som hadde rød kjøttfarge.

Tabell 5: Fordeling av kjøttfarge hos ørret fanget i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn, august 2015 (n=116).

Kjøttfarge			
Lengdegruppe (mm)	Hvit	Lys rød	Rød
120-149	100		
150-179	93	7	
180-209	100		
210-239	92	8	
240-269	48	52	
270-299	19	76	5
300-329		100	
330-359		80	20
360-389		100	
390-419		100	
420-449			
450-479		100	
480-509		100	

Mageprøver

Det ble vurdert fyllingsgrad og tatt mageprøver fra et utvalg av fiskene i fangsten. Gjennomsnittlig fyllingsgrad var på 2,15, noe som betyr at fiskene i gjennomsnitt ikke hadde spist mye. Mageinnholdet bestod i størst grad av vannlevende innsekter (75 %). For øvrig bestod mageinnholdet av plankton (15 %) og overflateinnsekter (10 %). Vi registrerte ingen fisk som hadde spist andre fisk.

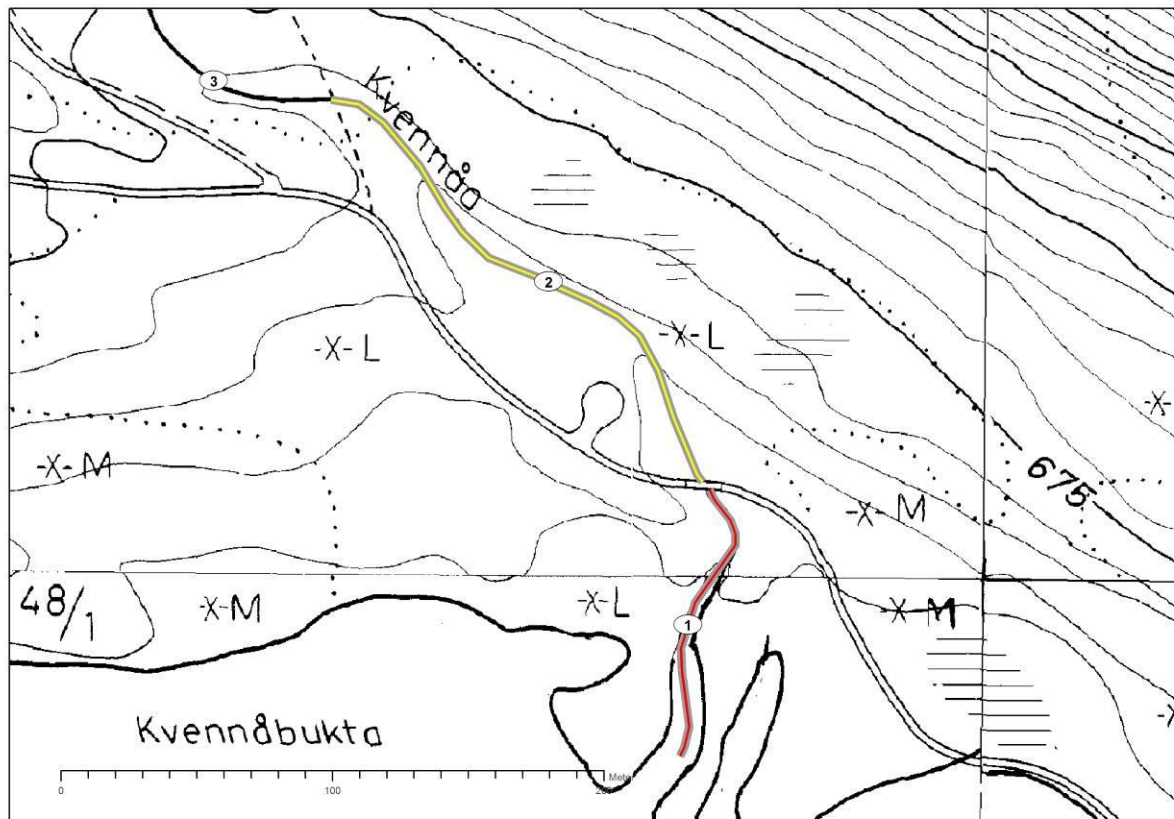
Ei-fiske

Forundersøkelsene i juni ble lagt til grunn ved valg av hvilke bekker som skulle undersøkes. I henhold til nummereringen i forundersøkelsene ble bekk nr. 1, 6, 7 og 11 undersøkt nærmere. Bekk 3 og 4 ble også befart på nytt, men fortsatt vurdert som lite aktuelle.

Bekk nr. 1: Kvennåi.

Kultiveringen av Kvennåi har bestått av utlegging av gytegrus iblandet kalkstein for å øke rekrutteringsmulighetene. Grusen ble lagt ut i to omganger, i 2009 og 2012. Grusen har hovedsakelig fordelt seg godt utover og fremstår nå som tilnærmet naturlig. Bekken har blitt undersøkt årlig de foregående fem årene (Gustavsen 2014, 2013, 2012, 2011, 2010). Grusutleggingen er utført over en strekning på ca. 300 meter fra Rolleivstadvatn og oppover. Strekingen ble innledningsvis delt inn i to soner, sone 1 er 100 meter lang fra Rolleivstadvatn og opp til rør under veg. Sone 2 er 200 meter lang og går fra rør under veg til traktorveg (kart 3). Sone 1 utgjør ca. 200 m², mens sone 2 utgjør ca. 300 m². I juli 2013 ble

det for første gang på mer enn 10 år kalket med kalksteinsmel i Kvåmotjørnane som drenerer til Kvennåi. Dette er videreført årlig og vannprøver viser god effekt på vannkvaliteten i Kvennåi. Noe under halvparten av arealene kan karakteriseres som aktuell gyteområder, mens hele strekningen karakteriseres som godt oppvekstområde.



Kart 3: Kvennåi ble innledningsvis delt i tre soner. Sone 1 (rød) går fra Rolleivstadvatn og opp til rør under veg. Strekningen er 100 meter lang og gjennomsnittlig ca. 2 meter bred. Sone 2 (gul) går fra rør under veg og opp til traktorveg. Strekningen er 200 meter lang og gjennomsnittlig ca. 1,5 meter bred. Sone 3 er resterende bekk oppstrøms tiltaksområdet og blir ikke nærmere undersøkt.

Med ett unntak har overvåkingen blitt utført ved en overfisking i hver av sonene 1 og 2. I 2012 var yngeltettheten så stor i reguleringssonen at det ble grunnlag for estimering av tetthet ved tre overfiskinger. Dette ble utført på et areal på ca. 30 m², i øverste del av reguleringssonen. I 2014 var også yngeltettheten stor, men høyt nivå i bassenget gav ingen mulighet for sammenligning mot tetthetsestimatet i 2012. I 2015 var det igjen mulig å gi et tetthetsestimat for det samme området.

I 2012 gav tre overfiskinger av 30 m² i øvre del av reguleringssonen en estimert tetthet på 372 0+/100 m². Tilsvarende måling i 2015 gav en tetthet på 582 0+/100 m². Det er verdt å merke seg at estimatet er sårbart når det gjelder fangst i tette bestander. Med mye yngel kan det være mer tilfeldig om yngel blir fanget i første, andre eller tredje overfisking. Når det fanges nesten like mye i alle tre omganger blir estimatet stort. I siste overfisking skal også observert yngel telles, selv om disse ikke fanges. I dette tilfellet ble det observert så mange yngel i siste omgang at det totalt ble fanget/observert flere enn foregående omganger. Da bryter formelen sammen og estimatet gir ingen mening. For å få et egnet estimat ble fire yngel «flyttet» fra overfisking 3 og fordelt på 1 og 2. Som et eksakt estimat bør derfor dette vurderes med noe forbehold. Området var også begrenset til 30 m², som representerer et særdeles gunstig område i bekken, og kan ikke regnes som gyldig for hele bekken.



De årlige undersøkelsene ved en overfisking av sone 1 og 2 gir en god indikasjon på utviklingen etter kultiveringstiltaket. Tabell 6 gir en oversikt over fangsten i sone 1, mens tabell 7 gir tilsvarende for sone 2.

Tabell 6: Resultat av en overfisking med elektrisk fiskeapparat på sone 1 i Kvernåi, 22. september 2010, 30. september 2011, 21. august 2012, 1. august 2013, 28. august 2014 og 13. august 2015. I 2014 var det mye 0+ over hele strekningen. Et utvalg ble lengdemålt, mens antallet er sum av både fangede og observerte.

Nr	Lengde (mm)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	85	50*	50	30	Ca. 60 stk 0+	59 stk 0+
2	87	50*	87	60	(40 – 50 mm)	(35 – 45 mm)
3	98	120	97	65
4	99	128	140	65
5	100*	137	188	65	85	65
6	100*	150*	200*	65	85	70
7	102	150*	200*	65	90	75
8	104	150*	200*	65	100*	75
9	110	151		70	100*	90
10	115	152		70	115	90
11		200		70	120	95
12		210		70	140	95
13				70	140	
14				70	150*	
15				70	150*	
16				70	190	
17				75	240	
18				75		
19				80		
20				80		
21				80		
22				90		
23				120		
24				130		
25				210		
26				75*		
27				150*		
28				200*		

* Kun observert, ikke fanget og målt.

Tabell 7: Resultat av en overfisking med elektrisk fiskeapparat på sone 2 i Kvennåi, 22. september 2010, 30. september 2011, 21. august 2012, 1. august 2013, 28. august 2014 og 13. august 2015.

Nr.	Lengde (mm)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	100*	106	150	80	45	35
2	100*	150	200	85	45	35
3	103	150*	200	135	45	40
4	106		200	150*	50*	45
5	107		200*	165	50*	45
6			200*	180	50*	75
7			200*	185	50*	80
8			200*	185	50*	85
9			200*	190	95	90
10				200	100*	90
11				200*	100*	95
12				200*	100*	95
13				210	120	95
14				214	120	100*
15				220	130	100*
16				234	200*	100*
17					200*	100*
18					200*	100*

* *Kun observert, ikke fanget og målt.*

I 2015 ble også et område på omtrent 80 m² av strandsonen på utsiden av utløpet undersøkt med en overfisking. Dette gav fangst av 8 stk. 0+, 2 stk. 1+ og 1 stk. 2+. Fangbarheten var lav her, sannsynligvis som følge av lav ledningsevne. Det antas å ha vært omtrent tre ganger så mange som det ble fanget.

Bekk nr. 6: Homvassåi.

Denne bekken er påvirket av reguleringstiltak ved at deler av nedbørsfeltet er overført til Sandvatn. Fra HRV i magasinet er det ca. 150 meter opp til vandringshinder. Bekken fremstår med godt potensiale. Tre overfiskinger gav en estimert tetthet på 29,9 0+/100 m². Homvassåi hadde en yngeltetthet på 20,6 pr 100 m² i 2008 (Gustavsen 2009). Det ble også fanget noen få 0+ yngel i strandsonen utenfor bekkeløpet.

Bekk nr. 7

Middels stor bekk lokalisert i Rolleivstadvatn preget av storstein og lommer med godt egnet gytesubstrat. Bekken stiger jevnt på og den veksler mellom småstryk og dypere kulper. Ca. 50 oppstrøms utøset er det en liten foss som danner et vertikalt sprang på 70 cm. Dette er trolig et fysisk oppgangshinder. Oppstrøms hinderet er det lengere partier med godt egnet substrat og bra potensiale for yngelproduksjon. Det ble elfisket en strekning på ca. 100 meter oppstrøms omtalte hinder

Det ble foretatt en overfisking i bekken. Opp til omtalte oppgangshinder ble det fanget 3 stk. ørret 1+ samt en stk. anslått til 2+. Det ble hverken fanget eller observert 0+ av ørret. Oppstrøms oppgangshinder ble det ikke observert eller gjort fangst av ørret.

Ledningsevnen i bekken var 8,6 mikrosimens/cm noe som kan ha bidratt til en noe lav fangbarhet, men yngeltettheten er uansett lav også opp til oppgangshinder. Elfiske i strandsone/reguleringsone ga ingen fangst.

Dette er en bekk med godt potensiale for yngelproduksjon, men våre undersøkelser viser likevel dårlig reproduksjon. Nevnte vandringshinder kan gi mye av forklaringen på dette, selv om hinderet kanskje kan passeres på gunstig vannføring. En annen sannsynlig forklaring er at vannkvaliteten ikke er god nok på vinter og vår til at rogn og yngel overlever den mest kritiske livsfasen. De to vannprøvene som ble tatt i løpet av 2015 viser at dette kan være tilfelle, med laveste målte pH på 5,2. Sannsynligvis kan pH synke ytterligere i forbindelse med snøsmelting.

Ved å fjerne og flytte på noen større steinblokker ved oppgangshinderet er det mulig å etablere et alternativt løp rundt det vertikale spranget. Hvis yngelproduksjonen i Rolleivstadvatn ikke vurderes som tilstrekkelig er dette, samt utlegging av kalkgrus aktuelle tiltak.



Bilde 4: Et representativt bilde fra et parti i bekk 7.



Bilde 5: 1+ av ørret fanget rett på nedstrøms side av oppgangshinder i bekk 7.

Bekk nr. 11: Sunnstøylbekken

Liten til middels stor bekk lokalisert i Husstøylvatn. Bekken stiger jevn og veksler mellom småstryk og kulper. Det er bra med skjul og standplasser for ungfisk i form av større steiner og hulrom. Blant de større steinene er det flere lommer med godt egnet gytesubstrat. Bekken har potensiale for en betydelig yngelproduksjon. Etter ca. 100 meter sprer bekkeløpet seg utover et svafjell, og dette vurderes og være et permanent oppgangshinder.

Bekken ble elfisket opp til oppgangshinder, men det ble ikke fanget noe yngel. I tillegg ble det elfisket i reguleringszone på begge sider av bekken også uten fangst.

Bekken fremstår som en potensielt god gytebekk, men våre undersøkelser viser at dette ikke er rekruttering. En sannsynlig forklaring er at vannkvaliteten ikke er god nok på vinter og vår til at rogn og yngel overlever den mest kritiske livsfasen. De to vannprøvene som ble tatt i løpet av 2015 viser at dette kan være tilfelle, med pH fra 4,9 til 5,3. Sannsynligvis kan pH synke ytterligere i forbindelse med snøsmelting. Hvis det skulle være behov for å øke rekrutteringen i Husstøylvatn er denne bekken aktuell for restaurerende tiltak i form av utleggelse av kalkgrus.



Bilde 6: Bekk nr. 11 Sunnstøylbekken.

Planktonprøve

Det ble tatt planktonprøver fra antatt dypeste parti av både Husstøylvatn og Rolleivstadvatn (Kart 2 / vedlegg 1). Det var dominerende mengder av *Holopedium gibberum* i begge prøver. Den øvrig sammensetningen av arter var også ganske lik. Eneste forskjell var innslag av *Bosmina longispina* i Husstøylvatn. Alle artene er regnet som foruringstolerante.

Bunndyrprøve

Det ble tatt en bunndyrprøve i Kvennåi (Kart 2 / vedlegg 2). Det ble funnet få individer til tross for godt egnet substrat. Det var ingen døgnfluer i prøven, men en *Diura nanseni* gir indeksverdi = 0,5 for foruringsindeks 1 og 2.

Det lave individ- og artsantallet er sannsynligvis representativt for bekken. Prøvetakingen ble utført i godt egnet substrat og med innsats utover det normale. Vi må derfor anta at bekken fortsatt er preget av tiår med sur nedbør og reetablering av arter vil ta tid. De reine grusmassene som er lagt ut kan også ha satt reetableringen noe tilbake.

Vannkvalitet

Det ble tatt vannprøver fra innløpsbekker og basseng (kart 2), i tillegg er det innhentet resultater fra vannprøver av Kvåmotjørnane som er tatt i forbindelse med kalking (vedlegg 3).

Kvåmotjørnane har god pH som følge av kalkingstiltakene som har pågått der i et par år. Dette har resultert i bedre vannkvalitet i Kvennåi som stort sett har gode resultater. Laveste pH ble målt i forbindelse med forundersøkelsene i juni. Det er da maksimal tid siden forrige kalking i Kvåmotjørnane, og tilstanden kan fortsatt være preget av snøsmelting høyere i



fjellet. En pH på 5,7 ansees derfor for å være bra ut fra denne betraktningen. Prøven som ble tatt i august fikk utvidet analyse. Syrenøytraliserende kapasitet (ANC) ble målt til 53,4. Dette tilsvarer miljøtilstanden «Svært god» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Konsentrasjonen av labilt aluminium gir miljøtilstanden «God/Moderat».

Bekk nr. 6 Homvassåi hadde de beste verdiene for ukalkede innsløpsbekker. Denne bekken produserer også godt med yngel. Bekk nr. 7 hadde noe dårligere verdier, mens bekk nr. 11 var dårligst. Undersøkelsene med elfiskeapparat viste også at det var litt yngel i bekk 7, men ingen i bekk 11, uten av dette utelukkende forklares med vannkvalitet.

Vannprøven fra bassenget viste pH 5,9 i august og pH 6,1 i juni. Prøven som ble tatt i august fikk utvidet analyse. Syrenøytraliserende kapasitet (ANC) ble målt til 18,6. Dette tilsvarer miljøtilstanden «Moderat» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Konsentrasjonen av labilt aluminium gir miljøtilstanden «God/Moderat».

Vurderinger og konklusjon

Vårt prøvefiske i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn gav god fangst av ørret. Sammenlignet med tidligere undersøkelser viser våre resultater større fangst pr innsats enn i 2003, men lavere enn foregående undersøkelser på 1970- og 1990-tallet. De tidligste undersøkelsene representerer tilstanden til en fiskebestand opprettholdt av utsettingspålegg. Utsetting ble avsluttet i 2006 og vi fikk ingen fisk i fangsten som var merket. Til sammenligning ble det i 2008 registrert avklipte fettfinner på hele 74 % av fangsten. Lengdefordelingen til vår fangst indikerer en økt rekruttering for 5 – 6 år siden, altså i 2009 – 2010. Dette samsvarer med oppstart av tiltakene i Kvennåi.

I løpet av fem års overvåking av Kvennåi har det blitt registrert økt rekruttering hvert år, men i varierende grad. I 2012 ble det for første gang dokumentert stor yngelproduksjon. Det har vist seg at den delen av bekken som renner igjennom reguleringssonen har stor betydning som rekrutteringsområde. De første to årene av overvåkingen var det ikke mulig å undersøke denne strekningen på grunn av høy magasinfylling. Det kan derfor ha vært bedre rekruttering også disse årene. Videre gav overvåkingen inntrykk av at 2013 ikke var noe bra år, men i 2014 var det igjen stor produksjon. I 2015 ble det igjen målt svært stor yngeltetthet i reguleringssonen, på samme måte som i 2012. Fangsten av årsyngel var også stor oppover i sone 1, mens det ble fanget noe mindre av eldre yngel. I sone 2 var fangsten i 2015 nesten identisk med året før. Det var et markert skille ved et antatt vandringshinder i sone 2. Det ble ikke funnet 0+ over dette vandringshinderet. Hinderet ble forsøkt utbedret som anbefalt i siste overvåkingsrapport (Gustavsen 2014). I tillegg ble det fjernet et annet hinder som hadde oppstått ved ansamling av kvister, lauv og jord.

Utlekking av gytegrus iblandet kalkstein har gitt økt rekruttering og overlevelse av årsyngel. Vannkvalitetsforbedring av kalkgrus er størst i mikrosjiktet i elvegrusen, og vises sjelden på ordinære vannprøver. Vannkvaliteten var dermed ganske stabil og preget av forsuring, fram til seinhøstes 2013, da innsjøkalkingen i Kvåmotjørnane gav effekt. Resultatene av fem års overvåking gir grunnlag for å anta at gytegrus iblandet kalkstein i seg selv ikke gav full måloppnåelse i Kvennåi. Til det er sannsynligvis forsurningsnivået for stort i området. Med vedvarende årlig kalking i Kvåmotjørnane er det rimelig å anta at rekrutteringen vil bli stabilt god framover.

I bekk 6, Homvassåi, er det nå noe høyere fangst enn i 2008. Denne bekken bidrar også til rekruttering i Rolleivstadvatn, dog ikke i like stort omfang som Kvennåi. Vannprøven i 2015 viste betydelig bedre forhold enn i 2011. Bekken er ikke kalket, så dette gir håp om at forsuringssituasjonen er i ferd med å bedre seg på grunn av mindre langtransportert forurensing.

Bekk nr. 11 i Husstøylvatn har et bra potensiale for yngelproduksjon, men produserer sannsynligvis ingen yngel nå som følge av forsuring. Bekk nr. 7 i Rolleivstadvatn har sporadisk produksjon, som følge av vandringshinder og forsuring. Utbedring av vandringshinder vil øke produksjonsgrunnlaget betraktelig. Tiltak for motvirkning av sur nedbør i bekk nr. 7 og 11 vil være et kostnadmessig større tiltak som det inntil videre anbefales å vente med.

Våre undersøkelser viser at vi har en god bestand av ørret i Rolleivstadvatn - Husstøylvatn reguleringsmagasin. Ørreten er preget av fisk opp til 30 cm lengde. Lengdefordelingen viser god fangst i alle lengdegrupper fra 120-300 mm, som viser at rekrutteringen er årviss. Forekomst av fisk særlig for lengdegrupper større enn 330 mm er mer sporadisk, og samsvarer med dokumentert lav rekruttering før tiltaket i Kvennåi. Ørreten viser en meget god vekst frem til 5 års alder. Selv om veksten flater noe ut ved 5 års alder, vurderes den som god og utholdende frem til 7 års alder. Tallmaterialet for fisk eldre enn 7 år er lavt, men

det kan se ut som veksten flater ut ved 9-11 års alder. Fiskene har da oppnådd en lengde på i underkant av 50 cm.

Fiskene har generelt en god sunnhet og kondisjon, men k-faktoren har en svakt synkende trend med økende lengde. Dette er ikke unormalt, og sammenfaller ofte med kjønnsmodning, men kan også indikere at næringstilgangen for de større fiskene er noe mer begrenset.

Magasinet består som kjent av to opprinnelige innsjøer; Rolleivstadvatn og Husstøylvatn. Våre undersøkelser viser at det bare er gode gytebekker i det opprinnelige Rolleivstadvatn. For å undersøke om dette gjenspeiles i bestandene ble det beregnet gjennomsnittlig vekt og lengdefordeling for de to delene. Dette viser ganske klare forskjeller. I Rolleivstadvatn er det større andeler av mindre fisk og den gjennomsnittlige vekten er lavere. I Husstøylvatn er det mer større fisk og høyere gjennomsnittlig vekt. Dette kan forklares ved at Rolleivstadvatn fungerer som rekrutterings- og oppvekstarene. En andel av større fisk emigrerer mot Husstøylvatn når de når en lengde på om lag 270 mm. Det har tidligere ikke vært tilsvarende markante forskjeller mellom magasindelene. Dette kan tilskrives at bestanden tidligere var preget av utsatt fisk, som sannsynligvis ble fordelt jevnt utover magasinet.

Våre undersøkelser gir grunnlag for å anta at rekrutteringen nå er tilstrekkelig god og bestanden er i vekst. Utvandring av fisk fra Rolleivstadvatn til Husstøylvatn vil gi godt fiske også i Husstøylvatn til tross for at det nå ikke er fungerende gytebekker der. Om få år vil de sterke årsklasser som har kommet etter tiltaket i Kvennåi gi bedre fangster for de som fisker i vannet. Det er viktig å opprettholde god beskatning på bestanden for å unngå tette bestander i fremtiden.

Rolleivstadvatn – Husstøylvatn og områdene rundt har vært sterkt påvirket av sur nedbør gjennom de siste hundre årene. Selv om påvirkningen fra langtransportert forurensning nå er redusert vil problemet også være gyldig i flere år framover. Vannprøver som er tatt viser forsuring, men samtidig registreres også tegn på bedring. Bunndyrprøven i Kvennåi og planktonprøvene viser at det er forsuringstolerante arter som dominerer, med unntak av en moderat følsom art i Kvennåi. I tillegg til forsuringsskaden har sannsynligvis utlegging av rene grusmasser i Kvennåi gitt et tilbakeslag for bunndyrfaunaen der. Det ble funnet relativt få individer, også av forsuringstolerante arter. Reetablering av følsomme arter kan ta lang tid dersom det er langt til nærmeste refugium. Vi anbefaler at det tas ny bunndyrprøve i Kvennåi om 5 – 10 år for å vurdere utviklingen. Kalkingen av Kvåmotjørnane vil sikre vannkvaliteten i Kvennåi og bør videreføres. Dette vil også gradvis bedre vannkvaliteten i Rolleivstadvatn – Husstøylvatn.

Samlet vurdering og anbefalinger

Rolleivstadvatn – Husstøylvatn reguleringsmagasin har en fiskebestand i vekst, med årviss rekruttering. Tiltakene i Kvennåi har vært avgjørende for å snu en negativ utvikling. Trolig vil utviklingen gradvis gjenspeiles i bedre fangster for de som fisker i vannet. Store årsklasser er på tur, så det er viktig å beskatte bestanden godt for å unngå for tette bestander i fremtiden.

Området bærer preg av forsuringsskader, men det er tegn som tyder på en gradvis naturlig forbedring. Kalking av Kvåmotjørnane vil fortsatt være viktig i mange år framover.

Referanser

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989.** Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. - *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Fjellheim, A. & Raddum, G. G. 1990.** Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science of the Total Environment*, 96, 57-66.
- Gustavsen, P.Ø. 2014:** Overvåking av Kvennåi etter utlegging av kalkstein / gytegrus 2009. Overvåking år 5. [GN 4-2014](#).
- Gustavsen, P.Ø. 2013:** Overvåking av Kvennåi etter utlegging av kalkstein / gytegrus 2009. Overvåking år 4. [GN 2-2013](#).
- Gustavsen, P.Ø. 2012:** Overvåking av Kvennåi etter utlegging av kalkstein / gytegrus 2009. Overvåking år 3. [GN 6-2012](#).
- Gustavsen, P.Ø. 2011:** Overvåking av Kvennåi etter utlegging av kalkstein / gytegrus 2009. Overvåking år 2. [GN 3-2011](#).
- Gustavsen, P.Ø. 2010:** Overvåking av Kvennåi etter utlegging av kalkstein / gytegrus 2009. Overvåking år 1. [GN 5-2010](#).
- Gustavsen, P.Ø. 2009:** Fiskeressurser i regulerte vassdrag i Telemark. Oppsummering av resultater fra fiskeundersøkelser i perioden 2003 – 2008. [GN 1-2009](#).
- Johannessen, M. og Johansen, F. 2010.** Brev fra Fylkesmannen i Telemark om endringer av konsesjonspålegg, FM saknr. 2008/5223
- Klassifikasjonsveileder 02:2013:** Klassifisering av miljøtilstand I vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. www.vannportalen.no.
- Raddum, G. G. 1999.** Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and acidification indexes. In Raddum, G. G., Rosseland, B. O. & Bowman, J. (eds.): Workshop on biological assessment and monitoring; evaluation of models. ICP-Waters Report 50/99, pp.7-16, NIVA, Oslo.
- Zippin, C. 1958:** The removal method of population estimation. (*Journal of Wildlife Management*, vol. 22, no. 1, january 1958).

Vedlegg 1: Artstabell zooplankton, fra Tronhus Bunndyrundersøkelser

Zooplankton	Rolleivstadvatn	Husstøylvatn
Taxson	P	P
Cladocera		
Bosmina longispina		+
Holopedium gibberum	+++	+++/m
Copepoda		
Macrocylops sp.	+	++
Heterocope saliens	+++	++
Rotatoria		
Kelicottia longispina	+	+
Nauplius larver	+++	+++

P = prøve fra pelagialen.
+++/m stor dominans
+++ stor forekomst
++ betydelig forekomst
+ lav forekomst

Kommentar fra Tronhus:

Ut ifra funnene ser det ikke ut som om at det er noen forsuringsfølsomme taksa.

Vedlegg 2: Artstabell bunndyr, fra Tronhus Bunndyrundersøkelser

Orden	Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT	Forsuring1	Forsuring 2
Oligochatea				10		1	
Antall arter/taxa				1			
Diptera	Chironomidae			37		2	
Diptera	Simuliidae			15		5	
Diptera	Limoniidae			1			
Antall arter/taxa				3			
Trichoptera	Rhyacophilidae	Rhyacophila	nubila	1		7	0
Antall arter/taxa				1			
Plecoptera	Leuctridae	Leuctra	fusca	1		10	0
Plecoptera	Nemouridae	Amphinemura sp.		1		7	0
Plecoptera	Nemouridae	Amphinemura	sulcicollis	1			0
Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.		1			0
Plecoptera	Perlodidae	Diura	nanseni	1		10	0,5
Antall arter/taxa				4			
Acari				1			
Antall arter/taxa				1			
Sum				70	6,0	0,5	0,5
Antall taxa				10			

Kommentar fra Tronhus:

Prøven bør egentlig forkastes, men kan brukes som indikasjon. Lite individer og artsdiversitet. Stort flertall av individer som ikke tilhører EPT-taksa. EPT - indeks kan ikke beregnes pga ingen funn av døgnfluer. Funn av et individ som tåler moderat forsuring er nok til å gi moderat resultat på forsuringsindeks 1 og 2.

Det bør tas flere prøver for å bekrefte tilstanden. Etter min vurdering virker resultatet logisk, men at det er lurt å vente til at flere prøver blir analysert før innleggelse i vannmiljø.

Kommentar Gustavsen/Tormodsgard:

Sannsynligvis er prøven representativ for den gjeldende situasjonen i Kvennåi. Prøven ble tatt i godt egnet substrat, og med økt innsats utover det normale på grunn av lavt individantall.

**Vedlegg 3: Vannprøver, analysert av Labnett, Skien**

Dato	Navn	Vannlok- kode	pH	Kalsium (mg/l)	Magnesi- um (mg/l)	Kondukt- ivitet (mS/m)	ANC (uekv/l)	Ikke labilt aluminium (µg/l)	Totalt reaktivt aluminium (µg/l)	Klorid (mg Cl/l)	Kalium (mg/l)	Nitrat + nitritt (mg N/l)	Natrium (mg/l)	Sulfat (mg SO4/l)	Total organisk karbon (mg C/l)
06.10.15	Øvre Kvåmotjønn	019-52813	6,2	1,08	0,07	0,68									
06.10.15	Nedre Kvåmotjønn	019-52560	6	1	0,07	0,75									
18.06.15	Kvennåi	019-51727	5,7	0,41	0,09	0,67									
13.08.15	Kvennåi	019-51727	6,3	0,99	0,11	0,92	53,4	45	60	0,71	<0,05	0,013	0,59	0,53	4,6
28.10.15	Kvennåi	019-51727	5,9	0,68	0,11	0,7									
13.08.15	Rolleivstadvatn Bekk 6	019-51730	6,5	1,42	0,25	1,43									
18.06.15	Rolleivstadvatn Bekk 7	019-51728	5,7	0,57	0,12	0,87									
13.08.15	Rolleivstadvatn Bekk 7	019-51728	5,2	0,37	0,1	0,9									
18.06.15	Hustøylvatn Bekk 11	019-79817	5,3	0,55	0,15	1,06									
13.08.15	Hustøylvatn Bekk 11	019-79817	4,9	0,52	0,14	1,28									
18.06.15	Rolleivstadvatn, basseng	019-31846	6,1	0,44	0,12	0,85									
13.08.15	Rolleivstadvatn, basseng	019-31846	5,9	0,46	0,12	0,8	18,6	30	48	0,84	<0,05	0,026	0,6	0,75	3,2