



gustavsen naturanalyser



NaturPartner
Natur, Fisk og Prosjektkompetanse

Rapport NP 2 - 2015

Biologiske undersøkelser i kalkede vann i Telemark august - oktober 2014



Skien, 20. april 2015

Innledning

På oppdrag fra Fylkesmannen i Telemark utførte NaturPartner AS og Gustavsven Naturanalyser høsten 2014 biologiske undersøkelser i kalkede innsjøer i Telemark.

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:

- Undersøkelsene i Holtetjønn, Hågstølvatn og Osvatn, med garnfiske, elfiske og plankton-, vann- og bunndyrprøver ble i samarbeid utført av NaturPartner AS v/Lars Tormodsgard og Gustavsven Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsven
- Arbeid med elfiskebåt i Bjønntjønn ble utført av NaturPartner AS
- Undersøkelser på Gautefallheia, med elfiske, plankton-, vann- og bunndyrprøver ble utført av Gustavsven Naturanalyser
- Aldersanalyse av otolitter ble utført av NaturPartner AS v/Lars Tormodsgard
- Planktonprøver ble analysert av Tellus Ferskvannsundersøkelser
- Bunndyrprøver ble analysert av Tronhus Bunndyrundersøkelser
- Vannprøver ble analysert av Labnett i Skien.
- Rapportering ble utført av Gustavsven Naturanalyser v/Per Øyvind Gustavsven og NaturPartner AS v/Lars Tormodsgard

Garnfangst ble utført med seksjonerte garn jf. NS-EN 14757. Denne garntypen kalles gjerne "Nordisk garnserie" og består av segmenter av ulike maskevidder fra 5 til 55 mm. Vekt, lengde, kjønn, modning, utsatt/eller naturlig fisk og kjøttfarge registreres på alle ørreter i fangsten. Alder og empirisk vekst ble beregnet ved hjelp av otolitter fra et representativt utvalg av 30 fisk i hvert vann.

Elektrisk fiske ble utført etter standarden NS-EN 14011 i den mest aktuelle innløpsbekken. Det ble tatt planktonprøver fra antatt dypeste sted i magasinet. Bunndyrprøver ble tatt som sparkeprøver jf. klassifiseringsveilederen (02:2013).

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

På Gautefallheia ble det ikke fisket med garn, men undersøkelsene ble gjort med elfiske, bunndyr- og planktonprøver, samt vannprøver.

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

Skien, 20. april 2015.

Lars Tormodsgard
NaturPartner AS

Per Øyvind Gustavsven
Gustavsven Naturanalyser

Sammendrag

NaturPartner AS og Gustavsven Naturanalyser utførte høsten 2014 prøvefiske i Holtetjønn, Hågstølvatn og Osvatn. Arbeidet bestod i garnfiske med seksjonerte garn, elfiske i bekker, planktonprøver og bunndyrprøver jf. Forseth et al. 1997. Biologisk status i kalka innsjøer – NIVA Oppdragsmelding 508: 1-52, s. 6-13. På Gautefallheia ble det utført noe enklere undersøkelser over totalt 22 innsjøer/tjern. Dette bestod av elfiske, plankton-, vann- og bunndyrprøver, i tillegg ble det utført undersøkelser med elfiskebåt i en innsjø for å dokumentere ørekyte.

Undersøkelsene viser mye god vannkvalitet, men i de fleste tilfeller skyldes dette kalkingstiltakene. I ukalkede deler av undersøkelsesområdene er fortsatt vannkvaliteten forsuret. I tillegg avdekkes et mulig lokalt forurensingsproblem ved Holtetjønn i Vrådalen. Hyttefelt og / eller vei kan være årsak til urovekkende dårlig vannkvalitet i en innløpsbekk.

Planktonprøvene som ble tatt inneholdt mye vanlige arter, og gjennomgående lite forsuringsfølsomme arter. Men det ble enkelte steder funnet moderat forsuringsfølsomme arter.

Bunndyrprøvene viste generelt lav diversitet og individantall. Det var tilnærmet fravær av forsuringsfølsomme arter. Noen steder kan tilfeldigheter og valg av prøvestasjon medvirke til resultatet, men generelt sier dette nok litt om at undersøkelsesområdene er og har vært sterkt rammet av sur nedbør i mange tiår. Reetablering av forsuringsfølsomme arter kan ta tid selv om vannkvaliteten har blitt bedre.

Fiskebestanden i Holtetjønn bærer preg av rekrutteringsproblemer og er avhengig av et forsiktig årlig utsett for å opprettholdes. Fangsten var relativt liten, men de fiskene som ble fanget hadde god kondisjon og vekst. Hågstølvatn og Osvatn hadde begge solide og til dels tette fiskebestander som tåler høy beskatning. Spesielt i Osvatn er fiskebestanden for tett i forhold til næringsgrunnlaget og et tynningsfiske kan med fordel utføres. Begge vannene har årviss rekruttering, selv om dette kun ble dokumentert med sikkerhet i Osvatn.

I Bjørntjønn ble det utført elfiske med båt. Dette viste at ørreten rekrutterer årlig, og det ble gjort fangst i flere lengdegrupper. Ørekyte har også etablert seg i vannet, men synes og rekruttere i begrenset omfang.

På Gautefallheia ble det ikke brukt garn og det er dermed mindre grunnlag for å vurdere fiskebestandene. Det ble likevel dokumentert rekruttering av ørret flere steder, men det er også deler av området som ikke har selvreproduserende bestander. Fiskelaget utfører utsetninger i enkelte vann etter behov. I Bjørntjønn, Mjåvann og Tollbutjønn samt både nedstrøms og opp til Kothylen er den fremmede arten ørekyte etablert. Utbredelsen i Bjørntjønndalen og videre nedover vassdraget er ikke verifisert og kan med fordel undersøkes nærmere.

Undersøkelsenes hovedformål er vurdering av kalkingsaktiviteten og råd om videre kalking. Det gis råd om både avslutning av pågående kalking, igangsetting av midlertidig stoppede prosjekter og videreføring, eventuelt med mindre justeringer. Det totale kalkbehovet går kun marginalt ned, men forhåpentligvis vil anbefalingene gi bedre virkning av innsatsen. Tabell 1 viser et sammendrag av anbefalingene.

Tabell 1: Sammendrag av anbefalinger

Forening	VannID	Lokalitetsnavn	Anbefaling
Vrådal Sportsfiskarlag	14258	Holtetjønn	Fortsatt kalking / utred lokal forurensing
Momrakheia Fiskelag	14977	Hågstølvatn	Svak reduksjon
Momrakheia Fiskelag	14908	Osvatn	Sterk reduksjon / avslutning. Også indirekte kalket ovenfra.
Gautefallheia FL	171179	Gautefallsvarjønn	Ikke kalking
Gautefallheia FL	171198	Knutetjønn	Ikke kalking
Gautefallheia FL	15306	Blektjønn	1 tonn hvert andre år
Gautefallheia FL	80912	Korstjønn	1 tonn pr år
Gautefallheia FL	15353	Hyttjønn	1 tonn pr år
Gautefallheia FL	15328	Holmetjønn	Ingen direkte kalking
Gautefallheia FL	80914	Store Daltjønn	1 tonn pr år
Gautefallheia FL	80915	Lille Daltjønn	Ingen direkte kalking
Gautefallheia FL	15334	Sveiva	1 tonn pr år
Gautefallheia FL	15345	Kjinna	Ingen direkte kalking
Gautefallheia FL	80917	Grunnetjønn	1 tonn pr år
Gautefallheia FL	80916	Skvetten	Ingen direkte kalking
Gautefallheia FL	15400	Reinsvasstjønn	1 tonn pr år
Gautefallheia FL	15387	Reinsvann	1 - 2 tonn pr år, med mulig avslutning i nær fremtid
Gautefallheia FL	80913	Øvre Tjønnane	1 tonn pr år. Gjenopptatt etter flere år uten kalking
Gautefallheia FL	15371	Nedre Tjønnane	Ingen direkte kalking
Gautefallheia FL	15426	Tollbutjønn	Ikke kalking
Gautefallheia FL	15394	Mjåvann	Ingen direkte kalking
Gautefallheia FL	15324	Feletjønn, Øvre	1 tonn pr år. Gjenopptatt etter flere år uten kalking
Gautefallheia FL	15340	Feletjønn, Nedre	1 tonn pr år. Gjenopptatt etter flere år uten kalking
Gautefallheia FL	15323	Rosstjønn, Lille	1 tonn pr år
Gautefallheia FL	15327	Rosstjønn	Avslutte direkte kalking, mottar tilsig fra tre kalkede vann over.

Innhold

Innledning.....	2
Sammendrag.....	3
Innhold	5
Metoder	6
1. Holtetjønn.....	10
Resultater.....	11
Vurderinger og konklusjon.....	18
2. Hågstølvatn	19
Resultater.....	20
Vurderinger og konklusjon.....	27
3. Osvatn.....	28
Resultater.....	29
Vurderinger og konklusjon.....	37
4. Gautefallheia Fiskelag	38
Resultater og vurderinger	39
Referanser	59
Vedlegg 1: Artstabell, zooplankton fra Tellus Ferskvannsundersøkelser	60
Vedlegg 2: Artstabell bunndyr, fra Tronhus Bunndyrundersøkelser	62
Vedlegg 3: Vannprøver, analysert av Labnett, Skien.	67
Vedlegg 4: Utsetting av fisk på Gautefallheia	68

Metoder

Garnfangst

Garnfangst utføres med seksjonerte garn (NS-EN 14757). Denne garntypen kalles gjerne "Nordisk garnserie" og består av segmenter av ulike maskevidder fra 5 til 55 mm. Vekt, lengde, kjønn, modning, utsatt/eller naturlig fisk og kjøttfarge registreres på alle ørreter i fangsten. Alder og empirisk vekst beregnes ved å studere vekstsoner i otolittene fra et representativt utvalg av 30 fisk i fangsten.

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 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.

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.

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) med påmontert kamera. 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 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/alder. 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 krepsdyr 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 krepsdyr, 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 forurengning, 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 blir tatt planktonprøver fra antatt dypeste sted. Planktonprøven utføres ved inntil tre representative, vertikale planktontrekk, som analyseres samlet 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. Forsuringsnivået er beregnet ut fra forsuringsindekser basert på tilstedeværelse eller fravær av mer eller mindre sensitive arter av bunndyr. Forsuringsindeks 1 og 2 er beregnet etter Fjellheim & Raddum (1990) og Raddum (1999). Verdien 1 for Forsuringsindeks 1 antyder et bunndyrsamfunn som ikke er forurengingsskadet, mens verdien 0 her betyr et samfunn som er sterkt skadet. Når det er arter som er lite tolerante til stede, benyttes Forsuringsindeks 2 beregnet fra formelen $0,5 + D/S$. D = antall individer av forurengingsfølsomme døgnfluer (på en lokalitet), S = antall individer forurengingstolerante 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 i Holtetjønn, Hågstølvatn og Osvatn ble utført etter standarden NS-EN 14011 i den mest aktuelle gytebekken. 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.

Elektrofiskebåt

Bruk av elektrofiskebåt som metode er relativt ny i Norge, men er kjent og utprøvd blant annet i USA. Elfiskebåten gir mulighet for dokumentasjon av størrelsesforholdet mellom de ulike artene, og undersøkelsene kan rettes inn mot enkeltarter ved behov for å sikre tilstrekkelig individtall for eksempel til aldersbestemmelse og vekst.

Den spesialkonstruerte 16 fot lange aluminiumsbåten er utstyrt med en 50 hestekrefters 4-takts utenbordsmotor. Båten har et flatbunnet skrog, og dette kombinert med at motor tiltes høyt i vannet gjør avfisking av grunne partier mulig. Minimum vanndybde under fiske er om lag 35 cm.

Foran baugen på båten er to anoder med stålvaierparaplyer festet til justerbare svingarmer. Under det elektriske fisket fungerer båtens skrog som katode. Når strømmen slås på oppstår et elektrisk felt rundt hver anode. Strømmen sendes ut via en 5 kW generatorordrevet pulsator. Elektrofiskebåten har kraftig LED arbeidslys som muliggjør effektivt fiske også i mørket. Strømfeltet har en horisontal rekkevidde på om lag 4,5-5 meter og vertikal rekkevidde på 2-3 meter, men rekkevidden vil kunne variere med ledningsevnen.

Fiskene viser en attraksjon for spenningsfeltet, og blir svimeslått når de kommer inn i de mer sentrale deler av spenningsfeltet. Den svimeslåtte fisken blir fortløpende håvet opp av personer som står på en opphøyd plattform i baugen av båten. Fisken oppbevares i en tank med kontinuerlig vanngjennomstrømming. De kan settes ut igjen etter endt registrering, eller avlives hvis ytterligere analyser er ønsket.

Elfiskebåten registrerer antall sekunder effektivt strømmet og tetthet vil oppgis som CPUE (fangst per minutt strømmet) i sum og fordelt på arter.

Vannets ledningsevne er viktig med hensyn til elektrofiskets effektivitet. Hvis ledningsevne i vannet er under 10 mikrosimens/cm er elektrofiske ikke egnet som metode for fangst av fisk. Hvis ledningsevne i vannet er god vil vi få et stort og optimalt elektrisk spenningsfelt for fangst. Hvis ledningsevnen er for høy, dvs over 20.000 mikrosimens/cm (eks saltvann) vil elektrofiske ikke være egnet. Ledningsevnen ble målt ved hjelp av portabel ledningsevнемåler, Impo 1530.

Det ble brukt elfiskebåt i et av vannene i undersøkelsen

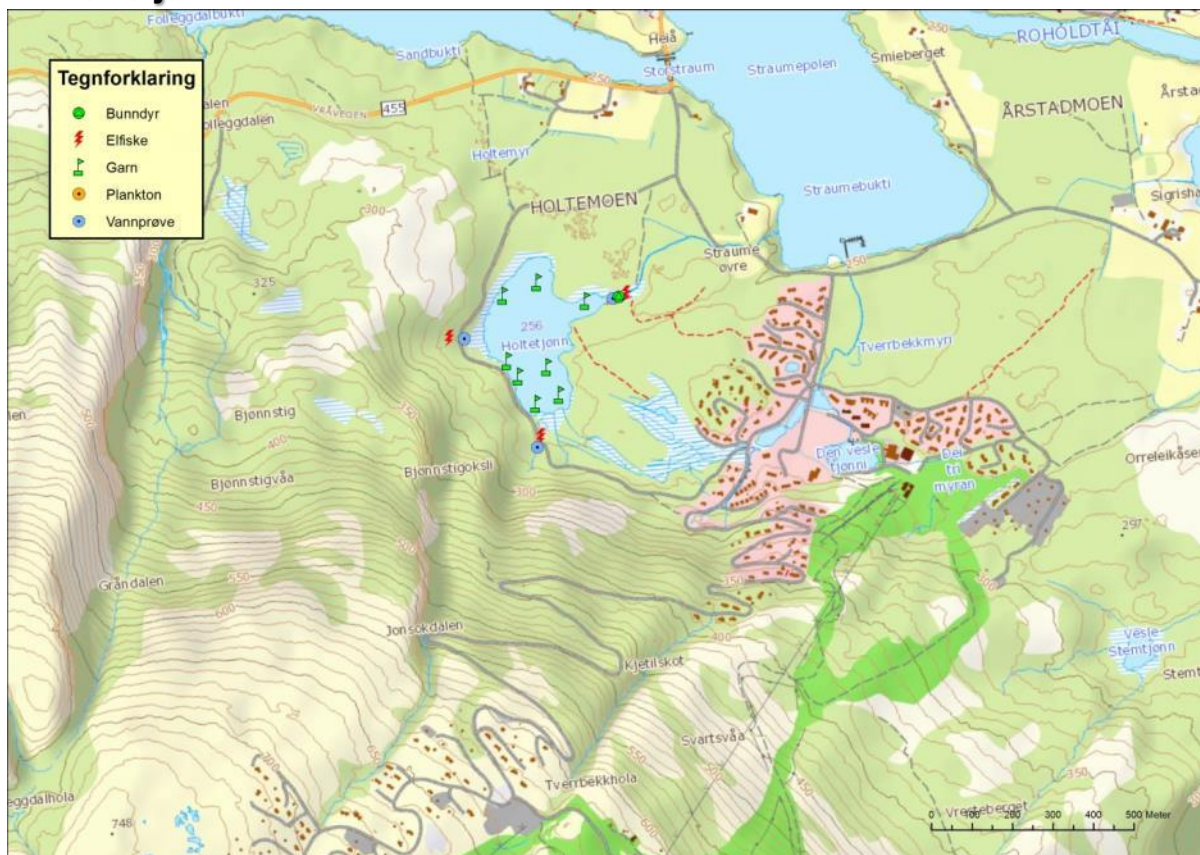
Gautefallheia

Metodikken for vannene som ble undersøkt på Gautefallheia er valgt for å få en best mulig oversikt over alle lokaliteter. Det betyr lettere undersøkelser i form av elfiske på bekker for påvisning av naturlig rekruttering av ørret, elfiske i utos/nedre stilleflytende del av bekker, strandsone og grunne viker for påvisning av ørekyt, vannprøver, plankton- og bunndyrprøver. Tetthet av ørekyte klassifiseres etter en femdelte skala der 1 er lav, mens 5 er svært tett. De foreslåtte bunndyrprøver i delprosjekt 3 lokaliseres der de vurderes å ha størst nytte. Der vann drenerer til hverandre vil en lokalisering av prøvetakingssted i nedre vann, gi en pekepinn på økologisk tilstand i vannene ovenfor også.

Elfiske i bekker på Gautefallheia ble utført med tanke på å kartlegge større strekninger av bekkene, med kun en overfisking. Det ble gjort en kortfattet beskrivelse av aktuelle gytebekker og de klassifiseres etter følgende system:

- Potensial (mulig produksjon i henhold til beskaffenhets): Ingen, Lav, Middels, Høy
- Produksjon (yngeltetthet ved undersøkelsestidspunkt) 1-5, der 5 er høyest
- Klassifisert verdi: 1-5, der 5 er høyest
- Ryddebehov/restaureringstiltak: Ingen, Lav, Middels Høy

1. Holtetjønn



Kart 1: Holtetjønn med symboler for garnplassering, elfiske, plankton-, bunndyr- og vannprøver.

Innsjønummer (NVE)	14258
Vannmiljø	019-6184, 019-52527, 019-64996, 019-64997
Kommune	Kviteseid
Vassdragsnummer	019.F6
Høyde over havet	256
Overflateareal	63 da
Fiskearter	Ørret

Holtetjønn ble undersøkt 7. – 8. september 2014 (kart 1). Det ble brukt 8 oversiktsgarn og tatt planktonprøve. To innløpsbekker og utløpsbekken ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat og det ble tatt vannprøve. I utløpsbekken ble det tatt bunndyrprøve.

Holtetjønn har blitt kalket mange ganger manuelt ved spredning av kalk på is. I 2013 ble metoden endret til helikopterkalking. Den ble også kalket med helikopter i 2014, og er inntil videre med i det faste kalkingsprogrammet til Fylkesmannen. Det er mistanke til at også lokale kilder kan bidra til forurensing av dette vannet.

I 2012 ble det satt ut villfisk fra Kallevatn i Holtetjønn. Ørretene hadde en anslått alder på 2-3 år (pers. medd, B.Skipar).

Resultater

Garnfangst

Totalt ble det fanget 15 ørret i de 8 oversiktsgarnene. Gjennomsnittlig størrelse til ørretene i fangsten var 188,8 gram. Alle fiskene var naturlig rekruttert. Den største ørreten i fangsten var 31,3 cm og veide 392 gram. Den var 6 år gammel og hadde en k-faktor på 1,28.

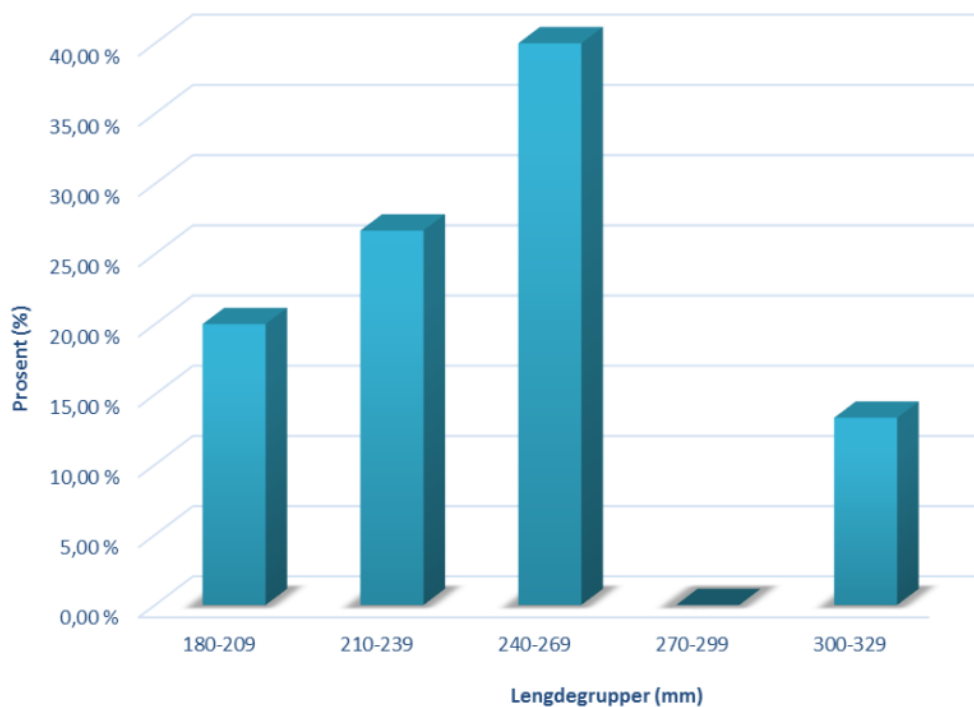
Fangst pr innsats (CPUE) beregnet av fangst i garnene inntil 6 meters dyp (8 garn) gir 4,16 for ørret, pr. 100 m² garnareal. Med en oppvekstratio på ≤ 25 blir den økologiske tilstanden basert på fangstutbytte hos ørret vurdert som «Moderat» (Klassifikasjonsveilederen 02:2013).



Bilde 1.1: Prøvefiske i Holtetjønn, 7. - 8. september 2014.

Lengdefordeling

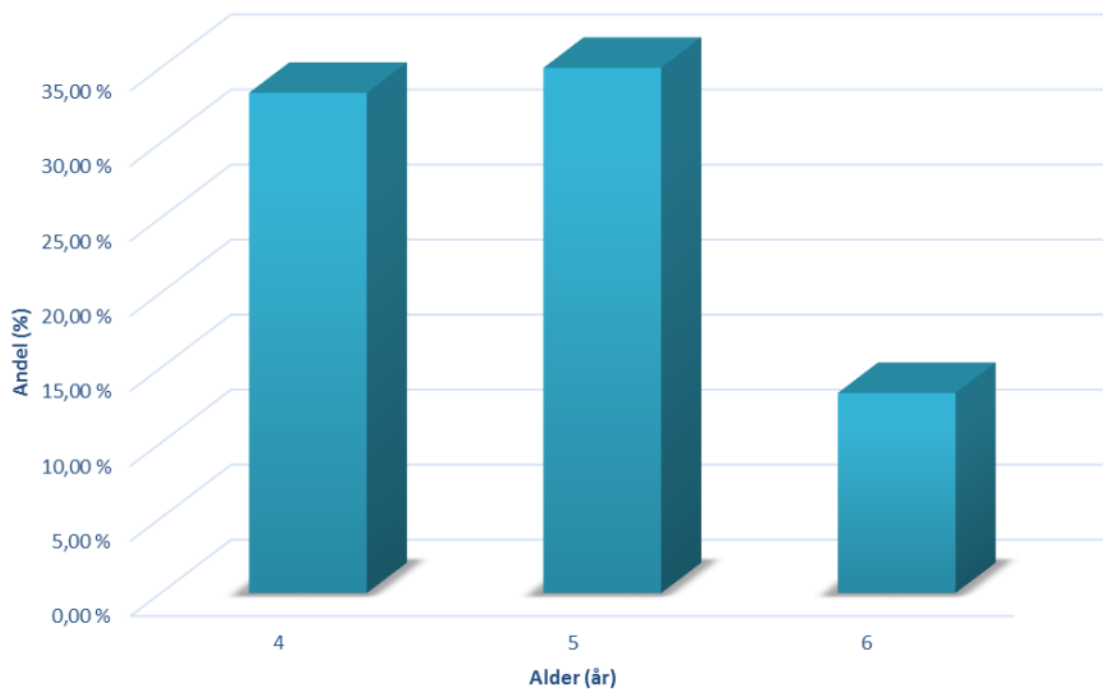
Figur 1.1 viser at det ble fanget flest fisk i lengdegruppen 240-269.



Figur 1.1: Lengdefordelingen i prosent for ørret fanget i Holtetjønn, 8. september 2014 (n=15).

Aldersfordeling

Aldersfordelingen viser at fangsten fordelte seg på 4 til 6 år gammel fisk (figur 1.2), og dette korrelerer med fiskeutsettet gjort i 2012.



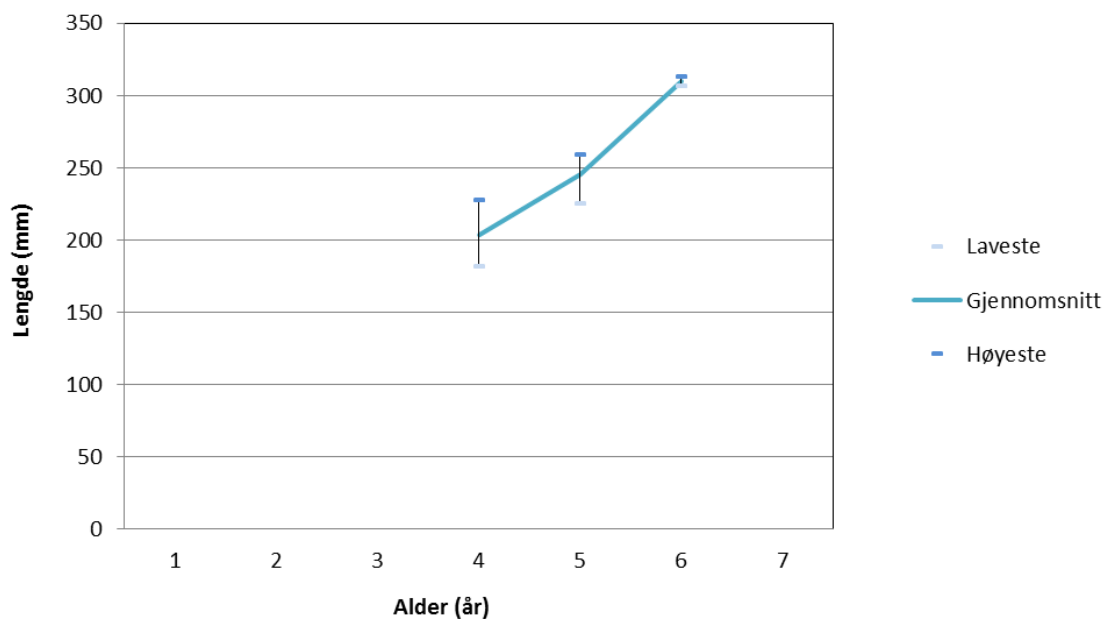
Figur 1.2: Aldersfordelingen til ørret fanget i Holtetjønn, 8. september 2014 (n=15).



Bilde 1.2: Deler av fangsten i Holtetjønn.

Vekst

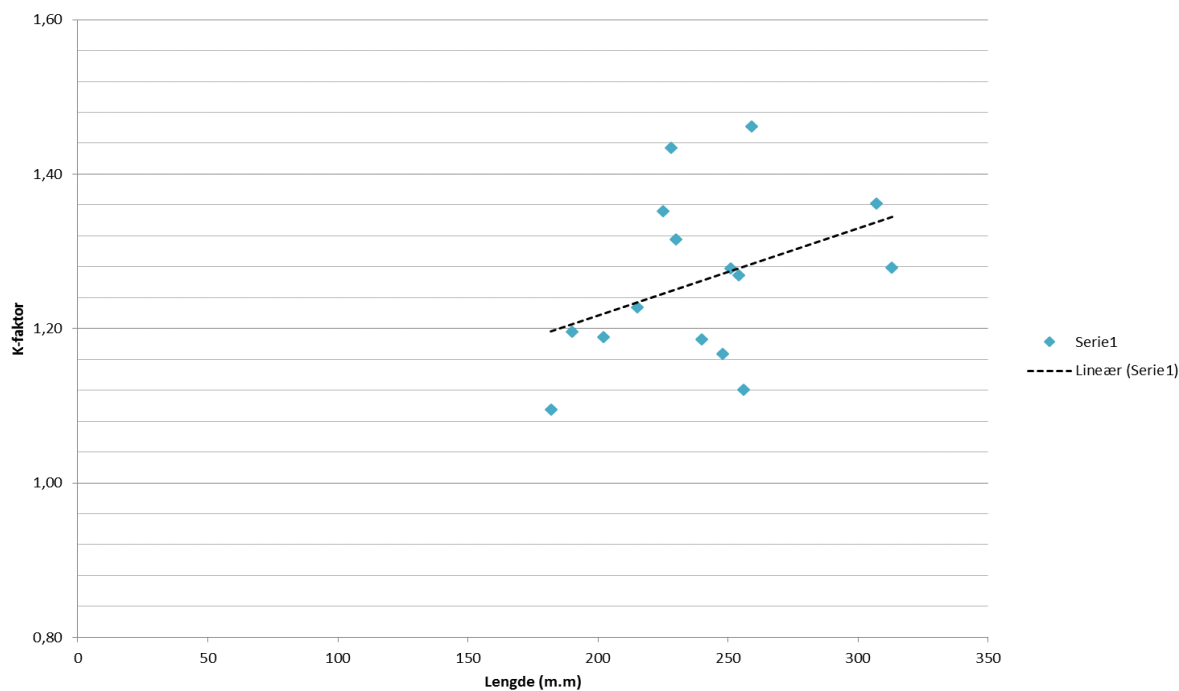
Vekstkurven (figur 1.3) viser at veksten er god og jevn med et årlig gjennomsnitt i overkant av 5 cm frem til 6 års alder for de fiskene som ble fanget. Utvalget gir dessverre ingen informasjon om videre vekst, men viser ingen tegn til begynnende stagnasjon.



Figur 1.3: Veksten til ørret fanget i Holtetjønn, 8. september 2014 (n=15).

Kondisjonsfaktor

Kondisjonsfaktoren til fiskene i fangsten var i gjennomsnitt på 1,26. Laveste k-faktor i fangsten var 1,09, mens høyeste var 1,46 (figur 1.4). K-faktor har en klar økende trend med ved økende fiskelengder.



Figur 1.4: Kondisjonsfaktoren til ørret fanget i Holtetjønn, 8. september 2014 (n=15).

Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Det var 10 hannfisk (67 %) og 5 hunnfisk (33 %) i fangsten. Hannfiskene var tidlig kjønnsmodne, mens blant hunnfiskene var det noe seinere kjønnsmodning (tabell 1.1).

Tabell 1.1 Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne ørret fanget i Holtetjønn, 8. september 2014 (n=15).

Lengdegruppe (mm)	Hann		Hunn	
	Antall	% moden	Antall	% moden
180-209	3	33		
210-239	4	100		
240-269	2	100	4	25
270-299				
300-329	1	100	1	100

Kjøttfarge

Hvit kjøttfarge var dominerende i de minste lengdegruppene. I de større lengdegruppene var det både hvit og lys rød kjøttfarge (tabell 1.2).

Tabell 1.2: Fordeling av kjøttfarge hos ørret fanget i Holtetjønn, 8. september 2014 (n=15).

Lengdegruppe (mm)	Kjøttfarge		
	Hvit	Lys rød	Rød
180-209	100		
210-239	100		
240-269	50	50	
270-299			
300-329		100	

El-fiske

Innløpsbekk i sør: Nederste del av bekken, fra litt ovenfor rør under veg og ned mot vannet hadde flere partier med godt egnet substrat. Det kan være risiko for at den blir tørr om sommeren, men noen få kulper gir likevel levevilkår for eventuell yngel. Over dette området var det vandringshinder, og det går bratt oppover. Elfisket gav ingen fangst av yngel. Vannprøven viste sterk grad av forurensing som ikke er forenelig med rekruttering av ørret.

En mindre innløpsbekk i vest ble også undersøkt. Det var stedvis brukbart substrat. Den fremstår som potensiell som gytebekk, men med fare for å bli tørr om sommer og vinter. Det ble ikke funnet yngel ved elfiske. Vannprøven som ble tatt her ble analysert for færre

parametere enn øvrige vannprøver i området. pH viser sure forhold (4,4), som nok er den mest sannsynlige årsaken til manglende rekruttering.

Utløpsbekken fra Holtetjønn ble også undersøkt. Den er stilleflytende med mye mudder mesteparten av den første strekningen nedenfor vannet. Rett før bekken krysser veien er det derimot bedre muligheter for gyting. Det ble ikke funnet yngel. Vannprøven viste tvetydige verdier som tyder på effekter både av lokale forurensing, sur nedbør og kalking.



Bilde 1.3: Innløpsbekk i sør til Holtetjønn.

Planktonprøve

Det ble tatt vertikalt planktontrekk fra innsjøens antatt dypeste parti (vedlegg 1). Det var mye *Holopedium gibberum* (gelékrepser) i prøven. Arten er meget vanlig over hele landet og kan oppnå høye tettheter i humøse, ionefattige vann, men er sjelden i vann med høyt kalkinnhold. Det var også betydelige forekomster av *Bosmina longispina* og noe *Kellicottia longispina*. Disse tolererer surt vann. Det var også litt *Heterocope saliens*, som er en stor art. Den tåler surt vann og er vanlig så lenge det ikke er mye planktonspisende fisk i vannet. Det var ingen arter som er følsomme for forurensing.

Bunndyrprøve

Det ble tatt en bunndyrprøve i utløpsbekken (Kart 1 / vedlegg 2). Det var mest fjærmygg og vårfluer i prøven, som er vanlige og artsrike familier. Det ble ikke funnet forurensningsfølsomme arter og prøven får indeksverdi = 0 for Raddum forurensningsindeks 1. ASPT-verdien er god, noe som viser at det ikke er eutrofieringsproblemer i området.

Vannkvalitet

Det ble tatt vannprøver fra to innløpsbekker og utløpet (Kart 1 / vedlegg 3). Vannprøven fra innløpsbekken i sør viste strek grad av forurensing. I relasjon til det høye TOC-nivået (8,8) gir pH (4,8) og ANC (20,6) begge miljøtilstanden «Moderat» jf. klassifiseringsveilederen (02:2013). Men konsentrasjonen av labilt aluminium er derimot ekstrem (621 µg/l) og gir miljøtilstanden «Svært dårlig». Også flere av de andre parameterne viste urovekkende verdier, og det sannsynlig med en form for lokal kilde til forurensing av denne bekken. Det er spesielt verdiene av klorid, magnesium og kalsium som indikerer unaturlige forhold. Klorid-konsentrasjon på dette nivået kan ikke komme fra utlekking fra berggrunnen. Det må være tilført nedbørsfeltet på en eller annen måte. Kalsium-klorid brukes gjerne som støvbindingsmiddel på grusveier, mens som avising vinterstid brukes gjerne magnesium-klorid (Espen Enge, pers medd). Ettersom vannprøven ble tatt på høsten er det nærliggende å anta at salting av grusveger for binding av støv kan være årsaken til høye konsentrasjoner. Det er også rimelig å anta at vintersalting kan gi langtidseffekt ved opplagring i jordsmonnet.

Vannprøven fra innløpsbekken i vest ble kun gitt en såkalt enkel analysing. PH-verdien (4,4) viser forsuringsproblematikk. Gitt et tilsvarende TOC-nivå som øvrige prøver tilsier dette en miljøtilstand på «Dårlig» eller «Svært dårlig».

Vannprøven fra utløpet viser tvetydige resultater. ANC-verdi (87 µekv/l) og pH-verdien (6,1) tilsier miljøtilstanden «Svært god». Disse verdiene er påvirket av kalkingen som er gjort. Nivået på labilt aluminium (62 µg/l) tilsier miljøtilstanden «Moderat». Nivået på noen av de andre parameterne er også høyere enn det som antas å være naturlig. Dette kan sees i sammenheng med tilsiget fra innløpsbekken i sør.

Vurderinger og konklusjon

Innløpsbekken i sør er sannsynligvis påvirket av en form for lokal forurensing. De ekstreme vannkjemiske verdiene kan ikke skyldes kun sur nedbør. Bekkens nedbørsfelt ble beregnet til å være ca. 0,67 km². Omtrent en tredjedel av arealet er dominert av hytteutbygging. I tillegg går ca. 4 km av veien til hyttefeltet i nedbørsfeltet. Utbygging av hyttefelt og anleggelse og vedlikehold av vei antas å være de mest aktuelle kildene til lokal forurensing i dette området. Det kan være sprenging av stein og avrenning, bruk av kjemikalier i byggeprosess, eller salting av vei. Ettersom det var parameterne natrium, magnesium og klorid som var spesielt høye går mistanken særlig i retning av veisalting. Dette bør undersøkes nærmere. Det anbefales ny prøvetaking både av den aktuelle bekken, men også en referansestasjon i tjernet i toppen av nedbørsfeltet. En annen bekk (Kjetilskot) litt sør for den aktuelle bekken drenerer også store deler av hyttefeltet. Denne bør også undersøkes. Dersom det saltes for støvbinding om sommeren bør det tas prøver både før og etter sommeren, for å vurdere forskjellen.

Innløpsbekken i vest viser klare tegn på forurensing. Det er ingen sannsynlige kilder til lokal forurensing i nedbørsfeltet til denne bekken. Problemene er her begrenset til langtransportert sur nedbør.

Vannprøven fra utløpsbekken viste tvetydige resultater. Dette kan skyldes en kombinasjon av sur nedbør og effekter av kalkingstiltakene. Samtidig er det sannsynligvis en lokal kilde til forurensing i innløpsbekken i sør. Dette gir forhøyede verdier på flere av parameterne også i utløpsbekken.

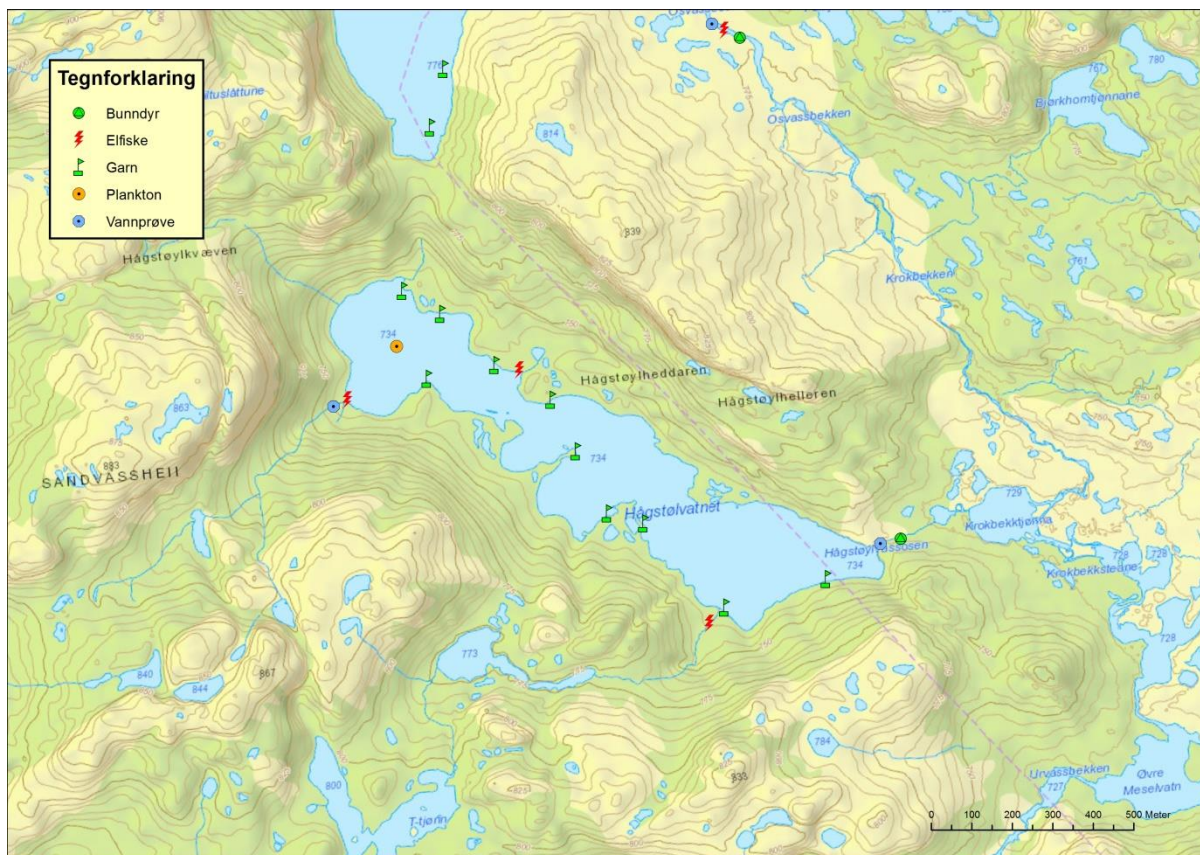
Det ble ikke funnet forsuringsfølsomme arter i verken plankton- eller bunndyrprøven.

Ørretbestanden er noe fåtallig, og sannsynligvis preget av dårlige rekrutteringsforhold. De fiskene som ble fanget hadde god kondisjon og vekst, og det synes å være god næringstilgang for ørretene i Holtetjønn. De eldste fiskene i fangsten var 6 år, og disse viste ingen tegn til stagnerende vekst og hadde god kondisjon. Det trolig ikke egenrekruttering i Holtetjønn, og vannet er avhengig av fiskeutsett inntil videre. Holtetjønn sin beliggenhet i nærheten av hyttefelter gjør det til et attraktivt sportsfiskevann og familievann. Det anbefales inntil egenrekruttering er påvist et forsiktig årlig fiskeutsett. Ørret i ulike lengdegrupper utnytter til dels ulike næringsdyr og et årlig forsiktig utsett vil gi en fiskebestand med en god lengdefordeling.

Samlet vurdering og anbefalinger

Holtetjønn preges av en svært forurenset innløpsbekk. Det bør undersøkes nærmere hva dette skyldes og forurensingen må stoppes. Kalkingen av vannet bør videreføres inntil videre. Det anbefales inntil videre et forsiktig årlig fiskeutsett av stedegen fisk.

2. Hågstølvatn



Kart 2: Hågstølvatn med symboler for garnplassering, elfiske, plankton-, bunndyr- og vannprøver.

Innsjønummer (NVE)	14977
Vannmiljø	019-36945, m.fl.
Kommune	Fyresdal / Nissedal
Vassdragsnummer	019.F21Z
Høyde over havet	737
Overflateareal	313 da
Fiskearter	Ørret

Hågstølvatn ble undersøkt 8. – 9. september 2014 (kart 2). Det ble brukt 10 oversiktsgarn og tatt planktonprøve. Tre innløpsbekker ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat og det ble tatt vannprøver. Det ble tatt bunndyr- og vannprøve i utløpsbekken.

Hågstølvatn har blitt kalket i mange år med stadig avtakende mengder. Det vurderes å avslutte kalkingen.

Resultater

Garnfangst

Totalt ble det fanget 61 ørret i de 10 oversiktsgarnene. Gjennomsnittlig størrelse til ørretene i fangsten var 175,9 gram. Alle fiskene var naturlig rekruttert. Den største ørreten i fangsten var 34,3 cm og veide 375 gram. Den var 16 år gammel og hadde en k-faktor på 0,93. To av de største fiskene hadde spist mus.

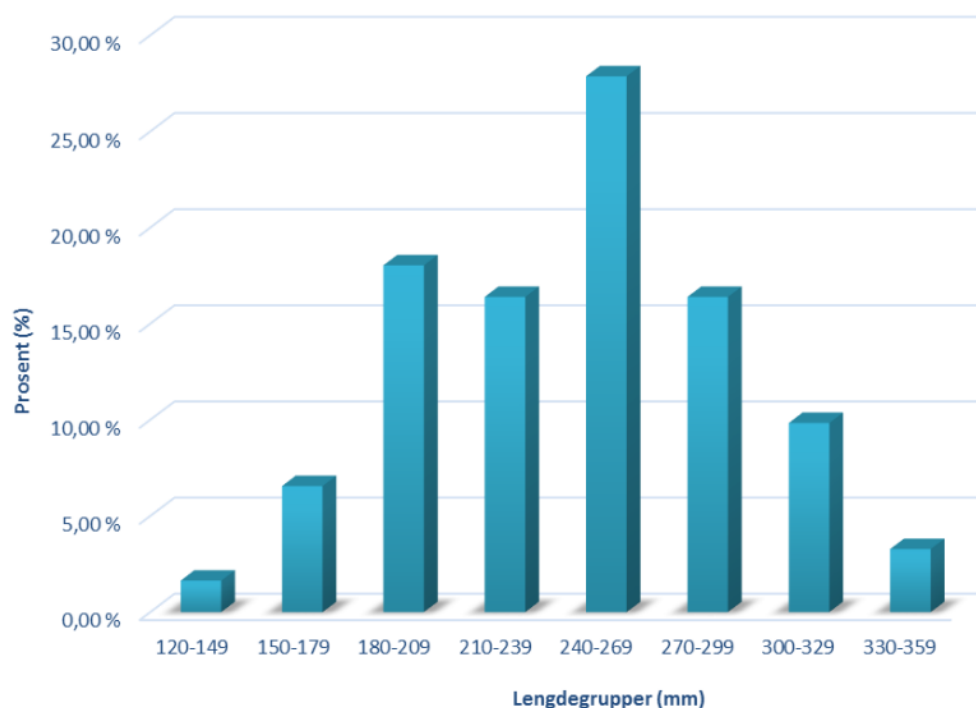
Fangst pr innsats (CPUE) beregnet av fangst i garnene inntil 6 meters dyp (10 garn) gir 13,5 for ørret, pr. 100 m² garnareal. Med en oppvekstratio på ≤ 25 blir den økologiske tilstanden basert på fangstutbytte hos ørret vurdert som «Svært god» (Klassifikasjonsveilederen 02:2013).



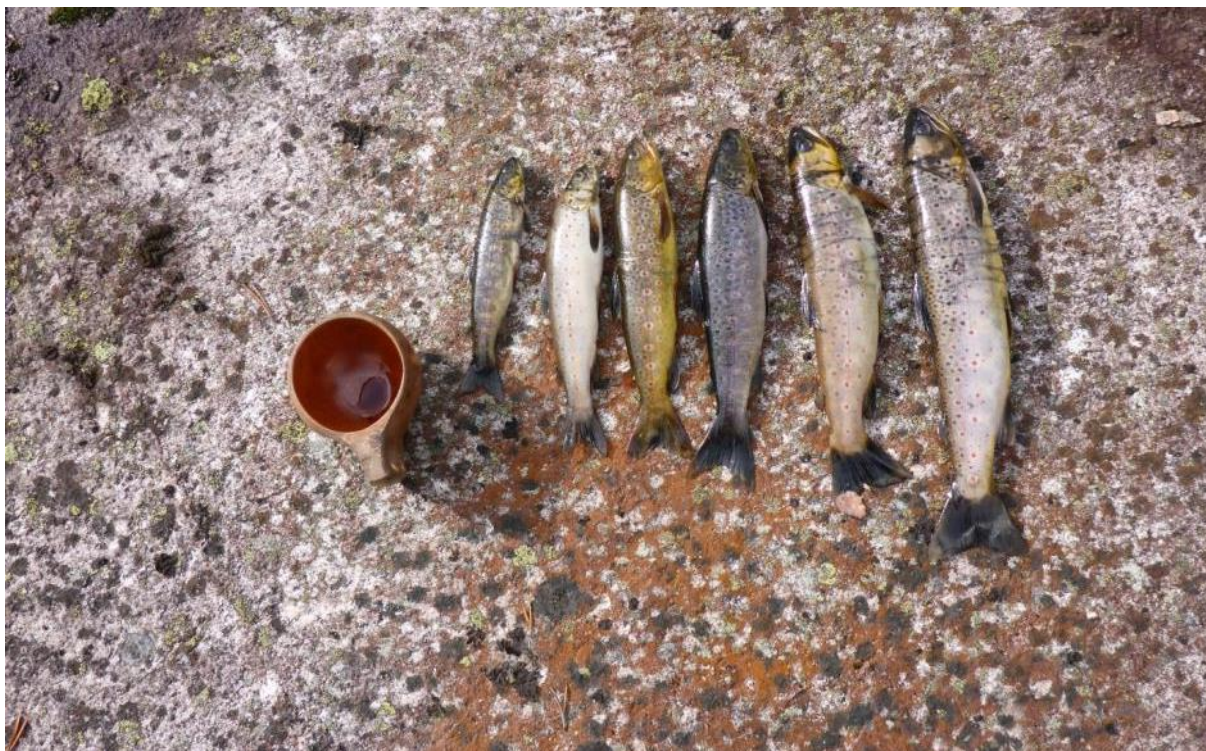
Bilde 2.1: Garnfiske i Hågstølvatn.

Lengdefordeling

Figur 2.1 viser at fangsten av ørret var dominert av lengdegruppen 240 – 269. Til sammen ble 60,6 % av den totale fangsten gjort i lengdegrupper 210-299.



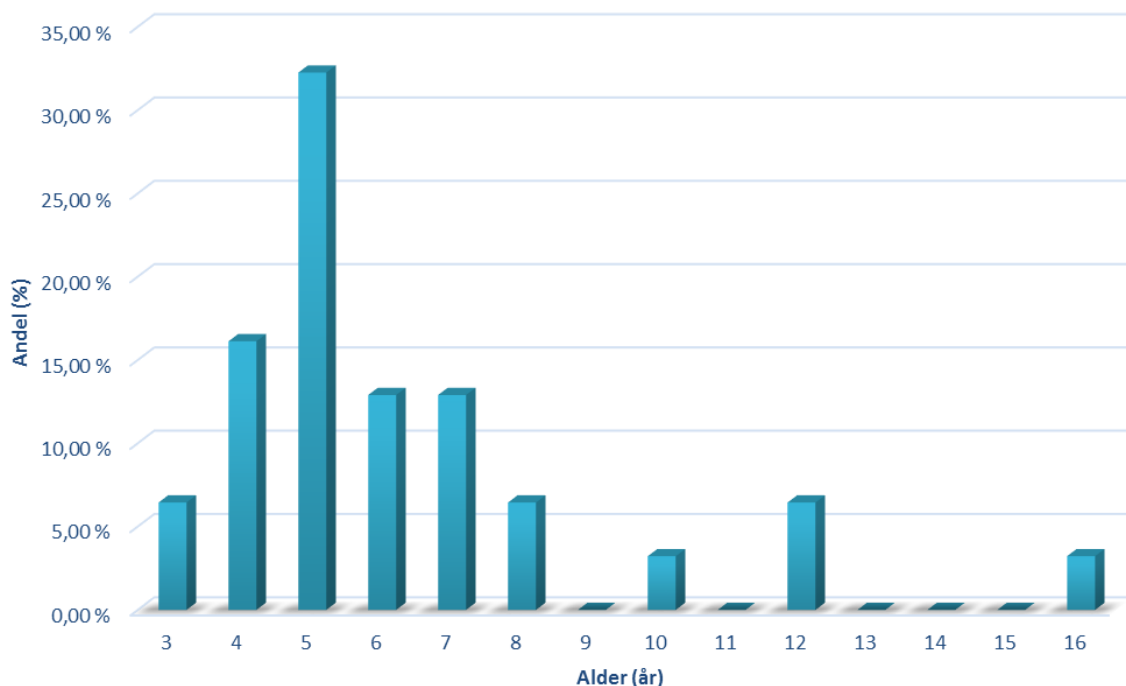
Figur 2.1: Lengdefordelingen i prosent for ørret fanget i Hågstølvatn, september 2014 (n = 61).



Bilde 2.2: Deler av fangsten i Hågstølvatn.

Aldersfordeling

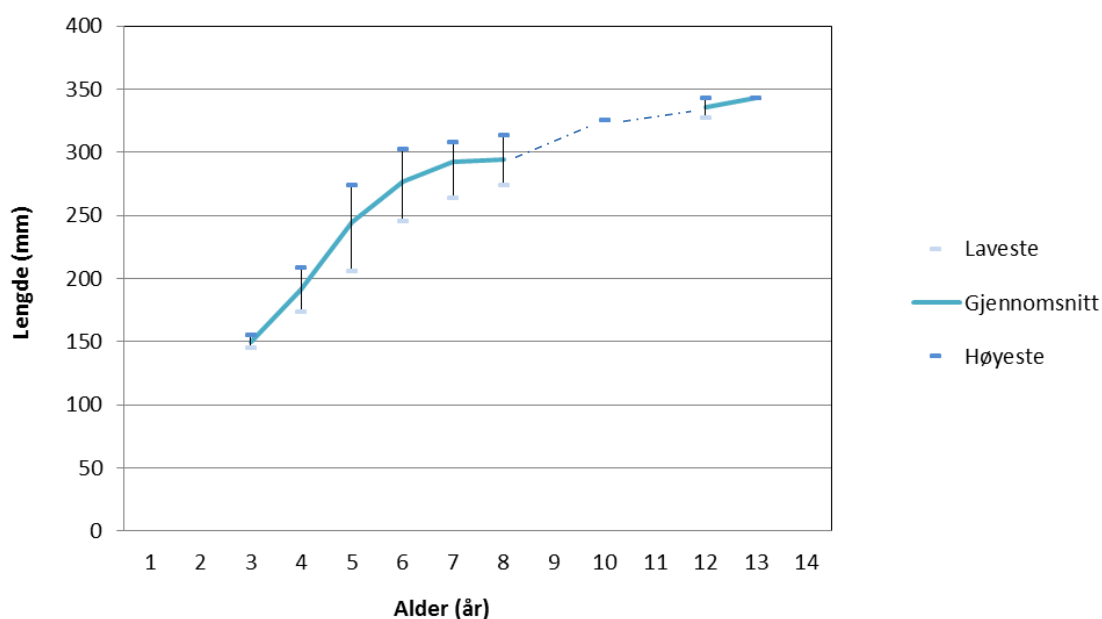
Det var en stor andel 5 år gammel fisk i fangsten (figur 2.2). For øvrig var det jevnt fordelt over flere aldre, mens det også var spredt forekomster av eldre fisk. Den eldste fisken var 16 år. Aldersrepresentasjonen refererer seg til et utvalg av 31 fisk fra fangsten, og fisk eldre enn 6 år er noe overrepresentert i aldersfordelingen.



Figur 2.2: Aldersfordelingen til ørret fanget i Hågstølvatn, september 2014 (n = 31).

Vekst

Vekstkurven (figur 2.3) viser en god vekst fram til 5 års alder med en årlig gjennomsnittlig lengdetilvekst på ca. 5 cm. Etter dette avtar veksten frem til 7 års alder for så å stagnere.



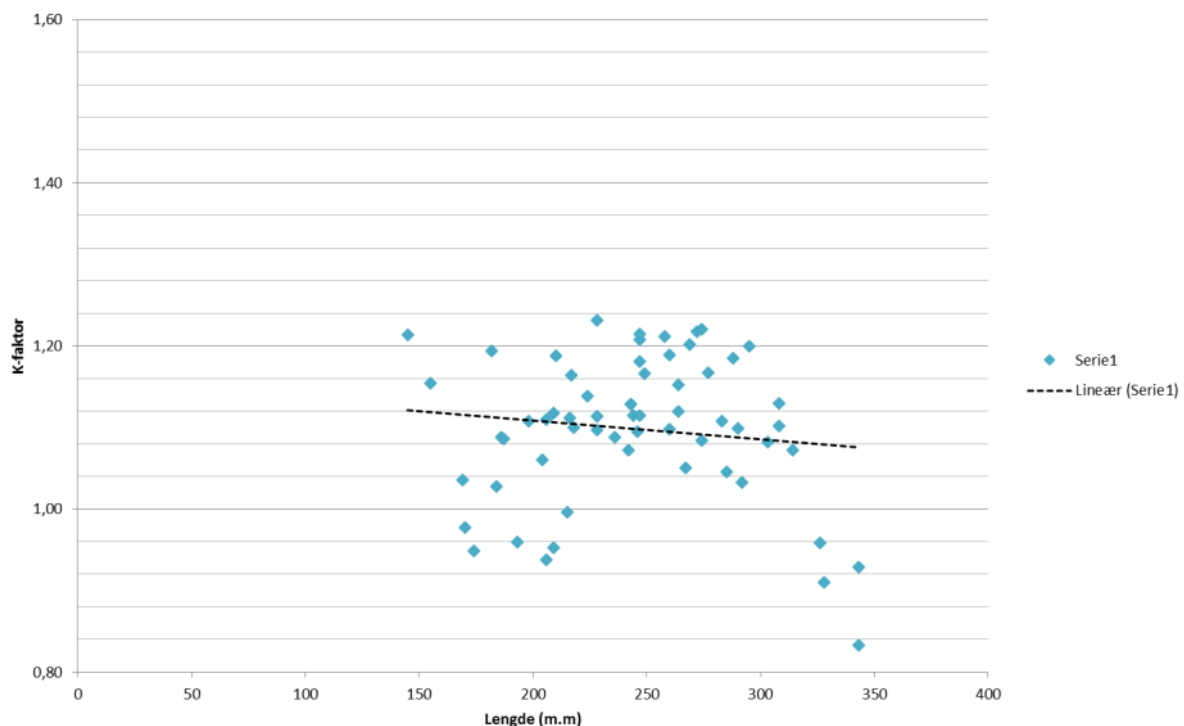
Figur 2.3: Veksten til ørret fanget i Hågstølvatn, september 2014 (n = 31).



Bilde 2.3: En brett og knekt otolitt sett i stereomikroskop fra en 5 år gammel ørret (4+) i Hågstølvatn. Ørreten var 24,4 cm lang.

Kondisjonsfaktor

Kondisjonsfaktoren til ørretene i fangsten var i gjennomsnitt på 1,10. Laveste k-faktor i fangsten var 0,83, mens høyeste var 1,23 (figur 2.4). K-faktor er svakt avtakende for økende lengder.



Figur 2.4: Kondisjonsfaktoren til ørret fanget i Hågstølvatn, september 2014 (n = 61).

Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Det var 38 hannfisk (62 %) og 23 hunnfisk (38 %) i fangsten. Kjønnsmodning inntreffer blant hannfisk fra lengdegruppe 210 – 239. Blant hunnfisk inntreffer den noe seinere, delvis fra og med lengdegruppe 240-269 (tabell 2.1).

Tabell 2.1 Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne ørret fanget i Hågstølvatn, september 2014 (n = 61).

Lengdegruppe (mm)	Hann		Hunn	
	Antall	% moden	Antall	% moden
120-149			1	0
150-179	3	0	1	0
180-209	2	0	9	0
210-239	7	57	3	0
240-269	14	86	3	33
270-299	7	57	3	67
300-329	3	100		
330-359	2	0	3	100

Kjøttfarge

Hvit kjøttfarge var mest fremtredende i de minste lengdegruppene, mens lys rød og rød kjøttfarge ble registrert blant de større (tabell 2.2).

Tabell 2.2: Fordeling av kjøttfarge hos ørret fanget i Hågstølvatn, september 2014 (n = 61).

Kjøttfarge			
Lengdegruppe (mm)	Hvit	Lys rød	Rød
120-149	100		
150-179	100		
180-209	100		
210-239	70	30	
240-269	29	71	
270-299	20	60	20
300-329	33,3	33,3	33,3
330-359	50	50	

El-fiske

Det ble utført elfiske i tre innløpsbekker til Hågstølvatn (Kart 2). Det ble ikke funnet yngel i noen av bekkene. Bekken i sør var dominert av mye bart fjell, med enkelte lommer av grus. En bekk på nordsiden av vannet hadde også små lommer med fint substrat, men liten vannføring. Denne antas ikke å være egentlig gytebekk. Bekken som ble undersøkt i vest fremsto som mer aktuell som gytebekk. I denne bekken ble det også tatt en vannprøve som viste sure forhold med pH 4,6.

Planktonprøve

Det ble tatt vertikalt planktontrekk fra innsjøens antatt dypeste parti (vedlegg 1). Det var mye *Daphnia* spp som regnes for å være moderat forsuringsfølsom. Det var en del *Holopedium gibberum* (gelékreps) i prøven. Arten er vanlig over hele landet og kan oppnå høye tettheter i humøse, ionefattige vann, men er sjelden i vann med høyt kalkinnhold. Det var også litt *Heterocope saliens*, som er en stor art. Den tåler surt vann og er vanlig så lenge det ikke er mye planktonspisende fisk i vannet. Hjuldyrslekten *Conochilus* var sterkt representert. Denne har også andre steder vist seg i store mengder i kalkede innsjøer (Nilssen 2009).

Bunndyrprøve

Det ble tatt en bunndyrprøve i utløpsbekken fra Hågstølvatn (kart 2 / vedlegg 2). Det var mest vårfluer i prøven, som er en vanlig og artsrik familie. Det ble funnet storkulemusling (*Sphaerium corneum*), som er en svakt forsuringsfølsom art. Prøven får indeksverdi = 0,25 for Raddum forsuringsindeks 1. ASPT-verdien er god, noe som viser at det ikke er eutrofieringsproblemer i området. Kulemusling ble også funnet i store mengder i magen til enkelte fisker.



Bilde 2.4: Kulemusling fra mage i en av ørretene i fangsten. Bildet er tatt under stereolupe.

Vannkvalitet

Det ble tatt vannprøver fra en innløpsbekk og utløpet (Kart 2 / vedlegg 3). Hågstølvatn er kalkfattige og humøs, mens innløpsbekken er kalkfattig og litt humøs. De målte verdiene av pH, ANC og labilt aluminium i utløpsbekken, gir alle miljøtilstanden «Svært god» eller «God» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Beregning av ukalket ANC, basert på antatt kalsiumverdi uten kalkpåvirkning, gir derimot en verdi som tilsier «Moderat» i utløpsbekken. Den gode vannkvaliteten som ble målt er dermed mest sannsynlig avhengig av videre kalking. I innløpsbekken gir pH-verdien miljøtilstanden «Moderat».

Vurderinger og konklusjon

Fangsten av ørret i Hågstølvatn var god. Veksten frem til 5 års alder er akseptabel med et årlig gjennomsnitt på ca. 5 cm. Fra 5 års alder avtar lengdetilveksten for så å stagnere ved 7 års alder da ørreten har oppnådd en lengde på i underkant av 30 cm. For eldre fisk kan det se ut som lengdetilveksten kan øke noe. Dette kan skyldes at noen av fiskene går over på større byttedyr som eksempelvis mus, som vi fant i et par av magene. Antall fisk av de største og eldste er lavt og vekskurven for disse er beheftet med usikkerhet. Kjønnsmodning for hunnfisk skjer i relativt små lengdegrupper og k-faktor har en synkende trend med økende lengde. Stagnerende vekst, relativt tidlig kjønnsmodning, k-faktor med negativ trend og en god/stor fangst indikerer at fiskebestanden i vannet er litt for tett i forhold til næringsgrunnlaget. Hågstølvatn er ikke overbefolket i ordets klassiske betydning, men dette vurderes å kunne endre seg. Det kan med fordel fiskes mye i dette vannet, og det anbefales et tynningsfiske med garn de 2-3 første årene. Tynningsfiske bør ikke ensidig rette seg mot de mindre individene, men bør også ta ut en del av fisken på 25-30 cm som har «sluttet» å vokse. Et uttak av fisk vil resultere i mer utholdende lengdetilvekst. Det anbefales å bruke garn med maskevidde 21 og 29 mm.

Det ble ikke dokumentert rekruttering på noen bekker, men lengde- og aldersfordeling tilsier at rekruttering skjer årlig, i hvert fall de siste 8 årene og er mulig økende. Utløpsbekken fra Hågstølvatn har i utoset et vertikalt sprang, men dette er vurdert som mulig for fisk å forsere under optimale forhold. Det ble ikke elfisket i utløpsbekken, men under padling i denne elva ble ørret i ulike lengdegrupper visuelt påvist. Utløpsbekken har sannsynligvis god rekruttering og ungfisk kan vandre opp i vannet fra vassdraget nedstrøms.

Det var lite forsuringsfølsomme arter i plankton- og bunndyrprøvene. Kulemusling, som er svakt forsuringsfølsom, ble funnet både i bunndyrprøve og mageprøve.

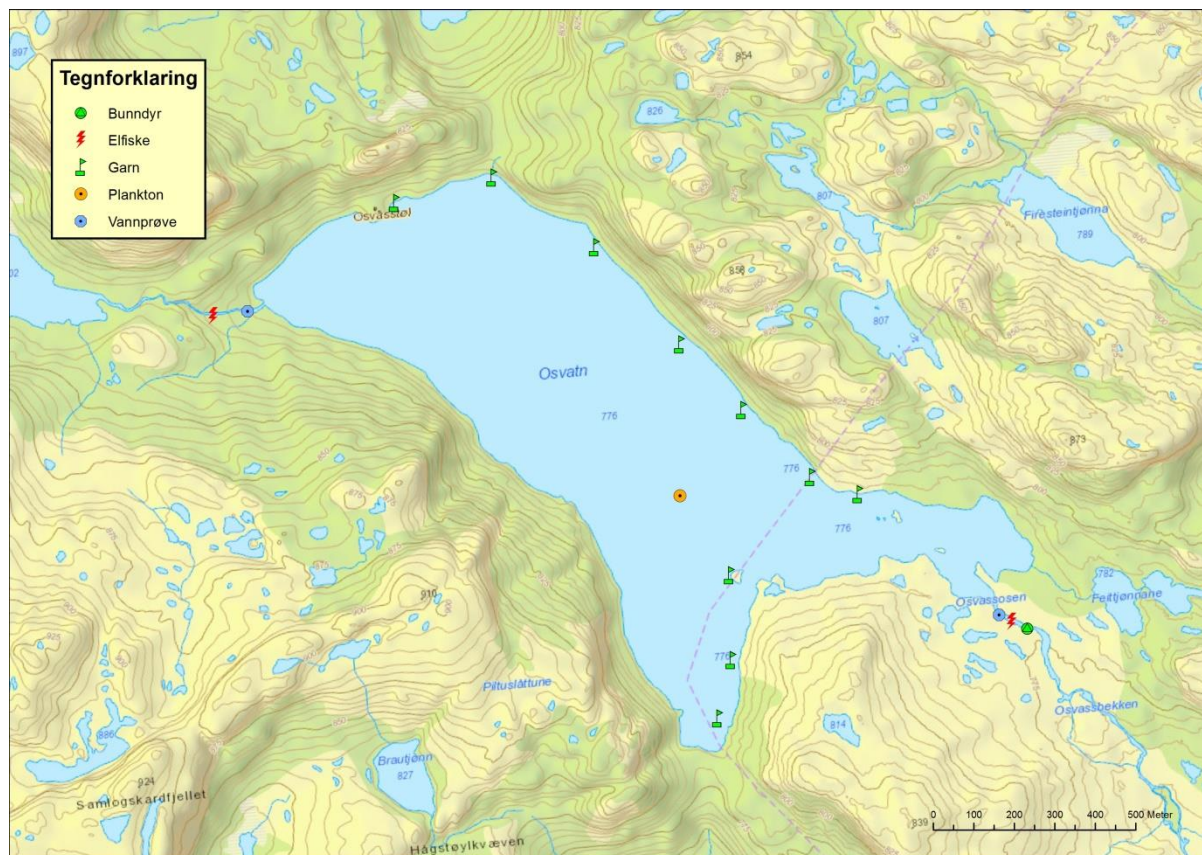
Vannkvaliteten i innsjøen er god som følge av kalkingstiltakene. Innløpsbekkene er fortsatt noe forsuringspreget. Kalkingen bør videreføres for å ivareta eksisterende, og sikre ytterligere reetablering av forsuringsfølsomme arter.

Samlet vurdering og anbefalinger

Kalking bør videreføres med forholdsvis beskjedne mengder, 5 tonn pr år. Det kan fiskes mye i vannet.

Det anbefales å utføre et tynningsfiske med garn de første 2-3 årene med maskevidde 21 og 29 mm.

3. Osvatn



Kart 3: Osvatn, med symboler for garnplassering, elfiske, plankton-, bunndyr- og vannprøver.

Innsjønummer (NVE)	14908
Vannmiljø	019-4050, 019-52630, 019-64998
Kommune	Fyresdal / Nissedal
Vassdragsnummer	019.F21Z
Høyde over havet	778
Overflateareal	883 da
Fiskearter	Ørret

Osvatn ble undersøkt 9. – 10. september 2014 (kart 3). Det ble brukt 10 oversiktsgarn og tatt plankton- og vannprøver. En innløpsbekk og utløpsbekken ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat og det ble tatt vannprøver. Det ble tatt bunndyrprøve i utløpsbekken.

Osvatn har blitt kalket i mange år med stadig avtakende mengder. I 2014 ble det vurdert å stanse kalkingen i Osvatn på grunn av gode målinger av vannkvalitet. Kalkingen ble likevel opprettholdt i påvente av biologiske undersøkelser.

Resultater

Garnfangst

Totalt ble det fanget 103 ørret i de 10 oversiktsgarnene. Gjennomsnittlig størrelse til ørretene i fangsten var 147,6 gram. Alle fiskene var naturlig rekruttert. Den største ørreten i fangsten var 52,3 cm og veide 1490 gram. Den var 20 år gammel og hadde en k-faktor på 1,02.

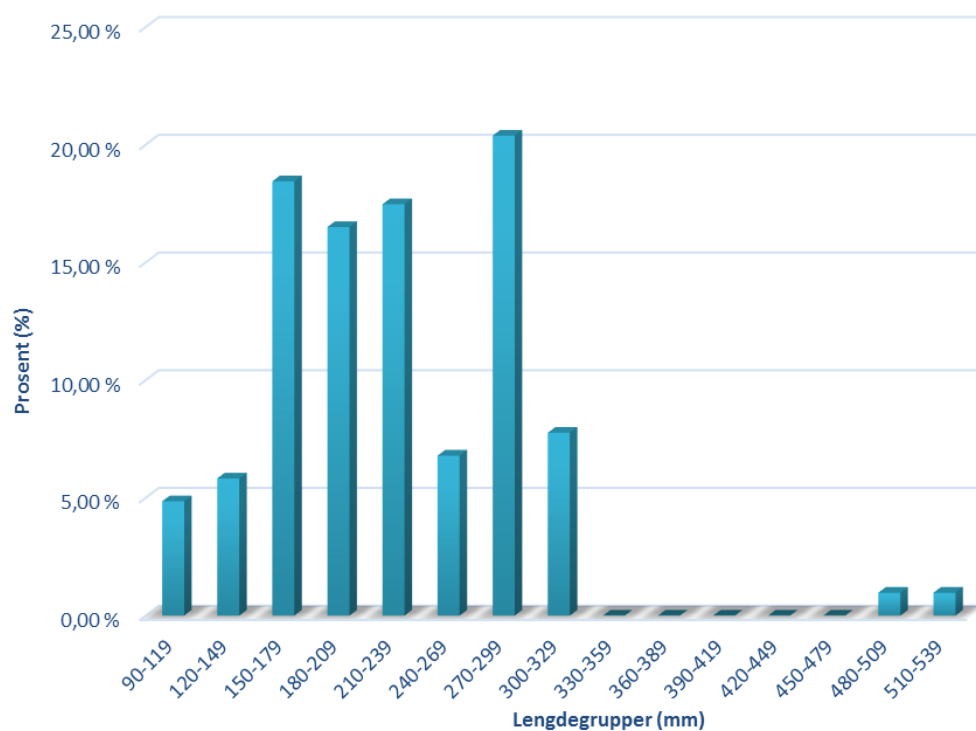
Fangst pr innsats (CPUE) beregnet av fangst i garnene inntil 6 meters dyp (10 garn) gir 22,9 for ørret, pr. 100 m² garnareal. Med en oppvekstratio på 25-50 blir den økologiske tilstanden basert på fangstutbytte hos ørret vurdert som «Svært god» (Klassifikasjonsveilederen 02:2013).



Bilder 3.1: Osvatn sett fra sør.

Lengdefordeling

Figur 3.1 viser at fangsten var fordelt over mange lengdegrupper, med flest i lengdegruppe 270 – 299. For større fisker var andelen mindre. Av den totale fangsten av ørret ble 52,4 % gjort i de mindre lengdegruppene fra 150-239.



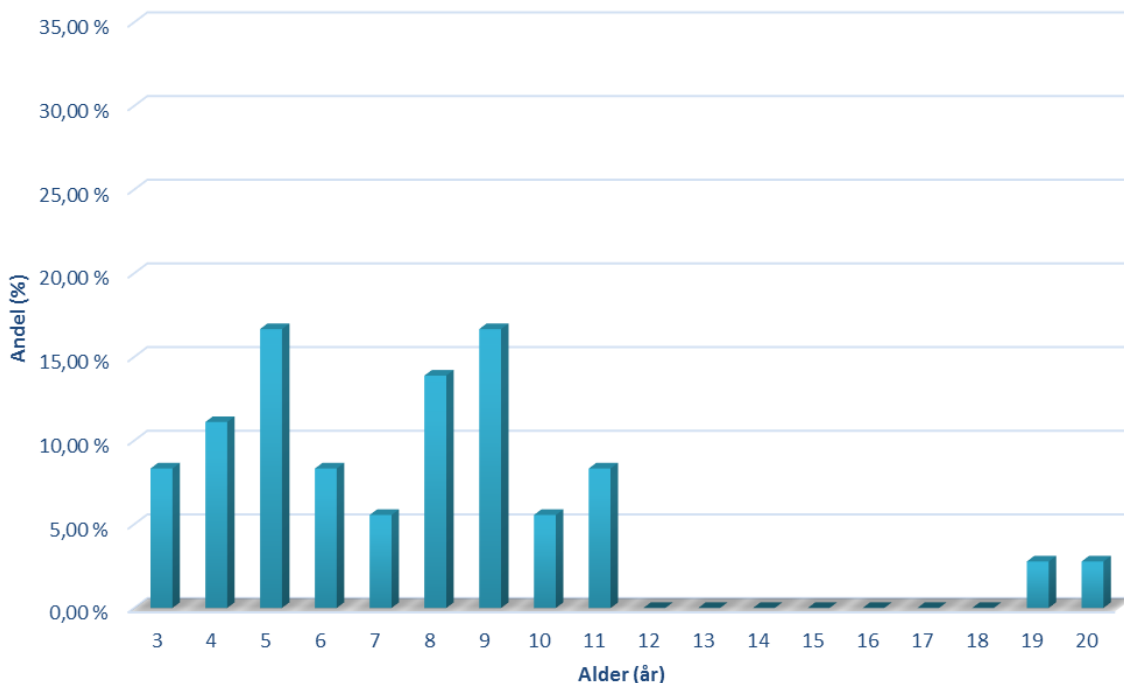
Figur 3.1: Lengdefordelingen i prosent for ørret fanget i Osvatn, september 2014 (n=103).



Bilder 3.2: Bilde av fangsten i ett av oversiktsgarnene i Osvatn. Det ble i samme garn gjort fangst fra den minste fisken til den største.

Aldersfordeling

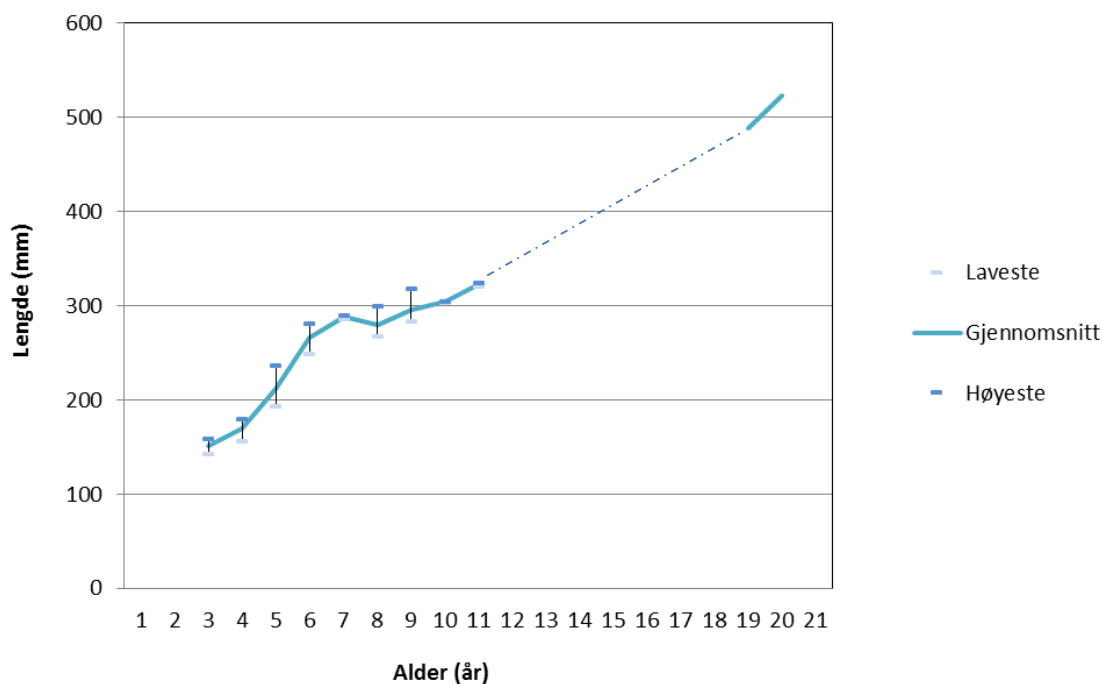
Figur 3.2 viser at fangsten var fordelt over mange aldre opp til 11 år. Det ble også fanget to svært gamle fisker, på 19 og 20 år. Aldersfordelingen representerer et utvalg på 36 fisk, og eldre fisk er overrepresentert.



Figur 3.2: Aldersfordelingen til ørret fanget i Osvatn, september 2014 (n=36).

Vekst

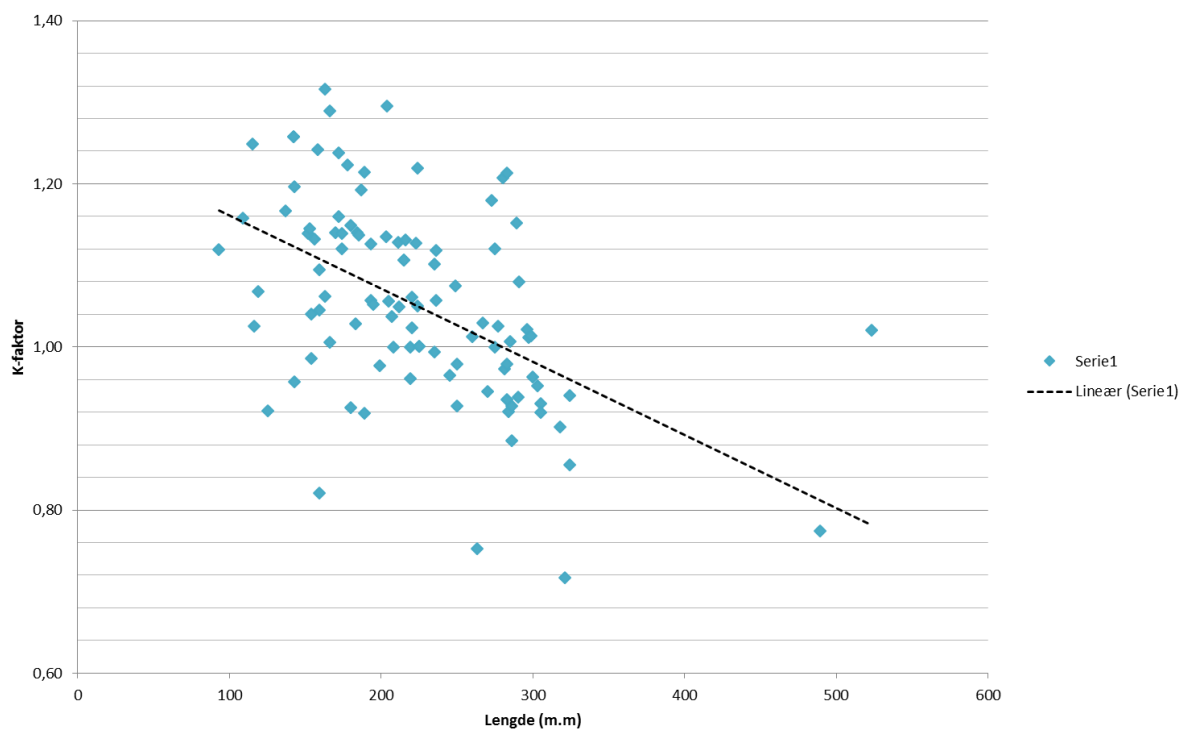
Vekstkurven (figur 3.3) viser en jevn, men noe lav gjennomsnittlig lengdetilvekst på 4,4 cm per år fram til 6 års alder. Etter dette stagnerer lengdetilveksten nesten fullstendig for så å bli bedre for de eldste. Det er lite utvalg for de eldste individene og vekstkurven for de eldste fiskene er usikker.



Figur 3.3: Veksten til ørret fanget i Osvatn, september 2014 (n=36).

Kondisjonsfaktor

Kondisjonsfaktoren til fiskene i fangsten var i gjennomsnitt på 1,05. Laveste k-faktor i fangsten var 0,53, mens høyeste var 1,32 (figur 3.4). Individvariasjonen var stor, og enkelte av fiskene var som k-faktor viser i svært dårlig hold. K-faktor avtar også markant ved økende fiskelengder.



Figur 3.4: Kondisjonsfaktoren til ørret fanget i Osvatn, september 2014 (n=103).

Kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Det var 58 hannfisk (56 %) og 45 hunnfisk (44 %) i fangsten. Det var delvis kjønnsmodning i lave lengdegrupper blant begge kjønn (tabell 3.1).

Tabell 3.1 Kjønnsfordeling og andel kjønnsmodne ørret fanget i Osvatn, september 2014 (n=103).

Lengdegruppe (mm)	Hann		Hunn	
	Antall	% moden	Antall	% moden
90-119	3	0	2	0
120-149	5	0	1	0
150-179	10	30	9	0
180-209	11	27	6	17
210-239	7	29	11	9
240-269	4	50	3	33
270-299	8	38	13	62
300-329	8	25		
330-359				
360-389				
390-419				
420-449				
450-479				
480-509	1	0		
510-539	1	0		

Kjøttfarge

Hvit kjøttfarge dominerte i de minste lengdegruppene. Andelen fisk med lys rød eller rød kjøttfarge økte i de større lengdegruppene (tabell 3.2).

Tabell 3.2: Fordeling av kjøttfarge hos ørret fanget i Osvatn, september 2014 (n=103).

Kjøttfarge			
Lengdegruppe (mm)	Hvit	Lys rød	Rød
90-119	100		
120-149	100		
150-179	100		
180-209	100		
210-239	33	67	
240-269	57	43	
270-299	9	62	29
300-329	25	62	13
330-359			
360-389			
390-419			
420-449			
450-479			
480-509			100
510-539			100

El-fiske

Det ble utført elfiske i en innløpsbekk. Bekken stiger jevnt på og går over mye bart svaberg. Der det ikke er svaberg er gytesubstratet generelt for grovt, men enkeltpartier med egnet substrat. Det ble påvist sporadisk forekomst av 0+,1+ samt 2 gytevandrere. En strekning på ca. 200 meter ble overfisket en gang.

Det ble også gjennomført elfiske i utløp av Osvatn. Dette er en bred utløpselv med bredde på 6 – 7 meter. I en strekning på ca. 150 meter ned til et stryk er det flere ansamlinger av godt substrat. Det ble gjort tre overfiskinger. Bred elv med mange muligheter for skjul førte til at det ble fanget flere yngel ved overfisking nr 2, i forhold til overfisking nr 1. Estimering ved hjelp av Zippin blir da ikke mulig. Med noe justering ved overflytting av fangst fra runde 2 til 1 gir det likevel et estimat på 40 årsyngel pr 100 km². Dette estimatet bør vurderes som usikkert, men fangsten totalt tyder på en brukbar rekruttering og tilgjengelig areal i sum blir relativt stort. Det ble også fanget noe 1+ og 2+ yngel, samt eldre fisk, men som garnfangsten viser vandrer en del av fiskene ut i vannet som 1+.



Bilde 3.3: Elfiske i den brede uløpselva

Planktonprøve

Det ble tatt vertikalt planktontrekk fra innsjøens antatt dypeste parti (vedlegg 1). Til forskjell fra Hågstølvatn var det ikke *Daphnia spp* i Osvatn. Det var derimot mer *Holopedium gibberum* (gelékreps) i prøven. Arten er meget vanlig over hele landet og kan oppnå høye tettheter i humøse, ionefattige vann, men er sjelden i vann med høyt kalkinnhold. Det var også betydelige forekomster av *Bosmina longispina* som tolererer surt vann. Det var også litt *Heterocope saliens*, som er en stor art. Den tåler surt vann og er vanlig så lenge det ikke er

mye planktonspisende fisk i vannet. Hjuldyrslekten *Conochilus* var også representert. Denne har også andre steder vist seg i store mengder i kalkede innsjøer (Nilssen 2009). Det var ingen arter som er følsomme for forsuring.

Bunndyrprøve

Det ble tatt en bunndyrprøve i utløpsbekken fra Osvatn (kart 3 / vedlegg 2). Det var mest av fjærmygg, vårfluer og døgnfluer i prøven. Det ble ikke funnet forsuringsfølsomme arter og prøven får indeksverdi = 0 for Raddum forsuringsindeks 1. ASPT-verdien er moderat, noe som viser at det er lite eutrofieringsproblemer i området.

Vannkvalitet

Det ble tatt vannprøver fra en innløpsbekk og utløpet (Kart 3 / vedlegg 3). Begge stasjoner er kalkfattige og litt humøse. De målte verdiene av pH, ANC og labilt aluminium i utløpsbekken, gir alle miljøtilstanden «Svært god» eller «God» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. I innløpsbekken gir pH-verdien miljøtilstanden «God». Beregning av ukalket ANC, basert på antatt kalsiumverdi uten kalkpåvirkning, gir også tilstanden «Svært god» i utløpsbekken.

Vurderinger og konklusjon

Fangsten av ørret i Osvatn var svært god. Lengdetilveksten for ørreten stagnerer når fiskene har oppnådd en lengde på ca. 26 cm. Gjennomsnittlig k-faktor er akseptabel, men individspredningen er stor. K-faktor har en klar negativ trend med økende fiskelengder og ørreten kjønnsmodnes ved lave lengdegrupper. I forhold til næringsgrunnlaget er fiskebestanden i Osvatn for stor og tiltak bør iverksettes. Det anbefales at det i en periode åpnes for garnfiske. Uten et planlagt tynningsfiske vil dagens bilde trolig forsterkes, og en vil få en bestand av småvokst ørret av dårlig kvalitet. Osvatn vurderes å ha potensial til produksjon av ørret av god kvalitet og størrelse, men det bør høstes mye i vannet. Garnfiske bør utføres med 21 og 26 mm garn. Det ble dokumentert god rekruttering på utløpsbekken. Lengde og aldersfordeling viser også at rekrutteringen er årviss og god.

Det var ingen forsuringsfølsomme arter i plankton- og bunndyrprøvene. Reetablering av forsuringsfølsomme arter kan ta tid selv om vannkvaliteten har blitt bedre.

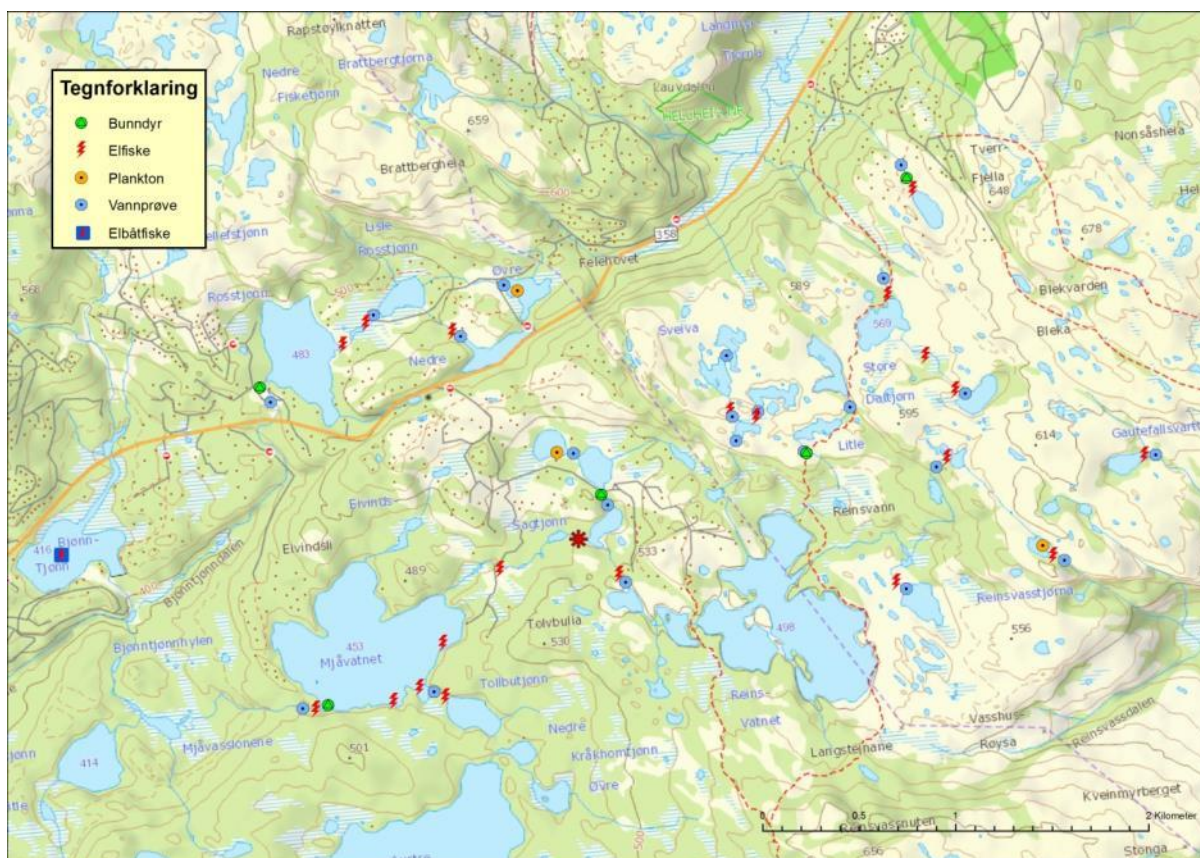
Vannkvaliteten i innløpsbekk og utløpsbekk var god. Beregning av en teoretisk ANC-verdi, basert på antatt kalsiumverdi uten kalkingspåvirkning tilsier at det ikke er nødvendig å kalke Osvatn lengre. Innløpsbekken, og til en viss grad selve Osvatn, nyter godt av kalkingstiltak i Grunnevatn lengre oppe i vassdraget. Kalkingen av Osvatn kan derfor reduseres sterkt eller avsluttes, men bør overvåkes årlig ved vannprøver hver høst. Ettersom kalking uansett vil bli utført i Grunnevatn en stund til anbefales det en marginal kalking også i Osvatn i en overgangsperiode. Dersom vannkvaliteten fortsatt viser seg å være god bør kalkingstiltakene avsluttes i løpet av få år.

Samlet vurdering og anbefalinger

Kalking bør videreføres med beskjedne mengder, 2 tonn pr år.

Fisketettheten i Osvatn er for høy, og det bør iverksettes et tynningsfiske med maskevidde 21 og 26 mm i en periode på 3-5 år. Alternativt maskevidde 16 og 26 mm.

4. Gautefallheia Fiskelag



Kart 4.1: Gautefallheia med symboler for elfiske, plankton-, bunndyr- og vannprøver.

Gautefallheia ble undersøkt 28. – 31. oktober 2014 (kart 4.1). Det ble tatt plankton-, bunndyr- og vannprøver i tilknytning til totalt 22 innsjøer/tjern i området. Flere gytebekker ble undersøkt med elektrisk fiskeapparat. Strandsonen i Mjåvatn ble også undersøkt av hensyn til dokumentasjon av ørekyt. Det ble også utført undersøkelse med elfiskebåt i Bjønntjønn 22. september av samme årsak.

Det ønskes en bredest mulig gjennomgang av all kalking tilknyttet Gautefallheia Fiskelag. Kalking er utført i en lang rekke vann i mange år. Noen er avsluttet, blant annet på grunn av ørekyte. Formålet var å forsøke å begrense ørekytens utbredelse ved reforsuring. Det har også vært andre utenforstående årsaker til avslutning av kalking enkelte steder. Oppdraget bestod i en størst mulig statusoppdatering på vannkjemi og biologisk mangfold i flest mulig vann.

Noen av vannene er kalket i såkalt «kjede», noe som betyr at kalking i et vann kan ha betydning for tilstanden i vannet nedenfor. Disse må derfor vurderes samlet. Andre vann er mer selvstendige og vurderes isolert. Selvsagt vil all kalking på en eller annen måte ha ringvirkninger nedover vassdraget i gradvis mindre grad. Området ble delt opp slik:

Selvstendige lokaliteter:

1. Gautefallsvarttjern
2. Knutetjønn
3. Blektjønn
4. Korstjønn

Lokaliteter i kjede:

5. Hyttjønn – Holmetjønn
6. Store (Øvre) Daltjønn – Lille (Nedre) Daltjønn
7. Sveiva – Kjinna – Grunnetjønn - Skvetten
8. Reinsvasstjenn – Reinsvann (inkludert pkt. 4, 6 og 7 over)
9. Øvre Tjønnane – Nedre Tjønnane
10. Tollbutjønn – Mjåvann (inkludert pkt. 8 og 9 over)
11. Øvre Feletjønn, Nedre Feletjønn – Lille Rosstjønn – Rosstjønn

Det har i området vært satt ut fisk i varierende omfang, som bidrar til å komplisere bildet i forhold til grad av naturlig rekruttering (Vedlegg 4).

Resultater og vurderinger

Gautefallsvarttjern

Det er svært mange år siden Gautefallsvarttjern sist ble kalket. Det ble satt ut 100 ørret i vannet i 2008 og 2011 (vedlegg 4).

Det ble elfisket en strekning på 50 meter. Bunnsubstratet bestod for det meste av sand, og enkelte lommer med litt grus. Det ble ikke fanget fisk. Før elfisket startet ble det observert en ørret (ca. 20 – 25 cm) som svømte fra øvre del av utløpsbekken og inn i tjernet.



Bilde 4.1: Gautefallsvarttjern.

Det ble gjort forsøk på å ta bunndyrprøve, men det var for mye sand så forsøket ble avbrutt. Det ble funnet døde ørretrogn i den forsøksvise bunndyrprøva. Det tyder på at det i hvert fall gjøres forsøk på gyting. Det kan dermed ikke utelukkes en svak rekruttering.

Klassifisering av gytebekk:

Potensial: Lav

Produksjon: 1

Klassifisert verdi: 1

Ryddetbehov/restaureringstiltak: Ingen

Gautefallsvarttjern er svært kalkfattig og humøs. Det betyr at den lave pH-verdien som ble målt (4,7) ikke er like kritisk som det ville vært i andre vann. Øvrige parametere som gir grunnlag for beregning av ANC gir miljøtilstanden «Moderat» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Konsentrasjonen av labilt aluminium bekrefter denne tilstanden.

Anbefaling:

Gautefallsvarttjern har opprettholdt en moderat miljøtilstand til tross for langvarig stopp i kalkingen. Det anbefales å opprettholde kalkstopp her.

Knutetjønn

Det er svært mange år siden Knutetjønn ble kalket.

Utløpet av Knutetjønn renner igjennom en myr uten gytemuligheter. Det ble heller ikke funnet innløpsbekker av betydning. Det ble ikke gjort forsøk på elfiske på grunn av manglende bekker.

Knutetjønn er svært kalkfattig og klar (TOC = 2-5 mg/l). I følge Klassifikasjonsveilederen 02:2013 gir målingene av pH og labilt aluminium miljøtilstanden «God». Øvrige parametere som gir grunnlag for beregning av ANC gir derimot miljøtilstanden «Svært dårlig». I utgangspunktet skal dårligste vurdering av miljøtilstand være styrende for det totale bildet, men det er likevel grunn til å tvile noe på ANC-beregningen her. Det er den høye sulfatverdien som gir ekstra lav ANC i denne målingen, sammenlignet med vannprøve som ble tatt samme sted et år tidligere. Om dette skyldes feil ved en av målingene, eller naturlig variasjon er umulig å si sikkert. Det ble målt 0,72 mg/l i 2013 og 2,9 mg/l i 2014. Om en av disse er feil er det også umulig å si sikkert hvilken det er før det eventuelt tas flere vannprøver. Det er verdt å merke seg at sulfatnivået her var størst av alle i årets undersøkelser.

Det ble tatt en littoral planktonprøve fra land (kart 4.1 / vedlegg 1). Den viste en tilnærmet monokultur av *Bosmina longispina*, som tåler surt vann. Prøvetaking fra land i littoralsonen har sine svakheter, særlig hvis det er langgrunt. Prøven må derfor ikke ansees som representativ for hele vannet, men et øyeblikksbilde i strandsonen den dagen.

Egenrekruttering i Knutetjern synes å være lite sannsynlig, og vannet er trolig avhengig av et forsiktig fiskeutsett av lokal stamme hvis en skal ha en bestand i vannet.

Anbefaling:

Knutetjønn har sannsynligvis ikke naturlige forutsetninger for en selvreproduserende ørretbestand. Det anbefales å opprettholde kalkstopp her.

Blektjønn

Blektjønn ble kalket årlig i flere år fram til og med 2004. Deretter var det et opphold før det ble kalket i 2007 og i 2013. Det har blitt satt ut 100 ørret der hvert år de siste årene (vedlegg 4)



Bilde 4.2: Blektjønn.

Det ble utført elfiske i utløpsbekken. Øverst i utløpet var det noen grusansamlinger. Det var også mye bart fjell og områder med finsubstrat. Det ble fanget litt ørret av varierende størrelser, fra årsyngel og oppover.

Klassifisering av gytebekk:

Potensial: Lav

Produksjon: 2

Klassifisert verdi: 3

Ryddetiltak/restaureringstiltak: Ingen

Blektjønn er svært kalkfattig og humøs. Det betyr at den lave pH-verdien som ble målt (5,0) ikke er like kritisk som det ville vært i andre vann. Øvrige parametere som gir grunnlag for beregning av ANC gir miljøtilstanden «God» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Konsentrasjonen av labilt aluminium gir derimot tilstanden «Moderat».

Det ble tatt en bunndyrprøve i utløpsbekken fra Blektjønn (kart 4.1 / vedlegg 2). Prøven var dominert av døgnfluen *Leptophlebia vespertina*, som er en rentvannsart. Det ble ikke funnet forsuringsfølsomme arter og prøven får indeksverdi = 0 for Raddum forsuringsindeks 1. ASPT-verdien er god, noe som viser at det ikke er eutrofieringsproblemer i området.

Anbefaling:

Blektjønn kalkes videre med 1 tonn kalk hvert andre år.

På grunn av noe rekruttering kan fiskeutsett reduseres eller avsluttes, avhengig av hvor mye det fiskes i vannet.

Korstjønn

Korstjønn har blitt kalket nesten årlig, med unntak av i 1998, 2003, 2004, 2012 og 2014. Det har blitt satt ut 100 ørret nesten hvert år de siste årene, med unntak av i 2011 og 2012.

Korstjern har ingen innløpsbekk, kun myrområder. En fisk ble observert på utløpet. Det ble ikke utført elfiske fordi det ikke ble funnet egnet sted for dette. Det kan likevel ikke avskrives en svak mulighet for gyting i forbindelse med utløpsområdet i Korstjønn.



Bilde 4.3: Korstjønn.

Korstjønn er svært kalkfattig og humøs. De målte verdiene av pH, ANC og labilt aluminium, gir alle miljøtilstanden «God» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Beregning av ukalket ANC, basert på antatt kalsiumverdi uten kalkpåvirkning, gir derimot en verdi som tilsier «Svært dårlig». Den gode vannkvaliteten som ble målt er dermed mest sannsynlig avhengig av videre kalking.

Anbefaling:

Korstjønn kalkes videre med 1 tonn kalk hvert år. Undersøkelsen avdekket ikke eventuell egenrekruttering, og i alle tilfelle er den begrenset og vannet er trolig avhengig av fiskeutsett for å opprettholde en fiskebestand av en viss størrelse.

Hyttjønn – Holmetjønn

Hyttjønn kalkes årlig med små mengder, 1 – 2 tonn. Holmetjønn ble også kalket årlig inntil 2007. Etter dette har Holmetjønn kun blitt indirekte kalket fra Hyttjønn. I Holmetjønn ble det sist satt ut ørret i 2008 (vedlegg 4). I Hyttjønn er det ikke satt ut fisk de siste årene.

På bekken mellom Hyttjønn og Holmetjønn ble det elfisket flere steder. Litt yngel av ulik størrelse på hele strekningen. Bekken renner slakt med noen kulper og myrområder. Midtveis var det lagt ut litt skjellsand i bekken og det var også lagret noe på land. Det framsto som bra plassert og riktig dosert. Dette kan fortsett til lageret er tomt, men så lenge Hyttjønn kalkes med helikopter vil videre skjellsandkalking ikke være nødvendig.

Klassifisering av gytebekk:

Potensial: Middels

Produksjon: 3

Klassifisert verdi: 4

Ryddebehov/restaureringstiltak: Ingen



Bilde 4.4: Bekken mellom Hyttjønn og Holmetjønn med skjellsandlager.

Det ble tatt vannprøve fra utløpene av begge vann. De er begge kalkfattige og humøse. De målte verdiene av pH, ANC og labilt aluminium, gir alle miljøtilstanden «God» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Beregning av ukalket ANC, basert på antatt kalsiumverdi uten kalkpåvirkning, gir derimot en verdi som tilsier «Svært dårlig» for Holmetjønn og «Moderat» for Hyttjønn. Den gode vannkvaliteten som ble målt er dermed mest sannsynlig avhengig av videre kalking.

Anbefaling:

Hyttjønn kalkes videre med 1-2 tonn kalk hvert år. Holmetjønn kalkes ikke fordi tilsig av kalket vann fra Hyttjønn opprettholder god vannkvalitet. Det er ikke behov for utsetting av fisk.

Store Daltjønn – Lille Daltjønn

I kalkingssammenheng har disse blitt kalt «Øvre» og «Nedre». Det velges å omdøpe disse til det som brukes på kartet. Vannene ble kalket nesten årlig fram til 2002. Deretter ble begge kalket i 2007. I 2013 ble Store Daltjønn kalket med 1 tonn. I store Daltjønn ble det satt ut 100 ørret i 2009, 2010, 2011 og 2013. I Lille Daltjønn ble det satt ut 100 ørret i 2009 og 2010.



Bilde 4.5: Gapahuk ved Store Daltjønn.

I utløpet av Store Daltjønn var det en kort strekning med litt grus før det går over i en lone. Det ble ikke utført elfiske fordi det var så kort strekning. Det ble ikke dokumentert noen rekruttering, men muligheten kan ikke avskrives. Det vil i tilfelle være av begrenset mengde. Eventuell videre utsetting bør gjøres i forhold til fiskelagets erfaringer i området.

Det ble tatt en littoral planktonprøve fra land i Store Daltjønn (kart 4.1 / vedlegg 1). Det var mest *Holopedium gibberum* (gelékreps) i prøven. Arten er vanlig over hele landet og kan oppnå høye tettheter i humøse, ionefattige vann, men er sjelden i vann med høyt kalkinnhold. Prøven inneholdt også *Daphnia spp.*, som regnes for å være moderat forsuringsfølsom.

Det ble tatt vannprøve fra utløpene av begge vann. De er begge kalkfattige og humøse. De målte verdiene av pH, ANC og labilt aluminium, gir alle miljøtilstanden «God» og til dels «Svært god» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Beregning av ukalket ANC, basert på

antatt kalsiumverdi uten kalkpåvirkning, gir derimot verdier som tilsier «Svært dårlig». Den gode vannkvaliteten som ble målt er dermed mest sannsynlig avhengig av videre kalking.

Det ble tatt en bunndyrprøve i utløpsbekken fra Lille Daltjønn (kart 4.1 / vedlegg 2). Prøven var dominert av døgnfluen *Leptophlebia vespertina*, som er en rentvannsart. Det ble ikke funnet forsuringfølsomme arter og prøven får indeksverdi = 0 for Raddum forsuringsindeks 1. ASPT-verdien er moderat, noe som viser at det er lite eutrofieringsproblemer i området.

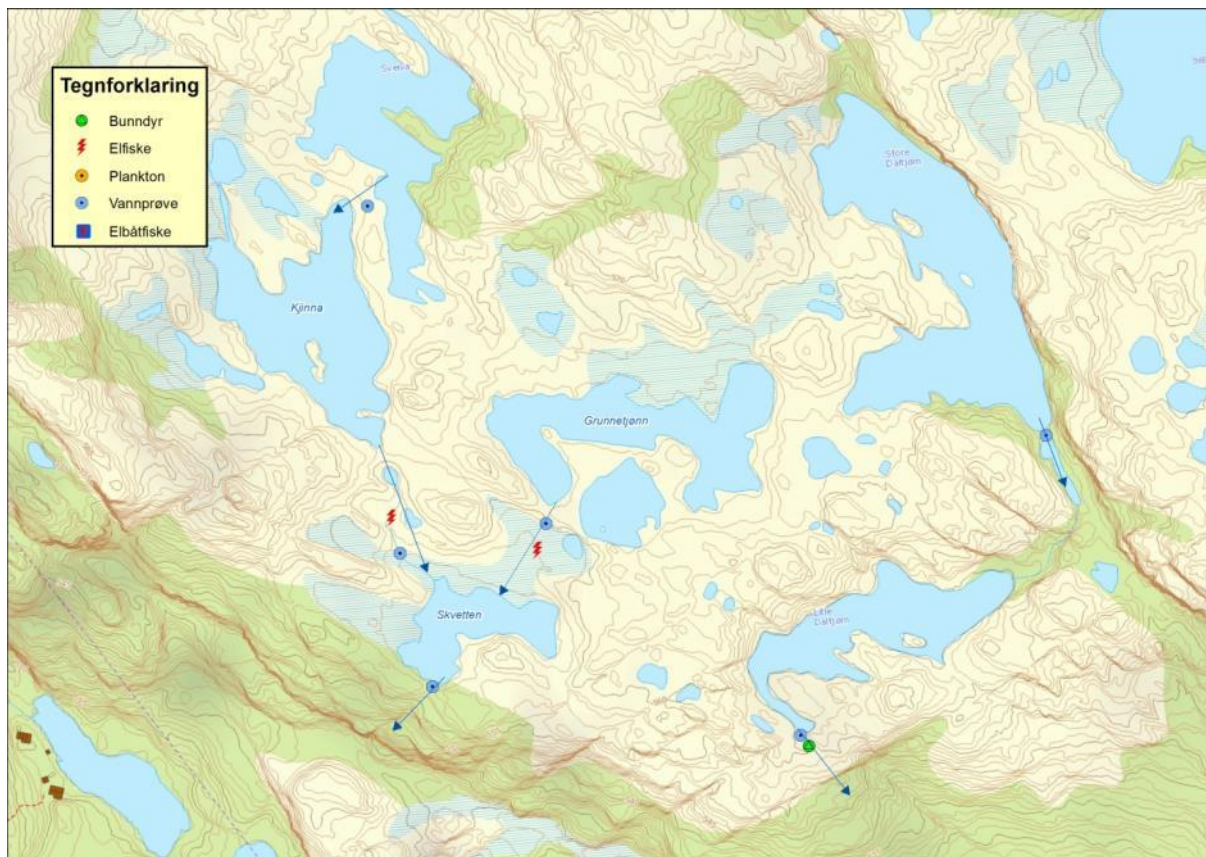
Kalkingen i Store og Lille Daltjønn har vært viktig for reetablering av forsuringfølsomme arter. Det er viktig å videreføre kalkingen med moderate mengder for å opprettholde det som er reetablert, og sikre ytterligere forbedringer.

Anbefaling:

Store Daltjønn kalkes videre med 1 tonn kalk hvert år. Lille Daltjønn kalkes ikke fordi tilsig av kalket vann fra Store Daltjønn opprettholder god vannkvalitet.

Sveiva – Kjinna – Grunnetjønn – Skvetten

Det ble oppdaget en sannsynlig navneforvirring i kalkingsdatabasen. Skvetten har feilaktig blitt navngitt som Grunnetjønn og motsatt. Kart 4.2 viser korrekt navnsetting og piler som skisserer vannveien.



Kart 4.2: Kartutsnitt Sveiva – Kjinna – Grunnetjønn – Skvetten. Piler viser vannvei.

Sveiva som er det øverste vannet ble kalket nesten hvert år inntil 2002. Deretter har den blitt kalket fra 2007 til 2010. Sveiva renner ned i Kjinna som også ble kalket nesten hvert år inntil 2002. Den har etter det kun blitt kalket i 2007 og 2013. Kjinna renner så ned i Skvetten, som ble kalket i 1996, 1997, 1999 og 2001. Grunnetjønn som også renner ned i Skvetten ble kalket nesten hvert år til 2002, men ikke seinere. I Sveiva ble det satt ut 70 – 120 ørret hvert år de siste årene. I Kjinna ble det satt ut 30 – 130 ørret hvert år bortsett fra i 2012. I Grunnetjønn ble det satt ut 32 – 100 ørret i årene 2007, 2009, 2010 og 2013. I Skvetten ble det satt ut 50 – 100 ørret i årene 2008 – 2010.



Bilde 4.6: Sveiva.



Bilde 4.7: Skvetten.

Utløpet fra Sveiva består av et kort myrdrag. Det ble ikke observert gytemuligheter her. Det ble heller ikke funnet innløpsbekker som kunne fungere som gytebekk. En ørret ble observert nær utløpet. I bekken fra Kinna mot Skvetten ble det utført elfiske. Det ble ikke fanget yngel, men noen større ørreter ble observert. Sannsynligvis er det dårlige gytemuligheter her. Det er vandringshinder i bekken. I bekken fra Grunnetjønn til Skvetten ble det også gjennomført elfiske. En større ørret ble fanget midtveis mellom vannene, for øvrig ingen fangst. Nederst forsvinner bekken i et myrområde før den renner ut i Skvetten. Sannsynligvis ingen rekruttering av betydning her.

For disse fire vannene ble det ikke avdekket noen gyteområder verken på innløp eller utløp. Det kan ikke helt utelukkes en begrenset gyting i innsjøene. Det kan skje på grunne områder hvor det er noe bevegelse i vannet, for eksempel i nærheten av utløpet. Men høyst sannsynlig vil disse vannene være avhengig av videre utsetting for å opprettholde en bestand som er tilpasset fritidsfiskernes interesser.

Det ble tatt vannprøve fra utløpene av alle vannene. De er alle kalkfattige og humøse. De målte verdiene av pH, ANC og labilt aluminium, gir med et unntak, miljøtilstanden «God» og til dels «Svært god» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Unntaket er «Moderat» tilstand for ANC i Grunnetjønn. Beregning av ukalket ANC, basert på antatt kalsiumverdi uten kalkpåvirkning, gir derimot verdier som tilsier «Svært dårlig» eller «Dårlig». Den gode vannkvaliteten i Sveiva, Kjinna og Skvetten er dermed mest sannsynlig avhengig av videre kalking. Grunnetjønn som ikke har blitt kalket på mange år var også den med dårligst vannkvalitet. Det kan derfor være en fordel å starte opp igjen kalkingen her.

Anbefaling:

Sveiva og Grunnetjønn kalkes med 1 tonn kalk hvert år. Kjinna og Skvetten kalkes ikke fordi tilsig av kalket ovenfra opprettholder god vannkvalitet. Utsetting av fisk bør videreføres.

Reinsvasstjenn – Reinsvann

Reinsvasstjenn ble sist kalket i 2007. Før dette ble det kalket i 1996, 1997 og 1999. Reinsvann ble kalket i perioden 1996 – 1999, deretter hvert år siden 2007. I Reinsvasstjenn ble det satt ut 32 – 100 ørret i årene 2007 og 2009 – 2012 (vedlegg 4). I Reinsvann er det ikke satt ut fisk de siste årene.

Det ble elfisket på utløpet av Reinsvannstjønn. Bekken rant over mye bart fjell, men det var også noen småkulper med mindre ansamlinger av gytesubstrat. Det ble kun fanget voksne ørreter ved elfiske. I lona nedenfor den første bekkestrekningen ble det observert mer fisk også av mindre størrelser. Denne bekken fungerer sannsynligvis i størst grad som gytebekk for Reinsvann. Det ble ikke funnet andre gytebekker for Reinsvann. Noe oppvandring til Reinsvasstjenn kan ikke utelukkes.

Klassifisering av gytebekk for Reinsvann:

Potensial: Middels

Produksjon: 3

Klassifisert verdi: 3

Ryddebehov/restaureringstiltak: Ingen

Det ble tatt vannprøve fra utløpene av begge vann. De er begge kalkfattige og humøse. De målte verdiene av pH, ANC og labilt aluminium, gir alle miljøtilstanden «God» og til dels «Svært god» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Beregning av ukalket ANC, basert på antatt kalsiumverdi uten kalkpåvirkning, gir derimot verdier som tilsier «Svært dårlig». Den gode vannkvaliteten som ble målt er dermed mest sannsynlig avhengig av videre kalking.



Bilde 4.8: Reinsvasstjenn med skjellsandlager i sørøst.

Vannprøven som ble tatt i Reinsvasstjenn viste svært høy pH, og det er rimelig å mistenke denne for å være feil på en eller annen måte. Det spekuleres i forbytting av prøve med den som ble tatt i Reinsvann. Dette er selvsagt mulig, men lite trolig. Det antas å være mer sannsynlig at det kan ha skjedd en form for forurensing av prøven, eller teknisk feil i forbindelse med analysering. Resultatet bør behandles med noe kritisk blikk, særlig inntil nye prøver foreligger kommende høst.

Det ble tatt en littoral planktonprøve fra land i Reinsvann (kart 4.1 / vedlegg 1). Det var mest *Holopedium gibberum* (gelékreps) i prøven. Arten er vanlig over hele landet og kan oppnå høye tettheter i humøse, ionefattige vann, men er sjelden i vann med høyt kalkinnhold. Prøven inneholdt også *Daphnia spp*, som regnes for å være moderat forsuringsfølsom.

I tillegg til vanlige forsurings- og kalkingstekniske vurderinger har kalkingsstrategien i dette området blitt preget av introduksjonen av ørekyte lengre nede i vassdraget. Det ble vurdert som et mulig tiltak å avslutte kalking for å tilbakeføre en forsuret tilstand slik at ørekyt ikke spres ytterligere i vassdraget. Reforsuring som ørekyte-bekjempende metode har nok dessverre utspilt sin rolle og det anbefales å vurdere kalkingen uavhengig av dette. Uten menneskelig hjelp vil ørekyt ikke kunne etablere seg lengre enn til rett under Kothylen i denne delen av vassdraget. Reinsvasstjenn og Reinsvann ligger trygt over vandringshinder.

Det er ofte mest fordelaktig å løfte kalken så høyt i vassdraget som mulig. Da virker det kalkede vannet nedover over et større område. Det anbefales derfor å flytte kalkingen fra Reinsvann og opp til Reinsvasstjenn. Kalking vil fortsatt være viktig i moderate mengder noen år til for å verne følsomme arter som er etablert, og sikre muligheten for flere etableringer.

Anbefaling:

Reinsvasstjenn kalkes med 1 tonn og Reinsvann kalkes med 1-2 tonn kalk hvert år. Når vannkvaliteten tilsier det kan kalkingen trappes ned ved først å avslutte kalkingen av Reinsvann. Det bør fortsatt settes ut noe fisk i Reinsvasstjenn.

Øvre Tjønnane – Nedre Tjønnane

Øvre og Nedre Tjønnane ble begge kalket i perioden 1996 – 1999, samt i 2007. Etter dette har det ikke blitt kalket. Det har blitt satt ut 20 – 45 ørret i Øvre Tjønnane i årene 2007 – 2009 og 2011 (vedlegg 4).

Det ble tatt vannprøve fra utløpene av begge vann. De er begge kalkfattige og humøse. De målte verdiene av pH, ANC og labilt aluminium i Nedre Tjønnane, gir miljøtilstanden «God» for pH, men «Moderat» for ANC og labilt aluminium jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Vannprøven i Øvre Tjønnane ble kun analysert for noen få parametere, men gir miljøtilstanden «God» for pH.



Bilde 4.9: Bekk mellom Øvre og Nedre Tjønnane.

Utløpet av Øvre Tjønnane går etter en kort strekning inn i Nedre Tjønnane. Det var lite gytemuligheter i selve bekken, men kanskje i første del av innsjøen der bekken renner inn. I Nedre Tjønnane er det gytemuligheter på utløpsbekken. Det ble funnet ørretegg i forbindelse med bunndyrprøven her. Men tilgjengelig strekning er kort da det er et vandringshinder ca 15 meter nedenfor utløpet. I den tilgjengelige delen av bekken er det middels bra gytesubstrat. Det ble observert fisk i bekken, men ikke utført elfiske.

Det ble tatt en littoral planktonprøve fra land i Øvre Tjønnane (kart 4.1 / vedlegg 1) Det var en del *Holopedium gibberum* (gelékreps) i prøven. Arten er vanlig over hele landet og kan oppnå høye tettheter i humøse, ionefattige vann, men er sjelden i vann med høyt kalkinnhold. Det var forekomster av *Bosmina longispina* og *Kellicottia longispina* som også tolererer surt vann. Det ble også funnet en del *Daphnia spp*, som regnes for å være moderat forsuringsfølsom.

Det ble tatt en bunndyrprøve i utløpsbekken fra Nedre Tjønnane (kart 4.1 / vedlegg 2). Prøven var dominert av vårfluer. Det ble ikke funnet forsuringfølsomme arter og prøven får indeksverdi = 0 for Raddum forsuringindeks 1. ASPT-verdien er god, noe som viser at det ikke er eutrofieringsproblemer i området.

Målingene av vannkvalitet og lite forsuringfølsomme plankton- og bunndyrarter tilsier at kalking bør gjenopptas etter flere års fravær.

Anbefaling:

Øvre Tjønnane kalkes med 1 tonn kalk hvert år. Nedre Tjønnane kalkes ikke fordi tilsig av kalket ovenfra vil gi god vannkvalitet.

Det er påvist rekruttering i nedre Tjønnane og det er ingen oppgangshindre mellom øvre og nedre Tjønnane, og fiskeutsett vurderes derfor som mindre aktuelt.

Tollbutjønn – Mjåvann

Mjåvann ble kalket i perioden 1996 – 1998, men ikke etter det. Vannet mottar kalket vann fra flere tiltak lengre opp i vassdraget. Tollbutjønn har aldri blitt kalket, men fiskelaget har søkt om kalking. Det ble satt ut 100 ørret i Tollbutjønn i 2012.

Det ble tatt vannprøve fra utløpene av begge vann. De er begge kalkfattige og humøse. De målte verdiene av pH gir miljøtilstanden «God» for begge vann jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Miljøtilstanden for ANC er «Moderat» for begge vann. Miljøtilstanden for labilt aluminium er «Moderat» i Tollbutjønn og «God» i Mjåvann. Beregning av ukalket ANC, basert på antatt kalsiumverdi uten kalkpåvirkning, gir derimot verdier som tilsier «Dårlig» for Mjåvann. Dette tyder på at vannkvaliteten i Mjåvann har en målbar effekt av kalkingstiltakene i vassdraget over.



Bilde 4.10: Tollbutjønn sett fra Mjåvann.

Det ble utført elfiske i Mjåvassåna fra Mjåvann til Sagtjønn. Kothylen, som ligger rett nedenfor Sagtjønn, er det definitivt vandringshinder. Øverst opp mot Kothylen er det mye store blokker og lite gytesubstrat. Nedenfor dette er det en lone som ikke ble nærmere undersøkt, men det ble observert vakende fisk. Nedenfor lona er det gode gytemuligheter helt ned til Mjåvann. Det ble fanget ørret av alle størrelser her.

Klassifisering av gytebekk:

Potensial: Høy

Produksjon: 4

Klassifisert verdi: 4

Ryddetiltak/restaureringstiltak: Ingen

Det ble elfisket både i utløpet fra Tollbutjønn og flere plasser i strandsonen i Mjåvann. Det var mest ørretyngel som ble fanget, men også ørekyt. Tettheten av ørekyt klassifiseres til lav (2).



Bilde 4.11: Ørekyt og ørret fra strandsonen i Mjåvann.

Det ble tatt en bunndyrprøve i utløpsbekken fra Mjåvann (kart 4.1 / vedlegg 2). Prøven var dominert av døgnfluen *Leptophlebia vespertina*, som er en rentvannsart. Det ble ikke funnet forsurelsfølsomme arter og prøven får indeksverdi = 0 for Raddum forsuringindeks 1. ASPT-verdien er moderat, noe som viser at det er lite eutrofieringsproblemer i området.

Vannkvaliteten i Mjåvann og Tollbutjønn er ikke helt optimal, men Mjåvann drar nytte av kalkingstiltak lengre opp i vassdraget. Mjåvassåna produserer mye ørret, men det biologiske

mangfoldet er ikke helt restaurert når det gjelder forsuringsfølsomme bunndyrarter. Det er ørekyt i vannene, men elfisket viser likevel at ørret dominerer i strandsonen.

Denne rapporten anbefaler en svak økning i kalkingsaktivitet i vassdraget over Mjåvann. Det anbefales derfor ikke kalking i Mjåvann, fordi vannkvaliteten nesten er god nok nå og fordi det kan forventes en svak bedring fremover. Tilstedeværelsen av ørekyt trekker også ned i slike vurderinger fordi det ikke er ønskelig å bedre levevilkårene mer enn nødvendig for den fremmede arten. Av samme årsak bør ikke Tollbutjønn kalkes. Dette vannet er noe surere enn Mjåvann, men ikke verre enn at ørret fint kan leve der. Passasjen fra Mjåvann sikrer oppgang av fisk derfra.

Anbefaling:

Det er ikke nødvendig å kalke direkte i Mjåvann, men vannet drar nytte av kalkingstiltak lengre opp i vassdraget. Det anbefales ikke å kalke Tollbutjønn.

Fiskeutsett anbefales ikke på grunn av god rekruttering i Mjåvassåna.

Øvre Feletjønn, Nedre Feletjønn – Lille Rosstjønn – Rosstjønn

Lille Rosstjønn og Rosstjønn har blitt kalket hvert år siden 1996. Øvre Feletjønn ble sist kalket i 2006, mens Nedre Feletjønn ble sist kalket i 2002. I Øvre Feletjønn ble det satt ut 20 – 100 ørret i årene 2007 – 2009, 2011 og 2012. I Nedre Feletjønn ble det satt ut 30 – 100 ørret i årene 2008, 2009 og 2012. I Rosstjønn ble det satt ut 100 ørret i 2012 (vedlegg 4).

Det ble tatt vannprøve fra utløpene av alle vannene. De er alle kalkfattige og humøse. De målte verdiene av pH, ANC og labilt aluminium, gir med et unntak, miljøtilstanden «God» og til dels «Svært god» jf. Klassifikasjonsveilederen 02:2013. Unntaket er «Moderat» tilstand for labilt aluminium i Lille Rosstjønn. Beregning av ukalket ANC, basert på antatt kalsiumverdi uten kalkpåvirkning, gir tilstanden «Moderat» i Lille Rosstjønn og Rosstjønn. Dette tyder på at kalking fortsatt er nødvendig for å opprettholde god vannkvalitet.

Det ble utført elfiske i utløpet av Nedre Feletjønn og i bekken mellom Lille Rosstjønn og Rosstjønn. I utløpet av Nedre Feletjønn var det noe bra substrat. Det ble ikke fanget yngel, men en større ørret. Bekken fra Lille Rosstjønn bestod av mye bart fjell, men også noen kulper med gytesubstrat. I nederste del av bekken ble det fanget mest gytefisk, mens lengre opp var det mer yngel. Det er ingen vandringsmuligheter fra Lille Rosstjønn og opp til noen av Feletjennene.

Klassifisering av gytebekk Nedre Feletjønn:

Potensial: Lav

Produksjon: 1

Klassifisert verdi: 1

Ryddebehov/restaureringstiltak: Ingen

Klassifisering av gytebekk mellom Lille Rosstjønn og Rosstjønn:

Potensial: Middels

Produksjon: 3

Klassifisert verdi: 3

Ryddebehov/restaureringstiltak: Ingen



Bilde 4.12: Utløpet av Nedre Feletjenn.



Bilde 4.13: Rosstjønn.



Det ble tatt en littoral planktonprøve fra land i Øvre Feletjønn (kart 4.1 / vedlegg 1). Fangsten var marginal og uten fangst av forsuringsfølsomme arter.

Det ble tatt en bunndyrprøve i utløpsbekken fra Rosstjønn (kart 4.1 / vedlegg 2). Prøven var artsfattig. Det ble ikke funnet forsuringsfølsomme arter og prøven får indeksverdi = 0 for Raddum forsuringsindeks 1. ASPT-verdien er dårlig, men usikker på grunn av det lave artsantallet.

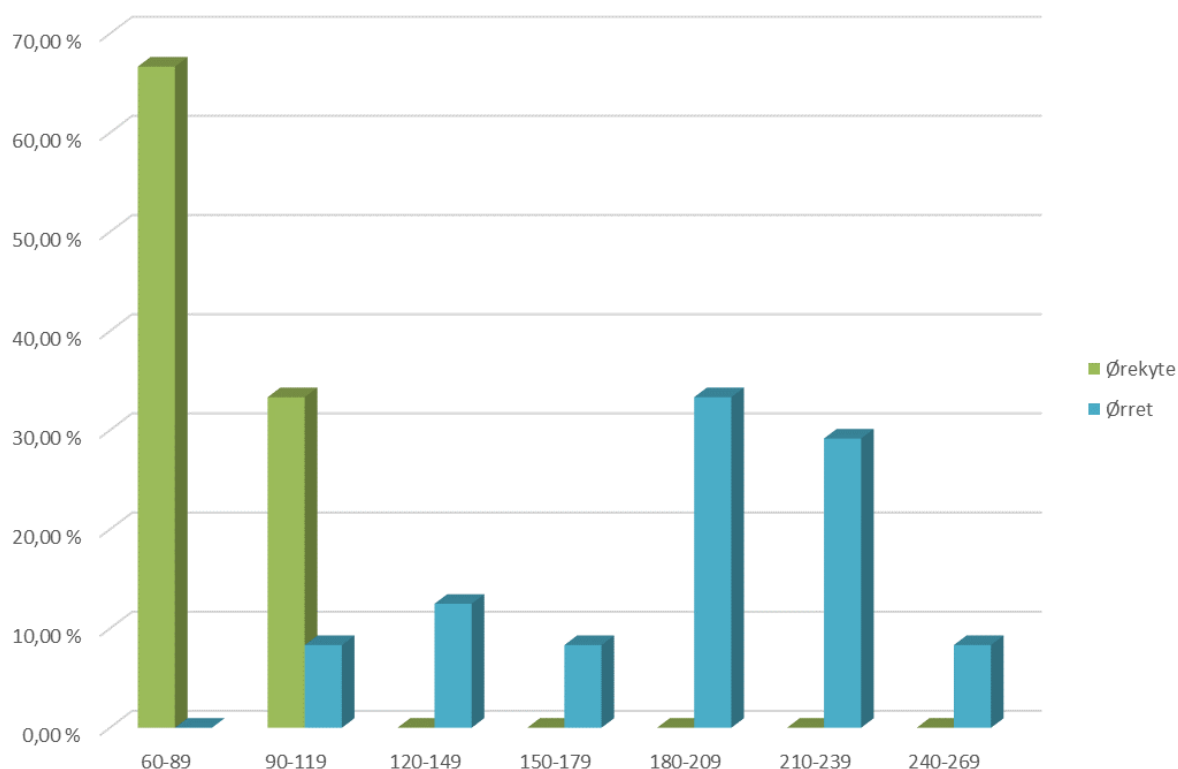
Anbefaling:

Kalkingen av Øvre og Nedre Feletjønn bør starte opp igjen. Det bør kalkes med 1 tonn i hvert av vannene, enten hvert år eller hvert andre år, avhengig av hva fremtidige vannprøver viser. Kalkingen av Lille Rosstjønn bør videreføres med 1 tonn kalk hvert år. Kalkingen av Rosstjønn kan avsluttes da denne mottar kalket vann fra de øvrige vannene. Utsetting av fisk i Øvre og Nedre Feletjønn bør videreføres.

Bjønntjønn

Bjønntjønn ble undersøkt med elfiskebåt 22. september 2014 for å vurdere fiskebestanden og frekvens ørekyte. Undersøkelsen pågikk fra kl 17.30 – 19.00 og det ble strømmet effektivt i 1675 sekunder (28 min.) over en strekning på 1800 meter. Det vil si omtrent rundt hele tjernet. Dybdeintervallet var 0,5 til 3 meter. Det var frodig vegetasjon på bunnen. Ledningsevnen i Bjønntjønn er lav, og den ble målt til 9,8 mikrosimens/cm².

Det ble fanget 24 ørret og 6 ørekyte. Figur 4.1 viser lengdefordelingen for disse artene.



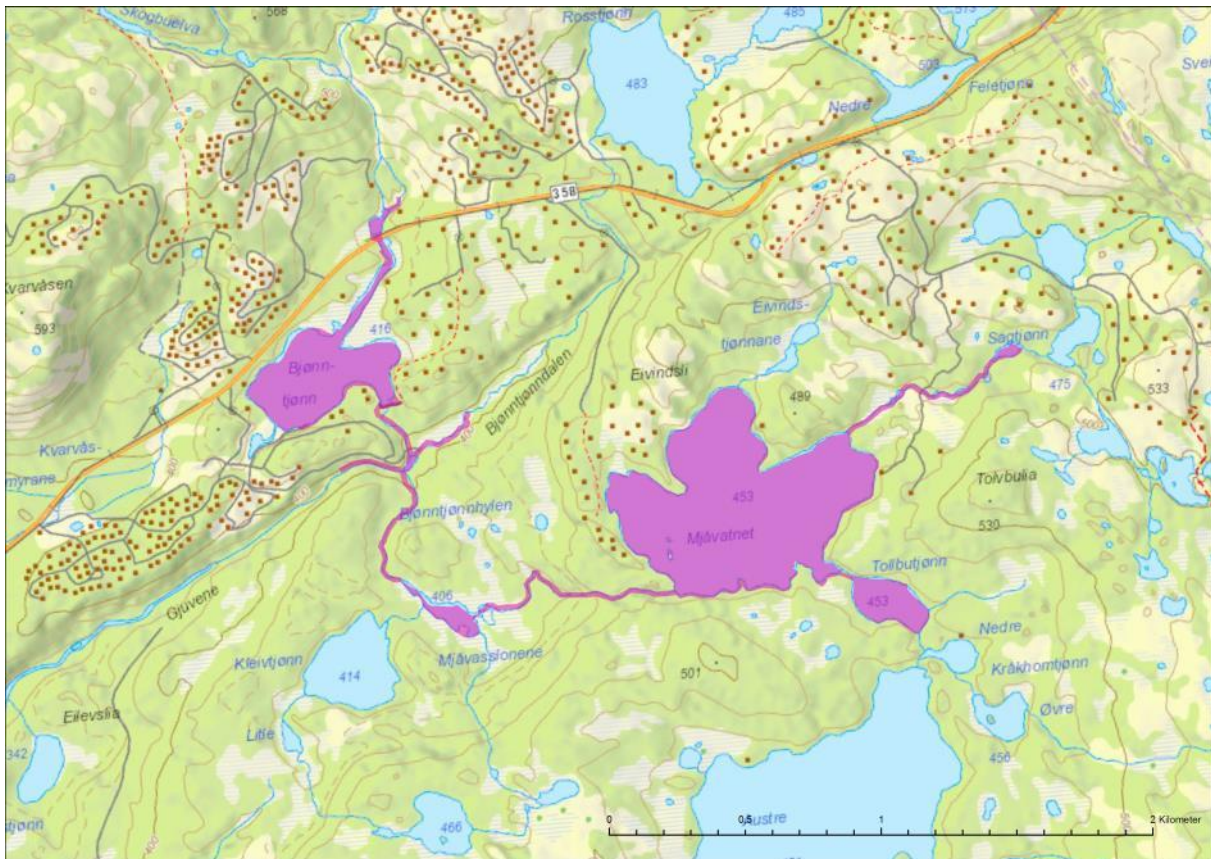
Figur 4.1: Lengdefordelingen i prosent for ørret og ørekyte fanget med elfiskebåt i Bjønntjønn, september 2014 (n = 30).

Undersøkelsen viste at ørekyte er etablert i Bjønntjønn, men at det også er mye ørret der. Lengdefordelingen for ørret strekker seg over alle lengdegruppene fra 90-269 mm og viser at rekrutteringen er årviss. Rekruttering på utløpsbekken er ikke mulig, og all rekruttering skjer på innløpsbekken. Ørreten som ble fanget var av akseptabel kvalitet, men var noe tynn og det kan med fordel fiskes mer i dette vannet.

Det ble bare gjort fangst av ørekyte i lengdegrupper 60-119 mm, og det kan virke som at ørekyta rekrutterer i begrenset omfang. Tettheten av ørekyte klassifiseres til middels (3).

Utbredelse ørekyte

Våre undersøkelser bekrefter tilstedeværelse av ørekyte i Bjønntjønn, Mjåvann og Tollbutjønn. Kart 4.3 viser utbredelsen, inkludert sannsynlig utbredelse, både nedstrøms og opp til Kothylen. Utbredelsen i Bjønntjønndalen og videre nedover vassdraget er ikke verifisert og kan med fordel undersøkes nærmere.



Kart 4.3: Utbredelse av ørekyte på Gautefallheia.

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.

Klassifikasjonsveileder 02:2013: Klassifisering av miljøtilstand I vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
www.vannportalen.no.

Nilssen, J.P. 2009. Naturlig regional restaurering og effekter av kalking i tidligere forsurede innsjøer i Aust-Agder 2002-2007. Müller-Sars Selskapet. Rapport nr. 5 – 2009. 70 s. ISBN: 978-82-8030-013-3.

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 Tellus Ferskvannssundersøkelser

Tabell v1.1: Artsliste zooplankton, vertikale prøver i Holtetjønn, Hågstølvatn og Osvatn.

Zooplankton, Taxon	Osvatn 20m (vertikal)	Hågstølvatn vertikal	Holtetjønn vertikal
Cladocera			
<i>Alona</i> sp.			
<i>Bosmina longispina</i>	+++	+	++
<i>Bythotrephes longimanus</i>			
<i>Ceriodaphnia</i> sp.			
<i>Chydorus</i> sp.			
<i>Daphnia</i> spp		+++	
<i>Diaphanosoma</i> sp.			
<i>Holopedium gibberum</i>	+++	++	+++
<i>Polyphemus pediculus</i>			
<i>Sida crystallina</i>			
Copepoda			
Cyclopoida	++	++	++
<i>Heterocope saliens</i>	+	+	+
Andre calanoida	+		
Nauplier	+++	+	+++
Rotatoria			
<i>Conochilus</i> sp.	++	+++	
<i>Kellicottia longispina</i>			+
<i>Keratella quadrata</i>			

Tabell v1.2: Artsliste zooplankton, littorale prøver i Store Daltjønn, Knutetjønn, Øvre Feletjern, Reinsvann og Øvre Tjønnane.

Zooplankton, Taxon	Store Daltjønn Littoral	Knutetjønn Littoral	Øvre Feletjern Littoral	Reinsvann Littoral	Øvre Tjønnane Littoral
Cladocera					
<i>Alona</i> sp.				++	
<i>Bosmina longispina</i>	+	+++/d	+		++
<i>Bythotrephes longimanus</i>					
<i>Ceriodaphnia</i> sp.	+				
<i>Chydorus</i> sp.			+	+	
<i>Daphnia</i> spp	+			+	++
<i>Diaphanosoma</i> sp.					
<i>Holopedium gibberum</i>	++			+++	++
<i>Polyphemus pediculus</i>					
<i>Sida crystallina</i>				+	
Copepoda					
Cyclopoida	+++	+	+	+	++
<i>Heterocope saliens</i>					
Andre calanoida	+			+	
Nauplier	+			+	+
Rotatoria					
<i>Conochilus</i> sp.					
<i>Kellicottia longispina</i>		+		+	++
<i>Keratella quadrata</i>					

Vedlegg 2: Artstabell bunndyr, fra Tronhus Bunndyrundersøkelser

Holtetjønn							
Orden	Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT	Raddum1	Raddum2
Diptera	Chironomidae			20	2		
Diptera	Simuliidae			6	5		
Antall arter/taxa				2			
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebia	vespertina	5	10	0	
Antall arter/taxa				1			
Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.		1	7		
Antall arter/taxa				1			
Trichoptera	Polycentropodidae	Plectrocnemia	conspersa	3	7	0	
Trichoptera	Polycentropodidae	Neureclipsis	bimaculata	27		0	
Trichoptera	Rhyacophilidae	Rhyacophila	nubila	4	7	0	
Trichoptera	Limnephilidae	Potamophylax sp.		1	7		
Antall arter/taxa				4			
Odonata	Coenagrionidae	Pyrrhosoma	nymphula	1	6		
Odonata	Corduliidae			1	8		
Antall arter/taxa				2			
Sum individer				69	6,6	0,0	
Antall taxa				10			
EPT-indeks (Ephemeroptera, Plecoptera og Trichoptera index)				6			

Håkenstøylvatnet							
Orden	Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT	Raddum1	Raddum2
Diptera	Chironomidae			24	2		
Diptera	Simuliidae			1	5		
Antall arter/taxa				2			
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebia	vespertina	1	10	0	
Antall arter/taxa				1			
Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.		2	7		
Plecoptera	Taeniopterygidae	Taeniopteryx	nebulosa	2	10	0	
Antall arter/taxa				2			
Trichoptera	Polycentropodidae	Plectrocnemia	conspersa	38	7	0	
Trichoptera	Polycentropodidae	Neureclipsis	bimaculata	125		0	
Trichoptera	Polycentropodidae			6			
Trichoptera	Rhyacophilidae	Rhyacophila	nubila	3	7	0	
Antall arter/taxa				3			
Veneroida	Sphaeriidae	Spaerium	corneum	1	3	0,25	
Antall arter/taxa				1			
Sum individer				203	6,4	0,25	
Antall taxa				9			
EPT-indeks (Ephemeroptera, Plecoptera og Trichoptera index)				6			

Osvatn utløp							
Orden	Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT	Raddum1	Raddum2
Oligocheatae				8	1		
Antall arter/taxa				1			
Diptera	Chironomidae			34	2		
Diptera	Ceratopogonidae			1			
Antall arter/taxa				2			
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebia	vespertina	30	10		
Antall arter/taxa				1			
Trichoptera	Polycentropodidae	Plectrocnemia	conspersa	24	7	0	
Trichoptera	Polycentropodidae	Neureclipsis	bimaculata	10		0	
Trichoptera	Hydroptilidae	Oxyethira sp.		3	6	0	
Antall arter/taxa				3			
Coleoptera	Dytiscidae			1	5		
Antall arter/taxa				1			
Sum individer				111	5,2	0,0	
Antall taxa				8			
EPT-indeks (Ephemeroptera, Plecoptera og Thricoptera index)							

Kommentarer fra Tronhus:

Gjennomgående for alle prøvene er at det er få bunndyr i omtrent alle. Det skal helst være 200 bunndyrindivider tilsammen i hver prøve. Det er også lav artsdiversitet og EPT-indeks (der hvor EPT-beregning er mulig) i alle prøvene. Generelt få eller ingen steinfluer, (Plecoptera) det kan være pga forurensning ettersom de fleste artene innenfor ordenen ikke er særlig forurensningstolerante. Det kan også skyldes substrat og andre forhold ved stasjonene.

Holtetjønn: For få individer til å si noe om forurensning, ASPT-verdien viser god, men bør bare brukes som trend. Ingen funn av lite forsuringstolerante arter, som kan tyde på forsuring. Bare en steinflue ble funnet.

Hågstølvatn: Bra med individer, men for lite artsdiversitet til å si noe eksakt om forurensning og forsuring, domineres av en nakenvårflue Polycentropodidae. ASPT-indeksen viser god og kan brukes som trend. En døgnflue ble funnet. Funn av kulemusling, som tåler en noe forsuring, gjør at forekomsten ikke havner under sterkt forsuret.

Osvatn: For få individer til å si noe spesielt om forurensning og forsuring, ASPT-verdien viser moderat og kan brukes som trend, men trolig er det ingen eller lite forurensning i området. Sjekket opp mot vannkjemien i lokalitet (019-52630). Det ble ikke gjort et funn av steinflue. Mulig funn av moderat forsuringstolerante arter, som kan tyde på moderat forsuring (sjekk opp mot vannkjemi).

Blektjønna							
Orden	Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT	Raddum1	Raddum2
Oligocheatae				3	1		
Antall arter/taxa				1			
Diptera	Chironomidae			25	2		
Antall arter/taxa				1			
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebia	vespertina	53	10	0	
Antall arter/taxa				1			
Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.		2	7		
Antall arter/taxa				1			
Trichoptera	Polycentropodidae	Plectrocnemia	conspersa	1	7	0	
Antall arter/taxa				1			
Odonata	Aeshnidae			1	8		
Antall arter/taxa				1			
Sum individer				85	5,8	0,0	
Antall taxa				6			
EPT-indeks (Ephemeroptera, Plecoptera og Thricoptera index)				3			

Lille Dalstjønn							
Orden	Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT	Raddum1	Raddum2
Oligocheatae				1	1		
Antall arter/taxa				1			
Diptera	Chironomidae			19	2		
Diptera	Tabanidae			1			
Antall arter/taxa				2			
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebia	vespertina	78	10	0	
Antall arter/taxa				1			
Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.		1	7		
Antall arter/taxa				1			
Trichoptera	Polycentropodidae	Plectrocnemia	conspersa	3	7	0	
Antall arter/taxa				1			
Odonata	Corduliidae			3	8		
Antall arter/taxa				1			
Sum individer				106	5,8	0,0	
Antall taxa				7			
EPT-indeks (Ephemeroptera, Plecoptera og Thricoptera index)				3			
Fiskeegg (ørret)				2			

Nedre Tjønnane							
Orden	Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT	Raddum1	Raddum2
Oligocheatae				6	1		
Antall arter/taxa				1			
Diptera	Chironomidae			10	2		
Antall arter/taxa				1			
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebia	vespertina	234	10	0	
Antall arter/taxa				1			
Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.		5	7		
Antall arter/taxa				1			
Trichoptera	Polycentropodidae	Plectrocnemia	consersa	14	7	0	
Trichoptera	Limnephilidae	Potamophylax sp.		1	7		
Antall arter/taxa				2			
Sum individer				270	5,7	0,0	
Antall taxa				6			
EPT-indeks (Ephemeroptera, Plecoptera og Thricoptera index)				4			
Fiskeegg(ørret)				2			

Mjåvatnet							
Orden	Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT	Raddum1	Raddum2
Diptera	Chironomidae			5	2		
Antall arter/taxa				1			
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebia	vespertina	12	10	0	
Antall arter/taxa				1			
Trichoptera	Polycentropodidae	Plectrocnemia	consersa	21	7	0	
Trichoptera	Polycentropodidae	Neureclipsis	bimaculata	46		0	
Trichoptera	Leptoceridae			1	10		
Trichoptera	Phryganeidae	Agrypnia sp.		1	10		
Antall arter/taxa				4			
Sum individer				86	7,8	0,0	
Antall taxa				6			
EPT-indeks (Ephemeroptera, Plecoptera og Thricoptera index)							
Fiskeegg(ørret)				1			

Rosstjønn							
Orden	Familie	Slekt	Art	Antall	ASPT	Raddum1	Raddum2
Oligocheatae				2	1		
Antall arter/taxa				1			
Diptera	Chironomidae			5	2		
Diptera	Tipuliidae			2	5		
Antall arter/taxa				2			
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebia	vespertina	12	10	0	
Antall arter/taxa				1			
Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.		1	7		
Antall arter/taxa				1			
Trichoptera	Polycentropodidae	Plectrocnemia	consersa	16	7	0	
Trichoptera	Polycentropodidae	Neureclipsis	bimaculata	5		0	
Antall arter/taxa				2			
Megaloptera	Sialidae	Sialis sp.		1	4		
Antall arter/taxa				1			
Sum individer				44	5,1	0,0	
Antall taxa				8			
EPT-indeks (Ephemeroptera, Plecoptera og Thricoptera index)				4			

Kommentarer fra Tronhus:

Gjennomgående for alle prøvene er at det er få bunndyr i omtrent alle (unntatt Nedre Tjønnane). Det skal helst være 200 bunndyrindivider tilsammen i hver prøve, men også en viss artsdiversitet. Det er også lav artsdiversitet og EPT-indeks (der hvor EPT-beregning er mulig) i alle prøvene. Generelt få eller ingen steinfluer, (Plecoptera) det kan være pga forurensning ettersom de fleste artene innenfor ordenen ikke er særlig forurensningstolerante. Det kan også skyldes substrat og andre forhold ved stasjonene.

Rosstjønn: For få individer til å si noe om forurensning, ASPT-verdien viser dårlig, men bør kun brukes som trend. Ingen funn av lite forsuringstolerante arter, som kan tyde på forsuring. Bare en steinflue ble funnet.

Nedre Daltjønn: Litt for lavt antall individer og lite artsdiversitet til å si noe eksakt om forurensning og forsuring, domineres av døgnfluen *L. vespertina* (rentvannsart). ASPT-indeksen viser moderat og bør kun brukes som trend. Ingen funn av lite forsuringstolerante arter, som kan tyde på forsuring. Bare en steinflue ble funnet. To fiskeegg fra ørret ble funnet i prøven.

Nedre Tjønnane: Stort antall individer, men artsdiversiteten er for lav til å si noe spesielt om forurensning og forsuring, ASPT-verdien viser moderat og bør brukes kun som trend. Ingen funn av lite forsuringstolerante arter, som kan tyde på forsuring. Prøven domineres fullstendig av døgnfluen *L. vespertina* (rentvannsart). To fiskeegg fra ørret ble funnet i prøven.

Mjåvatn: For få individer og lav artsdiversitet til å si noe om forurensning, ASPT-verdien viser svært god, men bør kun brukes som trend. Prøven domineres av nakenvårfluer. Ingen funn av lite forsuringstolerante arter, som kan tyde på forsuring. Ingen steinfluer ble funnet. Ett fiskeegg fra ørret ble funnet i prøven.

Blektjønn: Litt for lavt antall individer og lite artsdiversitet til å si noe eksakt om forurensning og forsuring, domineres av døgnfluen *L. vespertina* (rentvannsart). ASPT-indeksen viser moderat og bør kun brukes som trend. Ingen funn av lite forsuringstolerante arter, som kan tyde på forsuring. Bare to steinfluer ble funnet.

Vedlegg 3: Vannprøver, analysert av Labnett, Skien.

Vannlok kode	Dato	Navn	Ikke labilt aluminium (µg/l)	Totalt reaktivt aluminium (µg/l)	Labilt aluminium (µg/l)	ANC (uekv/l)	Kalsium (mg/l)	Klorid (mg/l)	Kalium (mg/l)	Magnesium (mg/l)	Nitrat + nitritt (mg/l)	Natrium (mg/l)	pH	Sulfat (mg/l)	Total organisk karbon (mg/l)
019-64996	2014-09-08	Holtefjænn innløp S	74	695	621	20,6	5,07	17	1,16	2,89	0,43	1,47	4,8	2,7	8,8
019-64997	2014-09-08	Holtefjænn innløp V					0,63			0,14			4,4		
019-52527	2014-09-08	Holtefjænn	53	115	62	87	2,79	4,8	0,49	0,79	0,09	1,04	6,1	1,6	7,4
019-64999	2014-09-09	Håkenstulvatn, innløp					0,18			0,07			4,6		
019-52907	2014-09-09	Hågstølvatn	50	58	8	57,5	1,18	0,68	0,05	0,1	0,01	0,48	6,2	0,55	5,8
019-64998	2014-09-10	Osvatn innløp					0,54			0,09			5,4		
019-52630	2014-09-10	Osvatn	41	51	10	95,8	0,72	0,79	0,06	0,93	0,05	0,54	6	0,75	3,8
017-61729	2014-10-29	Gautefallsvartjænn	64	98	34	1,06	0,19	0,82	0,07	0,08	0,02	0,59	4,8	0,86	6,2
017-61730	2014-10-29	Knutetjænn	43	71	28	-54,4	0,1	1,1	0,07	0,08	0,05	0,64	4,9	2,9	3,5
017-52874	2014-10-30	Blektjænn	69	116	47	16,5	0,59	0,84	0,22	0,17	0,02	0,7	5	1,8	6,8
019-52886	2014-10-29	Korstjænn	55	65	10	28,1	1,05	0,92	0,05	0,07	0,02	0,52	5,9	1,2	6,7
017-52875	2014-10-30	Holmetjænn	58	72	14	26,8	0,72	0,81	0,05	0,1	0,02	0,6	5,5	0,87	6,3
017-52881	2014-10-30	Hyttjænn	48	53	5	70,5	1,58	0,98	0,09	0,14	0,05	0,64	6,3	0,9	5,5
019-52883	2014-10-30	Nedre Daltjænn	52	67	15	25,3	0,71	0,96	0,07	0,1	0,02	0,6	5,5	0,84	5,8
019-52877	2014-10-29	Øvre Daltjænn	50	61	11	26,7	0,74	0,97	0,07	0,1	0,01	0,6	5,7	0,84	5
019-52876	2014-10-29	Sveiva					0,61			0,09			5,3		
019-52878	2014-10-29	Kjinna (Sveiva 2)	51	61	10	50,9	1,22	0,88	0,05	0,12	0,01	0,56	6	0,88	6,9
019-52879	2014-10-30	Grunntj. (Sveiva 3)	59	82	23	4,47	0,35	0,91	0,05	0,09	0,01	0,56	4,9	0,84	6,5
019-52882	2014-10-30	Skvetten (Sveiva 4)	58	72	14	30,6	0,83	0,85	0,05	0,1	0,01	0,54	5,5	0,84	6,8
019-52959	2014-10-28	Reinsvann	55	77	22	22,2	0,69	1	0,07	0,1	0,05	0,65	5,3	0,91	5,9
019-52889	2014-10-29	Reinsvasstj					0,2			0,07			7,7		
019-52956	2014-10-28	Nedre Tjønne	75	123	48	16,1	0,69	1,7	0,09	0,21	0,02	0,79	5	1,1	7,7
019-52955	2014-10-28	Øvre Tjønne					0,79			0,25			5		
019-61731	2014-10-31	Tollbutjænn	85	138	53	16,3	0,63	1,5	0,06	0,11	0,02	0,94	4,9	1,1	8,8
019-41243	2014-10-31	Mjåvann	51	77	26	15,2	0,62	1,2	0,08	0,11	0,06	0,71	5,4	0,95	5,2
019-52953	2014-10-31	Feletjænn, Øvre					0,42			0,08			4,9		
019-52954	2014-10-31	Feletjænn, Nedre	58	82	24	32,3	0,77	1,7	0,16	0,18	0,03	1,17	5,7	1,2	5,7
019-52951	2014-10-31	Rosstjænn, Lille	78	113	35	32,4	0,75	1,1	0,11	0,12	0,04	0,91	5,3	1,1	7,2
019-52952	2014-10-31	Rosstjænn	54	68	14	56,4	1,36	1,3	0,16	0,17	0,07	0,9	6,1	1,3	6,2

Vedlegg 4: Utsetting av fisk på Gautefallheia



Vann	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Holmtjenn	100	120					
Blektjenn	100	100	100	100	100	100	100
Korstjenn	100	100	100	100			100
Store Daltjenn			100	100	100		100
Lille Daltjenn			100	100			
Grunntjenn	32		50	100			100
Kjinna	30	130	75	100	100		100
Sveiva	100	120	70	100	100	100	100
Skvetten		100	50	100			
Øvre Tjønnane	45	32	40		20		
Reinsvasstjenna	32		100	100	100	100	
Gautefall Sv.tjenn		100			100		
Øvre Feletjenn	20	50	44		40	100	
Nedre Feletjønn		30	40			100	
Tollbutjønn						100	
Rosstjønn						100	