

Prøvefiske Torfinnsvatnet og Askjeldalsvatnet



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 2730



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Prøvefiske Torfinnsvatnet og Askjelldalsvatnet i 2017.

FORFATTERE:

Bjart Are Hellen (Rådgivende Biologer AS) og Rune Lunde (Asplan Viak)

OPPDRAKSGIVER:

BKK Produksjon AS

OPPDRAGET GITT:

31.07.2017

RAPPORT DATO:

27. september 2018

RAPPORT NR:

2730

ANTALL SIDER:

34

ISBN NR:

978-82-8308-535-8

EMNEORD:

- Prøvefiske
- Aure
- Røye

- Reguleringsmagasin
-
-

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

Forsidebilde: Elektrofiske i innløpsbekk til Torfinnsvatnet.

FORORD

BKK ønsker å få kartlagt bestandssituasjonen i reguleringsmagasinene Askjeldalsvatnet og Torfinnsvatnet, i henholdsvis Vaksdal og Voss kommune. Undersøkelsene i Torfinnsvatnet er et samarbeid mellom Voss Energi og BKK. Et prøvafiske ble gjennomført med garn og el-fiskeapparat i begge reguleringsmagasinene. Muligheten og hindringer for naturlig rekruttering ble undersøkt for å vurdere behovet for fiskeforbedrende tiltak og eksisterende utsettingsprogram. I tillegg ble det gjennomført en befaring av en rekke oppstrøms fiskevatn for å vurdere muligheten for at fisk kan bli tilført reguleringsmagasinene fra innsjøene oppstrøms.

Feltarbeidet ble utført av Bjart Are Hellen og Rune Lunde, aldersbestemmelsen av fisken er utført av Harald Sægrov og dyreplanktonprøvene er analysert av Erling Brekke og Marius Kambestad har gjort opp mageprøvene.

Vi takker Sissel H. Mykletun for informasjon om reguleringer og tilrettelegging med lån av hytter og båter, og til Geri Ove Henden om utsetninger i Torfinnsvatnet.

Takk til BKK Produksjon AS for oppdraget.

Bergen, 27. september 2018

INNHold

Forord.....	2
Sammendrag.....	3
Metode og datagrunnlag.....	5
Prøvafiske.....	5
El-fiske og rekruttering.....	5
Aldersbestemmelse.....	5
Dyreplankton.....	5
Resultat.....	7
Torfinnsvatnet.....	7
Områdebeskrivelse.....	7
Fiskebestanden og resultat fra tidligere undersøkelser.....	8
Garnfiske.....	9
Sammenligning med tidligere år.....	10
Bekkeundersøkelser og rekrutteringsmuligheter for aure.....	11
Dyreplankton.....	15
Vannforskriften Torfinnsvatnet.....	16
Vurdering av utsettingspålegg.....	17
Askjeldalsvatnet.....	18
Områdebeskrivelse.....	18
Utsettingshistorikk.....	19
Garnfiske.....	20
Sammenligning med tidligere år.....	23
Bekkeundersøkelser og rekrutteringsmuligheter for aure.....	26
Dyreplankton.....	29
Vannforskriften Askjeldalsvatnet.....	29
Tiltak.....	30
Referanser.....	32
Vedlegg.....	33

SAMMENDRAG

Hellen, B. A. & R. Lunde 2018.

Prøvefiske Torfinnsvatnet og Askjelldalsvatnet. Rådgivende Biologer AS, rapport 2730, 34 sider, ISBN 978-82-8308-535-8.

Asplan Viak og Rådgivende Biologer AS gjennomførte i august 2017 prøvefiske i Torfinnsvatnet i Voss kommune og Askjelldalsvatnet i Vaksdal kommune. Begge innsjøene er reguleringsmagasiner. Torfinnsvatnet er ligger 893 moh. og har et areal på 6,6 km² ved HRV. Askjelldalsvatnet ligger 805 moh. og har et areal på 2,86 km² ved HRV.

Innsjøene ble prøvefisket med garn, og potensielle gytelokaliteter kartlagt og undersøkt ved elektrofiske. Det ble også samlet inn dyreplankton. Det er foretatt en vurdering av status for fiskebestandene og eventuelle behov for fiskeutsettinger eller andre kompensasjonstiltak.

Torfinnsvatnet har en middels tett bestand av aure, tilveksten er relativt god til fisken er mellom 30 og 35 cm, deretter stagnerer tilveksten. All eller tilnærmet all fisk fanget i innsjøen var utsatt fisk. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor er noe lav, og indikerer at det er en næringsbegrensning for auren i innsjøen. Det ble fisket i alle potensielle gytebekker, men det ble ikke påvist naturlig rekruttering. Det finnes bekker med relativt gode gyteforhold sør i innsjøen, men sannsynligvis har disse for lave temperaturer til at fisken rekrutterer der. Det er mulig det kommer noe fisk ned fra mindre innsjøer med aurebestander øst for Torfinnsvatnet, men antallet er lavt og utsettinger er nødvendig for å ha en fiskbar ressurs i magasinet.

Det har vært en reduksjon i antall fisk som er satt ut de siste årene, men auren som er i innsjøen i dag stammer i stor grad fra en tid med relativt tallrike utsettinger, og en økning i fiskens kondisjon kan trolig forventes i løpet av de neste årene. Tilrettelegging i enkelte av innløpsbekkene kan være mulig for å forbedre forholdene for rekruttering av fisk, dette krever sannsynligvis også at det plantes rogn eller settes ut yngel i disse lokalitetene, slik at fisk velger disse småbekkene som gytelokaliteter framfor å gyte i de store og tilsynelatende mer attraktive bekkene i sør. Men om tiltaket vil bli en suksess er relativt usikkert.

Aure ble introdusert til Trofinnsvatnet etter år 1900 og kan ikke anvendes som et økologisk kvalitetselement til klassifisering av miljøtilstand i innsjøen. Regulerings høyden i magasinet er svært stor HRV-LRV = 45 og svarer til «svært dårlig» som *indikativ klassegrense*.

Askjelldalsvatnet har en tynn til middels tett bestand av aure og en middels tett bestand av røye. Auren stagnerer i tilvekst når den passerer 25 cm, unntaket er noen enkeltindivid som går over til å bli fiskepisere og fortsetter å vokse og kan trolig bli flere kilo. Røyen stagnerer i tilvekst når den passerer 20 cm og relativt få individer blir større enn 25 cm. Auren har litt lav kondisjonsfaktor, mens røyen har normalt god kondisjonsfaktor.

Det var fiskeutsettinger av aure i Askjelldalsvatnet fram til 2004, etter det har det ikke vært utsettinger. Røyen i Askjelldalsvatnet kom til via i overløp fra Skjerjavatnet, men har siden 2000-tallet hatt en markert økning i tetthet og har sannsynligvis hatt vellykket rekruttering i Askjelldalsvatnet de siste 20 årene.

Aurebestander fisket med nordiske oversiktsgarn ble klassifisert etter «Catch per unit effort» CPUE ga 6,7 aure per 100 m². Dette gir tilstandsklasse «god tilstand» etter kriteriene i vannforskriften. Regulerings høyden i magasinet er svært stor HRV-LRV = 50 og svarer til «svært dårlig» som *indikativ klassegrense*. Aurebestanden er redusert med mindre enn 25-40% av den opprinnelige bestanden (sammenlignet med resultatene fra 1989) og et høstbart overskudd er opprettholdt uten utsettinger. Dette

svarer til tilstandsklasse «god». Det er imidlertid tydelige tegn på rekrutteringssvikt, ved fravær av årsklasser, ut over det som er forventet naturlig og dette svarer til tilstandsklasse «moderat». Det må bemerkes at hvis utviklingen i dominansforhold mellom aure og røye fortsetter i favør røye slik at aure utgjør mindre enn 25 % av totalbestanden, mot dagens 29 %, vil dette gi tilstandsklasse «dårlig» etter norsk endringsindeks for fisk.

Det ble funnet en bekk med rekruttering av aure til Askjelldalsvatnet, men for at gytefisken skal komme opp i denne bekken er det en forutsetning at innsjøen er tilnærmet full. Tilgang til gytearealet må sikres for aure for at Askjelldalsvatnet skal oppnå godt økologisk potensial, som er målsetningen for sterkt modifiserte vannforekomster.

METODE OG DATAGRUNNLAG

PRØVEFISKE

Prøvefiske ble utført med nordisk oversiktsgarn (1,5x30m) med seksjoner av ulik maskestørrelse (5,0 - 6,3 - 8,0 - 10,0 - 12,5 - 16,0 - 19,5 - 24,0 - 29,0 - 35,0 - 43,0 - 55,0 mm). Hver maskevidde var representert med 2,5 meters lengde på garnet og et areal på 3,75 m².

I Askjeldalsvatnet ble det fisket med to flytegarn, ett fra 0 til 5 meters dyp og ett fra 8 til 13 meters dyp. Hvert flytegarn var 45 meter langt og 5 meter dypt og hadde de 9 maskeviddene (mm): 8 - 10 - 12,5 - 16 - 19,5 - 24 - 29 - 35 og 43. Hver maskevidde var representert med fem meters lengde på garnet og et areal på 25 m².

All fisk fra garnfisket ble lengdemålt til nærmeste millimeter fra snutespiss til ytterste halefinne og vekta ble målt til nærmeste gram. Kondisjonsfaktor ble regnet ut etter formelen $K = (\text{vekt i gram}) * 100 / (\text{lengde i cm})^3$. Det ble tatt skjell- og otolittprøver av et representativt utvalg fisk fra hvert innsjø for aldersbestemmelse.

Fisken ble kjønnsbestemt og kjønnsmodningsgraden ble gradert på en skala fra 1-7 der fisk i stadium 1 og 2 er umodne, 3-6 er ulike stadium av kjønnsmodning og stadium 7 angir at fisken har gytt tidligere. Kjøttfarge ble klassifisert som hvit, lyserød og rød.

Magefylling ble gradert på en skala fra 1-5 der 1 er tom mage og 5 er full. Mageinnhold fra et representativt antall fisk ble samlet i en samleprøve fiksert på etanol for hvert fiskeart. Disse ble tatt med til lab og byttedyr i mageprøvene ble bestemt til arter/grupper og registrert som en prosentvis fordeling av mageinnhold.

EL-FISKE OG REKRUTTERING

For å påvise naturlig rekruttering i vassdragene ble potensielle gytebekker fisket med el-fiskeapparat. Ved fangst av fisk ble denne artsbestemt, lengdemålt og satt ut igjen.

I tillegg ble det gjennomført en befaring av en rekke oppstrøms fiskevatn for å vurdere muligheten for at fisk kan bli tilført reguleringsmagasina fra oppstrøms innsjøer. På undersøkelsestidspunktet var det mye vakaktivitet, lite vind og fint vær noe som gjorde det enkelt å anslå om innsjøene oppstrøms hadde bestander av aure.

ALDERSBESTEMMELSE

Fisken ble aldersbestemt ved hjelp av mikroskopi av otolitter og skjell. Fra 2006 ble all fisk merket ved hjelp av innfarging av otolitter. Dette er en merkemethode som ikke gir synlige tegn på fisken, men er synlig ved bruk av spesielle metoder for avlesing av otolitter og ikke ved normal aldersbestemmelse under lupe.

DYREPLANKTON

Det ble tatt to vertikale håvtrekk med planktonhåv i hver av innsjøene. I Askjeldalsvatnet ble planktonprøven tatt ned til 22 meters dyp, og i Torfinnsvatnet ned til 35 meters dyp. Planktonhåven hadde en diameter på 30 cm og maskevidde på 60 µm. Prøvene ble fiksert og konservert med etanol. Innholdet i prøvene ble artsbestemt og talt opp i tellesleide under binokular lupe. Det ble tatt delprøver dersom prøven inneholdt svært mange individer, og hele prøven ble skannet for arter med få individer. Arter som ikke sikkert kunne artsbestemmes under lupe ble preparert med melkesyre på objektglass og

bestemt under mikroskop. Tettheten er beregnet og oppgitt som dyr/m² og dyr/m³.

Vurderingen av hvilke arter som regnes som forsuringsfølsomme i denne rapporten tar utgangspunkt i faktaark over krepsdyr i ferskvann fra planktonundersøkelser i nesten 3000 lokaliteter på landsbasis utarbeidet av B. Walseng & G. Halvorsen (<http://www.nina.no/Temasider/Krepsdyriferskvann.aspx>), samt en sammenstilling av artenes miljøpreferanser fra over 800 innsjøer på Vestlandet (Johnsen mfl. 2009). For hjuldyr er Berzins & Pejler (1987) også benyttet.

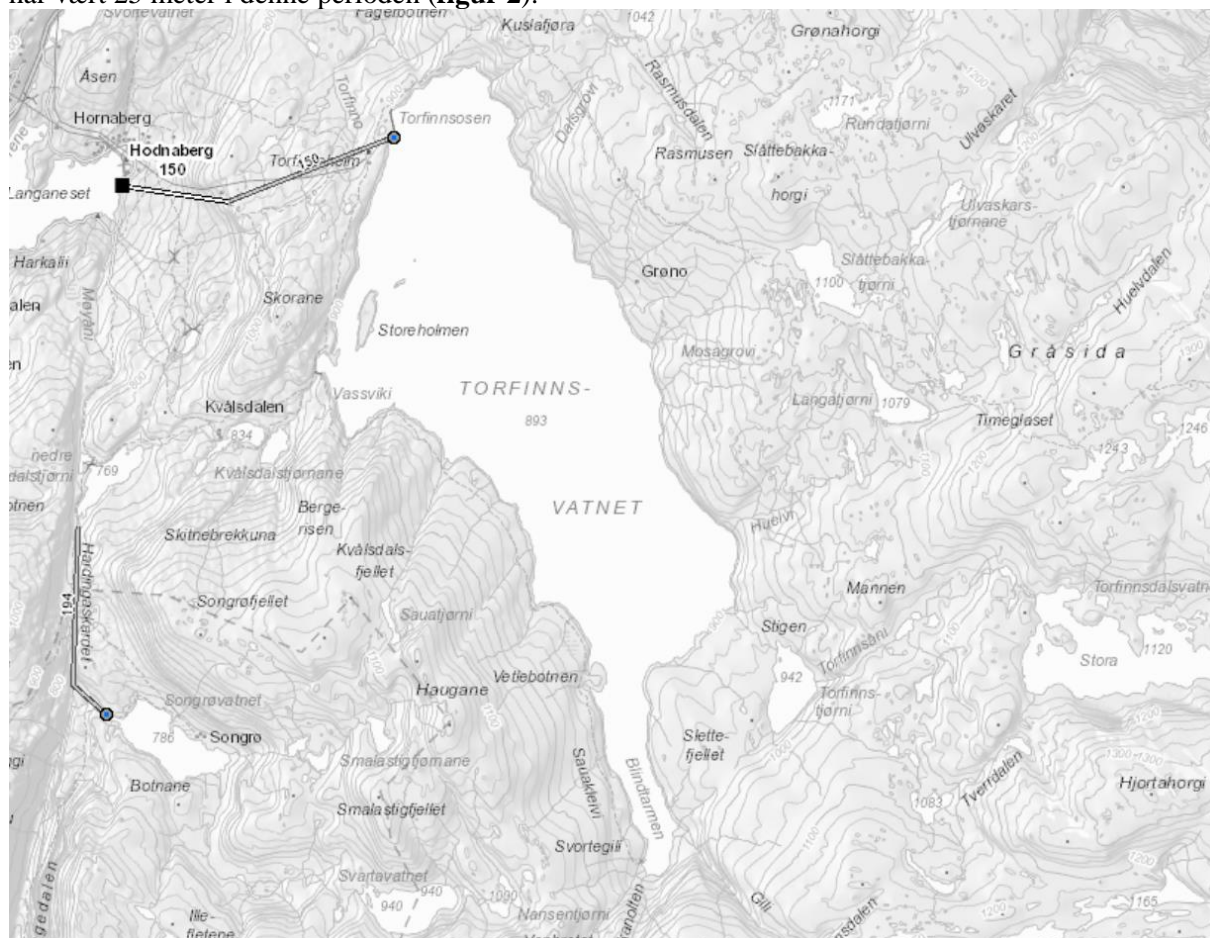


RESULTAT

TORFINNSVATNET

OMRÅDEBESKRIVELSE

Torfinnsvatnet er et reguleringsmagasin i vannområdet Voss-Osterfjorden i fjellområdet Gråsida i Voss kommune. Vatnet ligger på 893 moh. ved HRV. Ved HRV er innsjøen 6,56 km² og har en strandlinje på 17,5 km. Byggingen av demningen pågikk på 50-tallet og kraftproduksjonen ble satt i drift i 1955. Reguleringshøyden i magasinet er 45 meter, men data fra siste 10 år viser at reguleringshøyden i praksis har vært 25 meter i denne perioden (figur 2).

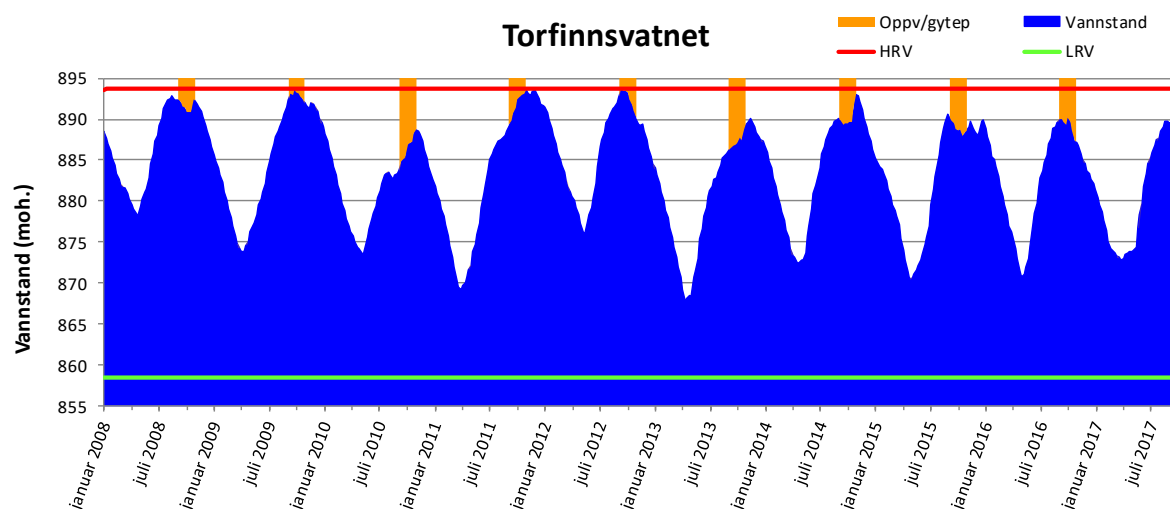


Figur 1. viser kart over Torfinnsvatnet men vannveier i reguleringssystemet er merket.

Nedbørsfeltet er preget av bart fjell og innsjøen er klassifisert som vanntypen «Stor, Svært kalkfattig, klar (TOC2-5)». Den er videre klassifisert som en sterkt modifisert vannforekomst der miljømål god økologisk tilstand ikke anses som oppnåelig. Vannet er demmet opp med to demninger, en i Torfinnsosen og en i Vassviki og har naturlig tilsig fra et nedbørsfelt på 47,1 km². Største innløpsbekker er Torfinnsåni som kommer inn i sørøstredeler av vannet og renner gjennom en rekke mindre vann i Torfinnsdalen, og en bekk som kommer fra en rekke tjern i Hjortadalen/Gili i sørenden av vatnet. Det er i tillegg til dette en rekke mindre innløpsbekker i relativt bratt terreng rundt hele vannet. Det er ingen regulerte innsjøer eller overføringer i nedbørsfeltet oppstrøms Torfinnsvatnet. Men to søknader om overføring er til behandling. Det er et nedbørsintensivt område med årsmiddelnedbør på over 4000 mm i året der om lag halvparten av dette faller som snø (senorge.no, klima, normalen 1971-2000). Vannet er ofte snø- isdekket til midten/slutten av juni (senorge.no, snø, snødybde, siste 20 år).

Vannstand

Magasinfyllingskurvene fra Torfinnsvatnet viser at det er en trend mot litt lavere gjennomsnittlig magasinfylling de 10 siste årene. I perioden da fisken vandrer opp i gytebekkene (september og oktober) har vannstanden fem av årene vært høyere enn 893 moh., mens det bare er to av årene (2010 og 2013) vannstanden ikke har nådd høyere enn 890 moh. i denne perioden.



Figur 2. Vannstanden i Torfinnsvatnet i perioden januar 2008 fram til oktober 2017. Perioden da auren vandrer opp i gytebekkene og gyteperioden er markert med oransje bånd.

FISKEBESTANDEN OG RESULTAT FRA TIDLIGERE UNDERSØKELSER

En rekke undersøkelser og tiltak har blitt gjennomført i Torfinnsvatnet. Haavard Nygaard ga en oppsummering av tidligere undersøkelser og utsetningshistorikk i et brev datert 8. juli 1992.

I brevet står det at Torfinnsvatnet ble første gang undersøkt av Inspektøren for Ferskvannsfiske, Den Vitenskapelige Avdeling i 1928. Da var innsjøen fisketomt og utsettinger ble iverksatt på 30-tallet og pågikk frem til krigen. Mot slutten av og etter 1940-åra var det en positiv utvikling i fiskebestanden og i perioden 1954-1961 ble det satt ut 65000 fiskeyngel. I årene etter at demningene ble bygd på 1950-tallet ble det beskrevet et eventyrlig fiske, som følge av «demningseffekteten», men fra midten av 1960-åra gikk fiskebestanden «radikalt at ende», som det står. For å bedre næringstilgangen for aure ble skjoldkreps forsøkt innført i 1967-71, uten hell og prøvofiske fra 1970 ga to fisk på 15 garn. Det ble derfor satt ut 3500 fjellaure og 3500 sjøaureyngel i innsjøen i 1970 som er siste registrerte utsetting før 1992. Utover åttitallet ble det tatt fisk sporadisk i Torfinnsvatnet, men det ble av lokalkjente regnet som fisketomt, dette ble forklart med at gyteforholdene var utradert som følge av reguleringen. Det er siden 1992 satt ut 52 400 fisk i Torfinnsvatnet, (detaljert oversikt i vedlegg 1).

Demningseffekten som er beskrevet er et normalt fenomen der næringsdyr, og spesielt frigjøring av næringssalter fra de oversvømte områdene øker mattilgangen for fisk. Effekten av dette avtar raskt og gir stagnasjon i fiskevekst (Johnsen 2010). Kildegrunnlaget viser at lengre periodene med opphold i utsettinger etter reguleringen, har gitt en markert nedgang i fiskebestanden. Alle fiskeundersøkelser i Torfinnsvatnet etter reguleringen, har vist at det ikke er naturlig rekruttering i innsjøen og at fiskeutsettinger er nødvendig for å opprettholde fiskebestanden (Sægrov 1996).

Fiskens kondisjonsfaktor har vært relativt dårlig i samtlige undersøkelser på 2000-tallet, og i 2009 ble det anbefalt en reduksjon fra 3500 til 2000 individer per år. Dette rådet ble fulgt frem til 2013, og ytterligere redusert ved å ha utsettinger annet hvert år etter dette på henholdsvis 1200 og 800 yngel.

Fiskeundersøkelser fra 2001, 2004 og 2009 viser, at næringstilgangen er begrensende for fiskeproduksjonen i Torfinnsvatnet.

GARNFISKE

Siktedypet var 22 meter den 22. august i 2017 og overflatetemperaturen var 9,0 °C, vannstanden var 890 moh. (3 m under HRV) ved døgstart 22.08.17.

Under fisket med 12 fleromfars bunn garn ble det fanget 58 aure. Fisken varierte i lengde fra 12,0 til 43,4 cm, med en gjennomsnittslengde på 27,8 ($\pm 9,8$) cm (**tabell 1**). Vekten varierte fra 13 til 972 gram, og snittvekten var 264 (± 219) gram. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,90 ($\pm 0,08$).

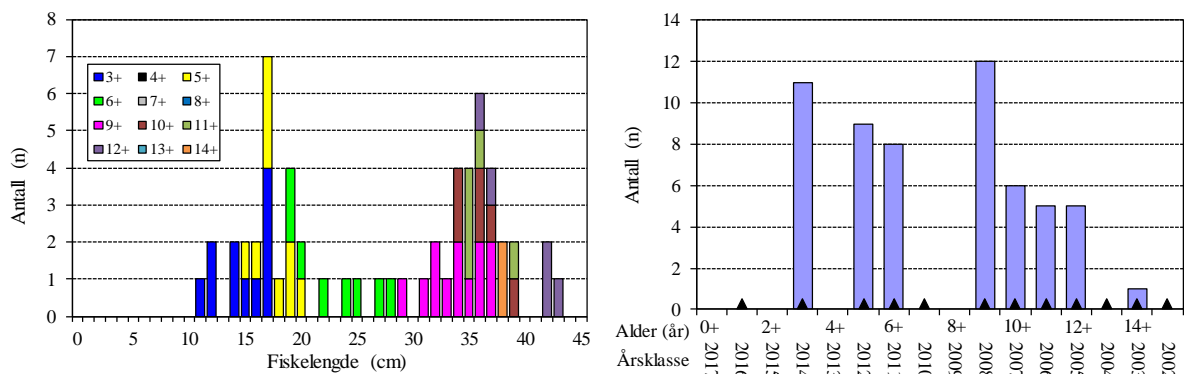
Av de 58 aurene, ble 57 kjønnsbestemt, disse fordelte seg på 33 hanner og 24 hunner. Av disse var 18 hanner og 14 hunnene kjønnsmodne, hvorav 14 hanner og 9 hunner hadde gytt tidligere.

26 aure hadde rød kjøttfarge, og alle disse var over 31 cm. Sju av aurene hadde lyserød kjøttfarge, disse var mellom 22 og 38 cm. De resterende 25 hadde hvit kjøttfarge, med to unntak var alle disse under 21 cm.

Tabell 1 Gjennomsnittlig lengde (cm), vekt (g) og kondisjonsfaktor med standardavvik, samt antall hanner og hunner og andel kjønnsmodne fisk for de ulike aldersgruppene av aure fanget i Torfinnsvatnet 22.-23. august 2017.

Alder		3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	Totalt
Årsklass		2010	2012	2011	2008	2007	2006	2005	2004	2003				
Antall		11	0	9	8	0	0	12	6	5	5	0	2	58
Lengde (cm)	Snitt	152	181	236	336	366	366	405	387	277				
	Sd	22	16	34	31	20	19	34	4	97				
Vekt (g)	Snitt	34	55	129	375	415	440	645	503	264				
	Sd	14	14	54	90	84	52	208	47	219				
K-	Snitt	0,91	0,91	0,93	1,03	0,84	0,90	0,95	0,87	0,93				
	Sd	0,09	0,03	0,04	0,48	0,06	0,06	0,19	0,06	0,23				
Hunner	Antall	4	4	4	5	3	2	1	1	24				
	% modne	0	0	50	100	100	100	100	100	58				
Hanner	Antall	6	5	4	7	3	3	4	1	33				
	% modne	0	20	25	86	67	100	100	100	55				

Det var aure i samtlige av de 12 bunn garnene, gjennomsnittlig fangst per bunn garn var 4,8 aure, eller 10,7 per 100 m² bunn garn. Elleve av garnene sto grunnere enn 25 meter (ett siktedyp) og på disse ble det fanget mellom 2 og 7 aure, med et snitt på 5,3. Ett av garnene sto fra 27 til 31 meter, på dette garnet ble det fanget en aure.

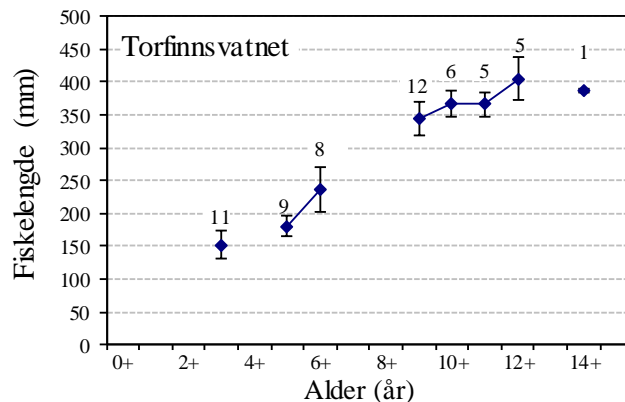


Figur 3. Lengde- og aldersfordeling for aure fanget under garnfiske i Torfinnsvatnet 22.-23. august 2017. År med utsetninger i Torfinnsvatnet er markert med ▲

Aldersfordelingen for auren i Torfinnsvatnet viser at fisken stammet fra 8 av de 12 årsklassene fra perioden 2003 til 2014 (**figur 3**). Årsklassene fra 2008, 2011, 2012 og 2014 var de mest tallrike i fangstene, og utgjorde til sammen 70 % av fangsten. Det er imidlertid noe usikkerhet rundt aldersbestemmelsen av enkelte individer, spesielt blant de eldste.

Veksthastigheten, som er tilbakeregnet på grunnlag av aldersanalyser, viser at fisken i Torfinnsvatnet ser ut til å vokse relativt jevnt fram til den er rundt 35 cm. Deretter avtar tilveksten og stopper for de fleste individene rundt 40 cm (**figur 4**). Enkelte individ kan slå over til å bli fiskepisere og fortsetter å vokse.

Figur 4. Vekstkurve basert på gjennomsnittlig lengde (med standardavvik) ved avsluttet vekstsesong i Torfinnsvatnet 22.-23. august 2017. Antall fisk fanget i hver aldersgruppe er markert med siffer over grafen.



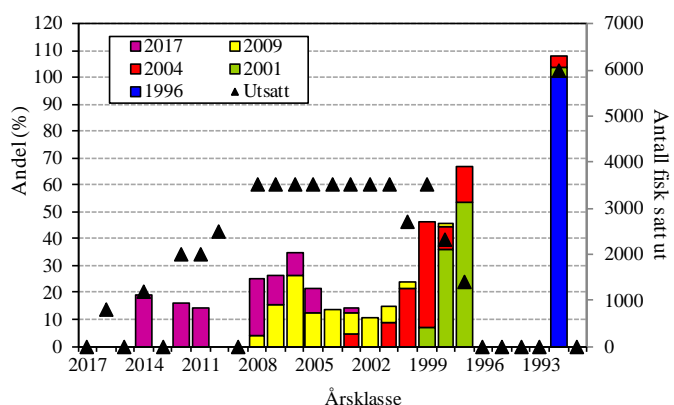
Overflateinnsjekter utgjorde 45 % av volumet i mageprøvene til ørret fanget ved garnfisket. Fjærmygglarver utgjorde 35 %, mus 15 %, vårfluer 3 % og dyreplanktonartene *Eurycercus lamellatus* og *Megacyclops gigas* utgjorde de siste 2 %.

SAMMENLIGNING MED TIDLIGERE ÅR

En oppstilling av alle årsklassene som er blitt fisket ved de fem prøvefiskene som er gjennomført i Torfinnsvatnet siden 1994, viser at 16 ulike årsklasser er blitt fanget. Alle årsklassene som det har blitt fanget fisk fra, har det vært utsetninger i Torfinnsvatnet. Det er bare fisk satt ut i 2010 og 2016 som ikke har blitt gjenfanget (**figur 5**). Fisken satt ut i 2016 er ennå så liten, og har så lav fangbarhet, at det er forventet at denne ikke skulle ha blitt fanget i 2017. At det ikke blir fanget fisk fra andre årsklasser enn de da det blir satt ut fisk, er en sterk indikasjon på at det ikke er noen naturlig rekruttering til Torfinnsvatnet, og at antallet fisk som slipper seg ned fra ovenforliggende innsjøer er svært lavt.

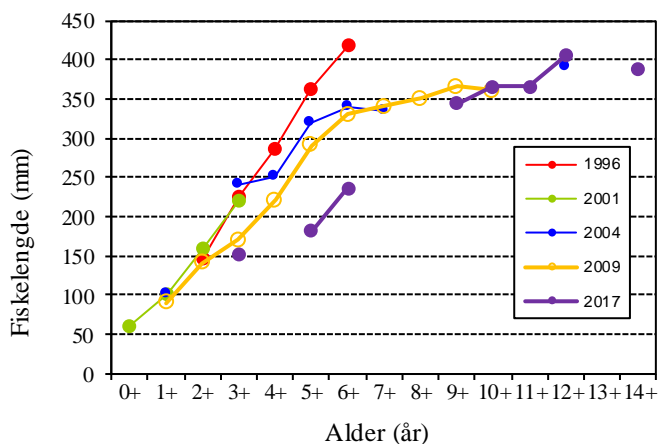
Det har blitt satt ut fisk som har vært fettfinneklippet i innsjøene oppstrøms Torfinnsvatnet i 2014 og 2016. Ved prøvefiske i Torfinnsvatnet i 2017 ble det fanget fire aure som var fettfinneklippede, men alle disse var 5-6 år og var satt ut i enten 2011 eller 2012. Dersom disse fiskene skal stamme fra utsetninger i innsjøer oppstrøms Torfinnsvatnet må der har vært satt ut to år gammel fisk.

Figur 5. Andel aure av hver årsklasse fanget ved hvert enkelt prøvefiske i Torfinnsvatnet i perioden 1996 til 2017. Antall fisk satt ut de enkelte årene er markert med ▲.



Tilveksten til auren i Torfinnsvatnet ser ut til å være noe lavere for aure fanget i 2017 sammenlignet med i tidligere år, mye av dette kan sannsynligvis forklares med svært lav tilvekst i 2015. Siden 2001 har trenden vært at fisken stagnerer i tilvekst rundt 30-35 cm (**figur 6**).

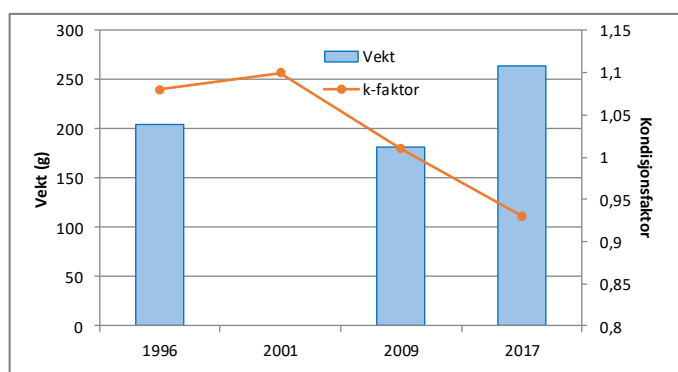
Figur 6. Tilvekst for aure fanget under garnfisket i Torfinnsvatnet i 1996, 2001, 2004, 2009 og 2017 (Sægrov 1997, Lehmann & Wiers 2002, 2005, Lehmann & Sandven 2010).



I forhold til i 1996 og 2009 var gjennomsnittsvekten på fisken fanget med fleromfars garn i Torfinnsvatnet noe høyere i 2017, kondisjonsfaktoren var derimot markert lavere i 2017. Høyere snittvekt i 2017 sammenlignet med i 2009 gjenspeiler at snittalderen var høyere i 2017 (7,3 år) enn i 2009 (4,4 år). I 1996 ble det bare fanget fisk satt ut i 1992, da innsjøen var fisketom, fisken hadde den gangen bedre vekst enn i dag, men gjennomsnittsvekten er relativt lite relevant å sammenligne med i 2017.

Redusert kondisjonsfaktor fra 2009 til 2017 kan ikke forklares med endret snittalder, siden nesten alle årsklassene hadde lav K-faktor i 2017 (**tabell 1**). Den lave K-faktoren indikerer imidlertid at det har vært riktig å redusere antall utsatte fisk i Torfinnsvatnet.

Figur 7. Gjennomsnittlig vekt og kondisjonsfaktor for aure fanget ved garnfiske med fleromfars garn i Torfinnsvatnet i 1996, 2001, 2009 og 2017 (Sægrov 1997, Lehmann & Wiers 2002, Lehmann & Sandven 2010).



BEKKEUNDERSØKELSER OG REKRUTTERINGSMULIGHETER FOR AURE





Det har tidligere ikke vært gjennomført ungfiskundersøkelser, eller vurdering av gytemuligheter i Torfinnsvatnet, men resultater av prøvefiske har vist at det aller meste av fisken som blir fanget stammer fra utsetninger. Sægrov (1997) fikk under prøvefiske i 1996 utelukkende fisk fra en årsklasse (4+), der samtlige stammet fra utsettingen av 6000 fisk i 1992. Dette er et tydelig tegn på at ikke var naturlig rekruttering i Torfinnsvatnet på dette tidspunktet, og at innsjøen var fisketom ved utsettingene i 1992. Tidligere undersøkelser har altså vist at det er ingen, eller i beste fall svært begrenset, rekruttering i Torfinnsvatnet. Dette kan imidlertid endre seg over tid spesielt med tanke på at dette er et fjellområde som har vært utsatt for sur nedbør. Det har vært en positiv utvikling knyttet til sur nedbør de siste tiårene og i flere områder som tidligere var sure, er nå vannkvaliteten god nok til at rekruttering kan foregå (Sandlund 2008).

De største innløpsbekkene til Torfinnsvatn er bekkene i Gili og Bukanolten i sørenden av Torfinnsvatnet. Det fysiske habitatet i bekkene var tilsynelatende svært godt egnet til gyte og oppvekstområder. Disse ble grundig el-fisket uten at det ble fanget yngel eller ungfisk. Dette tyder på at bekkene ikke fungerer som gyte- og oppvekstområder. Hovedgrunnen til dette er sannsynligvis for lav temperatur til at rogn og/eller yngel rekker å utvikle seg tilstrekkelig til at de kommer opp av grusen før neste vinter. Begge bekkene vender mot nord og renner gjennom trange gjel, der snøen ligger lenge på våren og sommeren. På høsten, når bekkene er snø og isfrie er det sannsynligvis gyting i bekkene, men døgngradesummen gjennom vinteren og våren er trolig ikke høy nok til at rognen utvikler seg tilstrekkelig fort nok til å gi levedyktig yngel, de minste av bekkene kan trolig også gå tørr. En rekke bekker til Torfinnsvatnet som ble undersøkt for rekruttering vist i **tabell 2**.

Siden 2004 har det blitt satt ut fisk i en rekke tjern oppstrøms Torfinnsvatnet og en viss tilførsel av fisk fra disse kan forventes. Auren som har blitt satt ut i Torfinnsvatnet var ikke fettfinneklippet, men under prøvefisket ble det fanget fire fisk som var fettfinneklippet, som burde stamme fra utsettinger i oppstrøms vatn i 2014 eller 2016. Problemet er at disse fiskene er 5-6 år gamle og ikke tre eller ett, og tyder på at datagrunnlaget på utsetningshistorikk ikke stemmer. Om det stemmer at det ikke er satt ut fettfinneklippet fisk i Torfinnsvatnet så betyr det at det er en viss tilførsel av fisk fra vann høyere opp i nedbørsfeltet. Fraværet av årsklasser i fangstene taler imidlertid for at bidraget er lite, eller i det minste at det ikke er årvisst rekruttering i innsjøene lenger opp i vassdraget. En mulig forklaring kan være at rekrutteringssvikt i høyfjellet tilfeldigvis sammenfaller med år det ikke er utsettinger, men under befaringen av Slåttabakkatjønni og Langatjønni var det omfattende vakaktivitet, og innsjøene ga inntrykk av å ha relativt gode fiskebestander. Dette er vanligvis et tegn på gode rekrutteringsforhold. Fraværet av årsklasser samtidig som at fiskebestandene i de ovenforliggende innsjøene er gode, er tegn på at tilførselen av fisk fra ovenforliggende innsjøer til Torfinnsvatnet er marginal.

Konklusjonen blir derfor at Torfinnsvatnet fortsatt er avhengig av utsettinger for å opprettholde fiskebestanden.

Tabell 2. Oversikt over undersøkte aktuelle bekker for rekruttering av aure i Torfinnsvatnet.

<p>1. Dalsgrovi</p> <p>Ingen fisk observert. Oppvandring mulig og tilgjengelig gyteareal, men bekken er relativt liten. Voss Energi har søkt om å overføre både Svartavatn og Kroatjørna til Torfinnsvatnet. Dette vil gi økt vannføring i bekken, som da kan bli mer aktuell som gytebekk for auren i Torfinnsvatnet. Men det vil sannsynligvis være nødvendig med tilrettelegging for at gyting i elven skal bli mulig (Eilertsen & Hellen 2014).</p>	
<p>2. Mosagrovi</p> <p>Ingen fisk observert. Mulig for fisk å vandre ca. 200 meter opp i elven, hvis vannstanden er på HRV under oppvandringsperioden på høsten, men fortsatt er det vanskelige oppvandringsforhold. Fisk fra Slåttabakkittjønni kan overleve fallet ned strykene.</p> <p>Bekken er trolig den best egnede bekken for naturlig rekruttering i Torfinnsvatnet. Det er imidlertid sannsynlig at auren velger bekkene i sør med enklere oppvandringsmuligheter.</p> <p>Utlekking av gytegrus og rognplanting som gir avkom som vandrer tilbake til oppvekstelve, kan fungere som kultiveringstiltak, men suksessen av et slikt tiltak vil være høyst usikkert.</p>	
<p>3. Huelva</p> <p>For bratt for fisk. Fisk fra oppstrøms vassdrag kan overleve fallet. Liten fisk har større overlevelsessevne ved fall utfor fosser enn stor fisk.</p>	
<p>4. Innløp fra Torfinnstjønn</p> <p>En eldre fisk (ca. 25cm) ble fanget under el-fiske, mulig opphav fra oppstrøms innsjø, men kan også ha vandret opp fra Trofinnsvatnet. Ingen ungfisk observert. Det er svært lite tilgjengelig gyteareal, og oppvandring er kun tilgjengelig ved HRV.</p>	

<p>5. Gili</p> <p>Ingen fisk observert under el-fiske. Enkle oppvandringsmuligheter på alle reguleringshøyder. Det er sannsynlig at omfattende gyting foregår her på høsten, men at yngelen ikke overlever pga. lave temperaturer eller uegnet vannkvalitet. Nordvendt elv med lang snøsmeltingsperiode</p>	
<p>6. Bekk sør i Blindtarmen</p> <p>Ingen fisk observert under el-fiske. Enkle oppvandringsmuligheter på alle reguleringshøyder. Det er sannsynlig at omfattende gyting foregår her på høsten, men at yngelen ikke overlever pga. lave temperaturer eller uegnet vannkvalitet. Nordvendt elv med lang snøsmeltingsperiode. Relativt lite nedbørfelt, kan gå tørr og fryse om vinteren.</p>	
<p>7. Bekk fra Sauatjønni</p> <p>Ingen fisk observert under el-fiske. Relativt liten bekk med gode oppvandringsmuligheter. Det er sannsynlig at fisk gyter i bekken på høsten, men at bekken sannsynligvis går tørr i løpet av vinteren og hindrer yngel i å overleve.</p>	

DYREPLANKTON

I planktontrekket fra Torfinnsvatnet ble det registrert moderate tettheter av gelékreps (*Holopedium gibberum*) og *Bosmina longispina*, og i tillegg noen få individer av *Daphnia umbra*. Av hjuldyr var det var *Mixodiaptomus laciniatus* og *Cyclops scutifer* de mest tallrike artene (**tabell 3**). Blant hjuldyrene var *Polyarthra major* tallmessig dominerende, men det var også relativt høye tettheter av *Conochilus* sp., *Kellicottia longispina* og *Keratella hiemalis*. Totalt ble det registrert tre arter av både vannlopper og hoppekreps, mens det ble registrert sju arter av hjuldyr (**tabell 3**).

Ingen av de registrerte dyreplanktonartene er spesielt forsurningsfølsomme, og flere av artene er forsurningsensitive og indikerer at vannkvaliteten er relativt god.

Tabell 3. Tetthet av dyreplankton (antall dyr per m² og antall dyr per m³) i Torfinnsvatnet 22.08.2017.

Dyregruppe	Art/gruppe	Dyr/m ²	Dyr/m ³
Vannlopper (Cladocera)	<i>Bosmina longispina</i>	7 555	216
	<i>Daphnia umbra</i>	170	5
	<i>Holopedium gibberum</i>	11 714	335
Hoppekreps (Copepoda)	<i>Cyclops scutifer</i>	6 027	172
	<i>Heterocope saliens</i>	14	0,4
	<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	4 329	124
	<i>Calanoide nauplier</i>	70 283	2 008
	<i>Calanoide copepoditter</i>	31 576	902
	<i>Cyclopoide copepoditter</i>	39 725	1 135
Hjuldyr (Rotatoria)	<i>Collotheca</i> sp.	3 056	87
	<i>Conochilus</i> sp.	134 454	3 842
	<i>Kellicottia longispina</i>	181 309	5 180
	<i>Keratella cochlearis</i>	5 093	146
	<i>Keratella hiemalis</i>	144 640	4 133
	<i>Polyarthra major</i>	330 024	9 429
	<i>Polyarthra remata</i>	17 316	495
Totalt	Totalt	987 284	28 208

VANNFORSKRIFTEN TORFINNSVATNET

Målet i vanddirektivet er at alle vannforekomster skal ha god eller bedre økologisk tilstand, målt mot naturtilstand i vatnet. Informasjon fra 1924 (vedlagt) viser at Torfinnsvatnet var et fisketomt på dette tidspunktet. Det er derfor rimelig å anta at det også var fisketomt i tiden før undersøkelsen i 1924, også ved århundreskiftet. Alle fiskebestander i høyfjellet stammer fra utsettinger. I naturlig fisketomme innsjøer er fisk ikke et kvalitetselement som skal vurderes i henhold til vanddirektivet (Veileder 2013:2 revidert 2015). Mange naturlig fisketomme vannforekomster i Norge har i dag aurebestander, ettersom aure har blitt introdusert av mennesker til et stort antall innsjøer. I tilfeller der arter ble introdusert til en vannforekomst før 1900 skal disse behandles som en "naturlig forekomst", mens fisk introdusert etter 1900 skal behandles som en påvirkningsfaktor heller enn et kvalitetselement (Veileder 2013:2 revidert 2015). At Torfinnsvatnet er fisketomt representerer altså naturtilstanden i vatnet, og den økologiske påvirkningen fisken gir vatnet er altså uønsket etter disse kriteriene. Det er derfor ingen naturfaglige grunner, med støtte i naturmangfoldloven og ivaretagelsen av biologisk mangfold eller vanddirektivet, der god økologisk tilstand er målet, for at fiskebestanden skal holdes kunstig i live ved hjelp av utsettinger. Tilrettelegging for naturlig rekruttering som en kompensasjon for tapte gyteområder er det heller ikke naturfaglige grunner til å foreslå.

For sterkt modifiserte vannforekomster som Torfinnsvatnet, er målsetningen «godt økologisk potensial». Samfunnsnyten av kultiveringstiltak skal imidlertid vurderes i sterkt modifiserte vannforekomster. Om det fortsatt skal gjennomføres utsettinger blir derfor et spørsmål knyttet til nærmiljø og friluftsliv og bruk av naturressurser, og er ikke et naturfaglig spørsmål, som er fokuset i denne undersøkelsen.

Invertebrater i innsjøen har kommet dit naturlig og kan derfor brukes for å klassifisere den økologiske tilstanden i vatnet. Reguleringshøyden i magasinet er svært stor HRV-LRV = 45 og svarer til «svært dårlig» som *indikativ klassegrense*. Reguleringshøyden er utenfor tålegrensen til en rekke invertebrater (marflo, snegl, vårfluelarver og til dels skjoldkreps). Invertebratsamfunnet er ikke undersøkt i denne sammenheng, men reguleringshøyden alene er tilstrekkelig for denne klassifiseringen.

VURDERING AV USETTINGSPÅLEGG

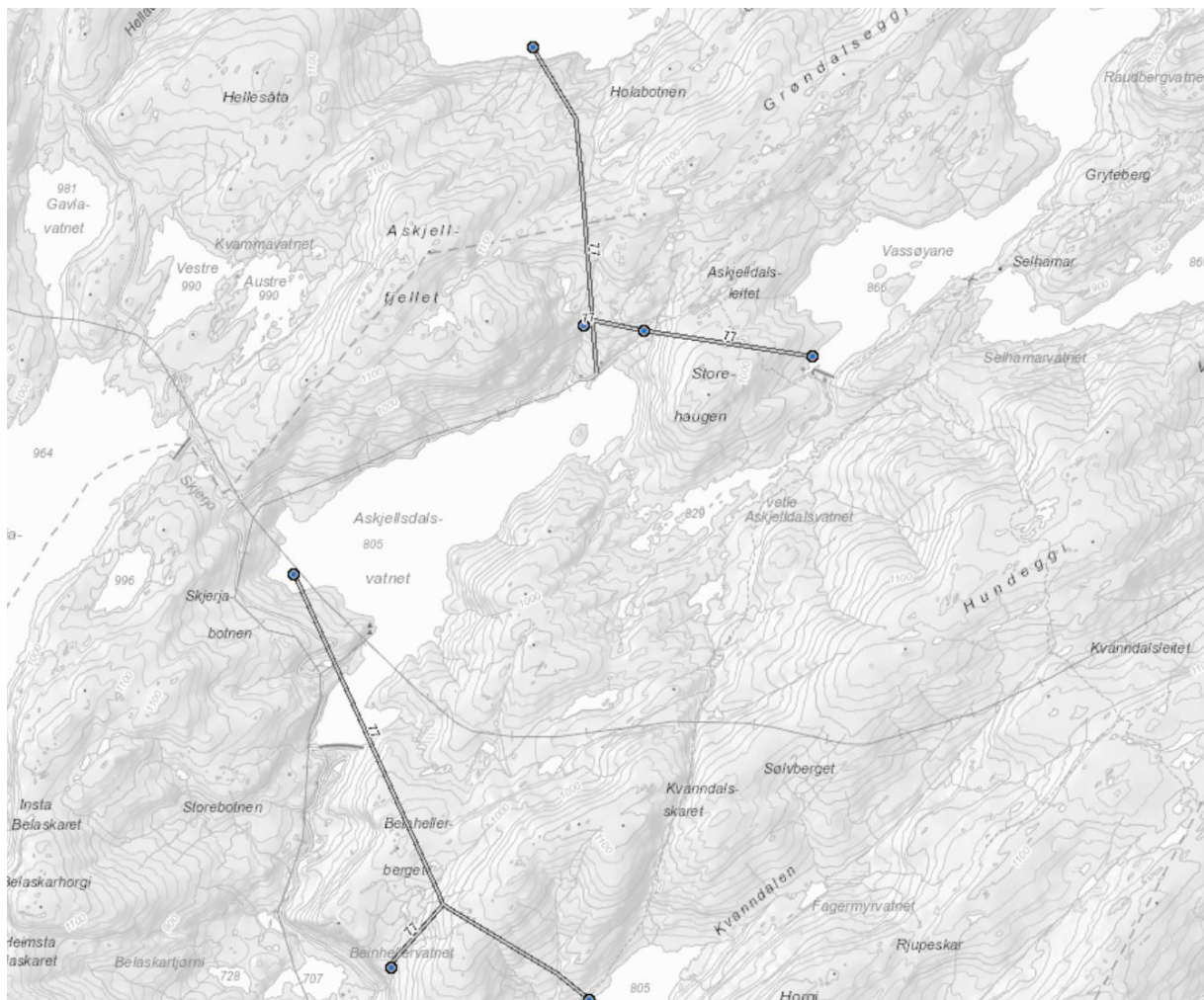
Det har vært en reduksjon i utsettinger siden 2009 da de anbefalte utsetting på 2000 aureyngel per år, men det har bare blitt satt ut halyparten av dette de siste årene. Dette har så langt ikke hatt noen effekt på K-faktoren, dette tyder på at bestanden er næringsbegrenset. Det ble ved prøvefisket i 2017 fremdeles fanget fisk fra de årvisse og relativt store utsettingene fram til 2012.

Det er derfor grunn til å tro at utsettinger i størrelsesorden 1000 fisk annet hvert år er tilstrekkelig for å opprettholde en fiskbar bestand med relativt god kvalitet.

ASKJELLDALSVATNET

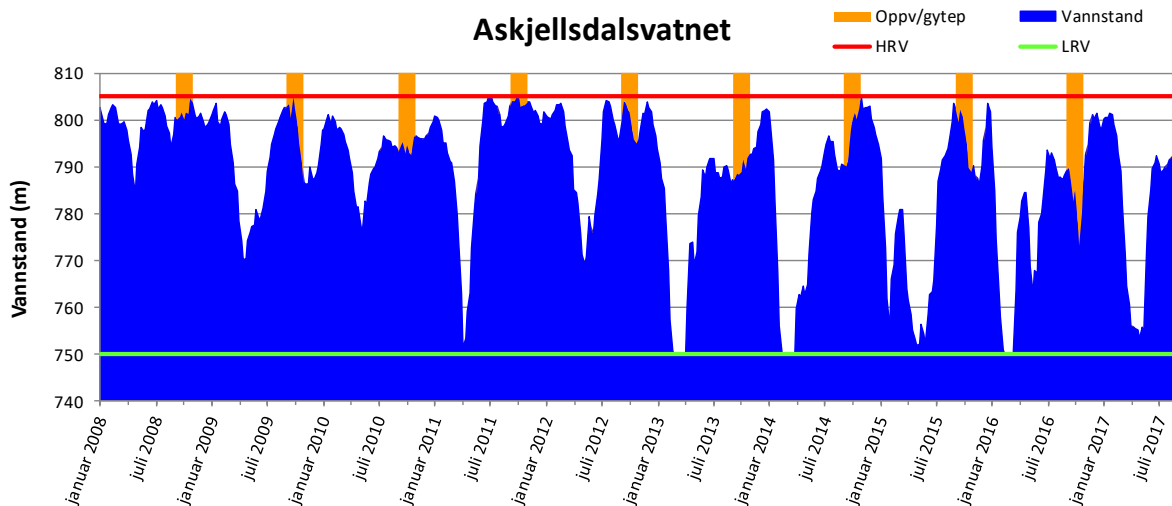
OMRÅDEBESKRIVELSE

Askjelldalsvatnet er et reguleringsmagasin i vannområdet Voss-Osterfjorden i Stølsheimen i Vaksdal kommune. Innsjøen er demmet opp i sørenden og har en reguleringshøyde på 55 m og ligger 805 moh. ved HRV, ved denne høyden er arealet 2,86 km² og strandlinjen 13,1 km. Askjelldalsvatnet har et naturlig nedbørsfelt på 76,1 km². Nedbørsfeltet er preget av bart fjell av fyllitt og relativt frodige fjellbeiter. Askjelldalsvatnet er klassifisert som vanntypen «Middels, svært kalkfattig, klar (TOC2-5), og en sterkt modifisert vannforekomst der målet om god økologisk tilstand ikke er realistisk (Vannnett).² Magasinet er i et komplekst reguleringsystem i et takrennesystem og får overført vann fra Holskarsvatnet som ligger utenfor det naturlige nedbørsfeltet.



Figur 9. viser kart over vannveier i reguleringssystemet er merket. Endelig utløp er i Evanger kraftverk i Vossovassdraget, utenfor kartet.

Nedbørsfeltet er nedbørsintensivt med årsmiddelnedbør på 3000-4000mm i året, der om lag halvparten faller som snø (normalen 1971-2000). Vannet er ofte snø- isdekket til midten av juni (senorge.no, snødybde, siste 20 år).



Figur 10. Vannstanden i Askjellsdalsvatnet i perioden januar 2008 fram til september 2017. Perioden da auren vandre opp i gytebekkene og gyteperioden er markert med oransje bånd.

Magasinfyllingskurvene fra Askjellsdalsvatnet viser at vannstanden siden 2013 har vært markert lavere enn den var i perioden fram til 2013. Både i 2013 og i 2016 var vannstanden så lav i september og oktober at gytebekken i sør ikke var tilgjengelig for oppvandrende aure. Lavere vannstand de siste årene skyldes bl.a. at det har pågått et arbeid i Evanger reguleringsanlegg. Blant annet utbedring av dammen i Askjellsdalsvatnet og utbedringer av inntaksluken i Askjellsdalsvatnet. Arbeidet er nå avsluttet og det er forventet at magasinet igjen vil bli regulert mer lik årene før 2013 (Sissel H. Mykletun, pers. medd.).

UTSETTINGSHISTORIKK

Det finnes ingen fullstendig oversikt over utsettingshistorikken for aure i Askjellsdalsvatnet, men Fjellheim & Raddum (2007) skriver at det siden 1987 ble satt ut ca. 1000 fisk frem til 1990. Pålegget ble vurdert til å være for stort og redusert til ca. 500 villfanget aure per år etter dette. Denne utsettingspraksisen ble benyttet frem til 2004. Det har ikke vært et utsettingsprogram for fisk i Askjellsdalsvatnet siden 2004 og auren i fangstene i denne undersøkelsen stammer derfor fra naturlig rekruttering til Askjellsdalsvatnet eller fra fisk som har vandret ned fra oppstrøms lokaliteter.

Røya ble satt ut på 1950-tallet i Skjerjavatnet, som rant naturlig ned til naturlig ned til Askjellsdalsvatn får reguleringen på slutten av 1960-tallet. Før utbyggingen av Nygard kraftverk i Modalen, var Skjerjavatn overført til Askjellsdalsvatn (Fjellheim og Raddum 2011). Tidligere prøvefiske i Askjellsdalsvatnet har vist at røyebestanden har hatt økt, og er nå den mest tallrike arten i magasinet (Fjellheim & Raddum 2011).

GARNFISKE

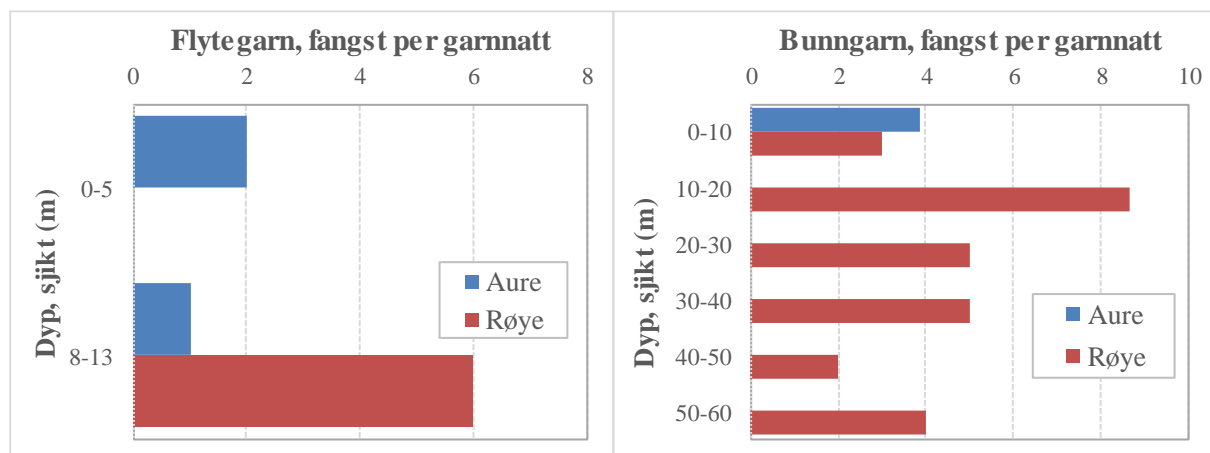
Siktedypet var 10 meter den 24. august i 2017 og overflatetemperaturen var 13,3 °C, vannstanden var 793 moh. (13 m under HRV) ved døgstart 24.08.17. Totalt ble det fanget 104 fisk på de 2 flytegardene og 15 bunngardene, fordelt på 30 aure, 74 røye (**tabell 4**).

Tabell 4. Antall aure og røye som ble fanget på flytegard og bunngard, fangst per garnnatt og fangst per 100 m² ved prøvefiske i Askjelldalsvatnet 24.-25. august 2017. For aure er fangst per garnnatt og 100 m² garnareal fordelt på gardene som sto i sjiktet som fanget aure oppgitt i parentes under antall gard.

	Antall gard	Fangst, antall			Fangst per garnnatt		Fangst per 100 m ² garn	
		Aure	Røye	Sum	Aure	Røye	Aure	Røye
Flytegard	2 (2)	3	6	9	1,5	3	0,7	1,3
Bunngard	15 (7)	27	68	95	3,9	4,5	8,6	10,0
Totalsum	17 (10)		74	104	-	-	-	-

Det er relativt få fisk i de åpne vannmassene, og det ble bare fanget tre aure og 6 røye pelagisk. Alle røyene ble fanget i flytegardet som stod mellom 8 og 13 m dyp (**figur 11**).

På bunngardene var det litt flere aurer enn røye i det grunneste dybdesjiktet mellom 0 og 10 m, dette var også det eneste sjiktet det ble fanget aure på. Av røye var det størst fangst per garnnatt i sjiktet mellom 10 og 20 meter, i de andre sjiktene var fangsten ganske jevn (**tabell 4**).



Figur 11. Gjennomsnittlig fangst per garnnatt (antall) av aure og røye på flytegard og bunngard i ulike dybdeintervall under prøvefiske i Askjelldalsvatnet 24.-25. august 2017.

Auren er vanligvis fordelt i forhold til sikten i vannet, i hovedsak ned til vel en siktedypsenhet som var 10 meter da prøvefisket ble gjennomført.

Aure

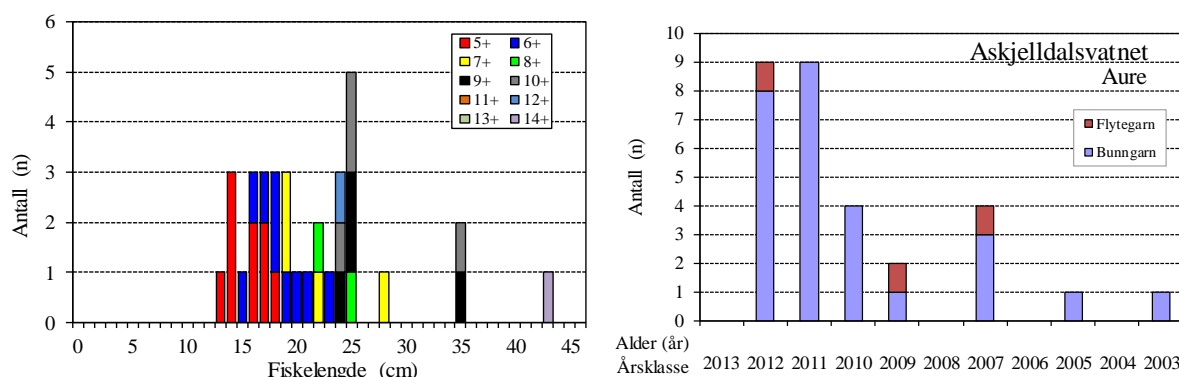
De 30 aurene varierte i lengde fra 17,0 til 43,7 cm, med en gjennomsnittslengde på 25,0 (\pm 6,4) cm (**tabell 5**). Vekten varierte fra 49 til 1065 gram, og snittvekten var 178 (\pm 201) gram. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,94 (\pm 0,11).

Fangsten fordelte seg på 24 hanner og 6 hunner. Av disse var 17 hanner og alle hunnene kjønnsmodne, hvorav 2 hanner og 3 hunner hadde gytt tidligere. Det ble bare fanget aure som var fem år eller eldre. Syv aure hadde rød kjøttfarge, og alle disse var over 23 cm. Av de resterende hadde 17 lyserød kjøttfarge, og 6 var hvite i kjøttet.

Tabell 5. Gjennomsnittlig lengde (cm), vekt (g) og kondisjonsfaktor med standardavvik, samt antall hanner og hunner og andel kjønnsmodne fisk for de ulike aldersgruppene av aure fanget i Askjelldalsvatnet 24.-25. august 2017.

Alder		5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	Totalt
Årsklasse		2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	
Antall		9	9	4	2		4		1		1	30
Lengde (cm)	Snitt	198	230	266	276		316		283		473	250
	Sd	17	24	44	20		51					64
Vekt (g)	Snitt	73	123	174	177		321		158		1065	178
	Sd	17	30	73	14		223					201
K-faktor	Snitt	0,93	1,01	0,91	0,85		0,91		0,70		1,01	0,94
	Sd	0,05	0,11	0,13	0,11		0,13					0,11
Hunner	Antall	0	2	0	1		1		1		1	6
	% modne	-	100	-	100		100		100		100	100
Hanner	Antall	9	7	4	1		3					24
	% modne	56	71	75	100		100					71

Det var aure i samtlige av de 7 bunn garnene som sto i det grunneste sjiktet (0-10 m), og fangsten varierte fra to til åtte fisk per garn. Det ble ikke fanget aure i garn som sto dypere. Den gjennomsnittlige fangsten per bunn garn natt i det grunneste sjiktet var 3,9 individer.

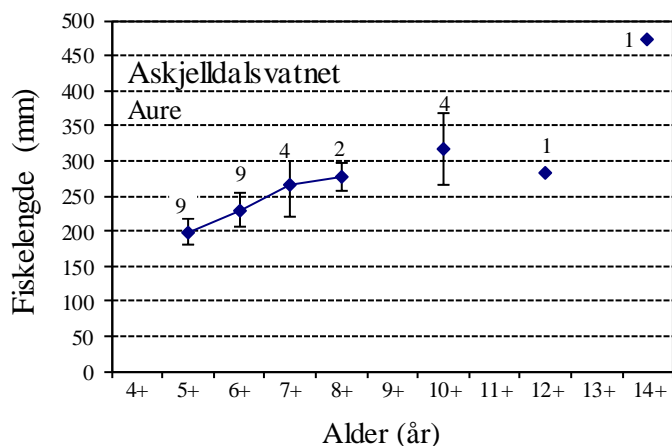


Figur 12. Lengde- og aldersfordeling for aure fanget under garnfisket i Askjelldalsvatnet 24.-25. august 2017.

Aldersfordelingen for auren i Askjelldalsvatnet viser at fisken stammet fra årsklassene fra perioden 2003 til 2012 (**figur 12**) Årsklassene 2011 og 2012 (ni individer) dominerte, og utgjorde til sammen 60 % av fangsten. Det er imidlertid noe usikkerhet rundt aldersbestemmelsen av enkelte individer, spesielt blant de eldste. Det ble ikke fanget årsklasser klekket etter 2012.

Veksthastigheten, som er tilbakeregnet på grunnlag av aldersanalyser, viser at fisken i Askjelldalsvatnet ser ut til å vokse relativt jevnt fram til den er rundt 25 cm. Deretter avtar tilveksten og stopper sannsynligvis opp for de fleste individene rundt 30 cm. Enkelte individ slår over til å bli fiskespisere og fortsetter å vokse (**figur 13**).

Figur 13. Vekstkurve basert på gjennomsnittlig lengde (med standardavvik) ved avsluttet vekstsesong (blå) i Askjeldalsvatnet 24.-25. august 2017. Antall fisk fanget i hver aldersgruppe er markert med siffer over grafen.



Røye

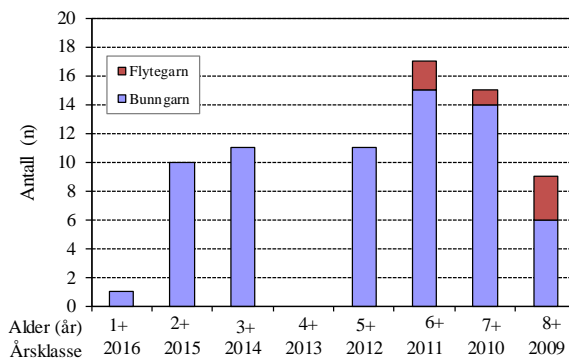
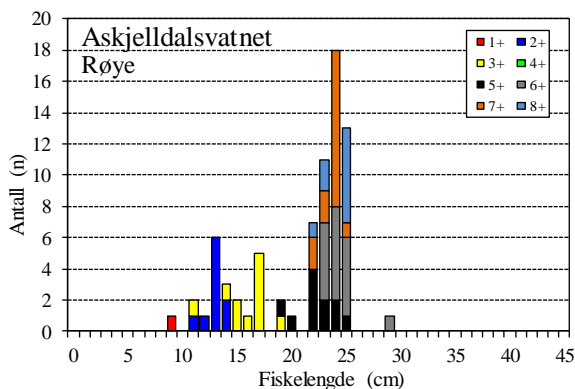
Under garnfisket ble det fanget 74 røye. Fisken varierte i lengde fra 9,0 til 29,3 cm, med en gjennomsnittslengde på 21,3 ($\pm 4,7$) cm (**tabell 6**). Vekten varierte fra 6 til 108 gram, og snittvekten var 109 (± 53) gram. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,99 ($\pm 0,09$).

Av de 75 fiskene ble 73 kjønnsbestemt, av disse var det 29 hanner og 43 hunner. Av disse var 19 hanner og 33 hunnene kjønnsmodne, hvorav minst 7 hunner hadde gytt tidligere. Med unntak av fireåringene., ble det fanget røye som var fra ett til åtte år.

32 av røyene hadde rød kjøttfarge, den minste var 11 cm. Av de resterende hadde 24 lyserød kjøttfarge, og 18 var hvit i kjøttet.

Tabell 6. Gjennomsnittlig lengde (cm), vekt (g) og kondisjonsfaktor med standardavvik, samt antall hanner og hunner og andel kjønnsmodne fisk for de ulike aldersgruppene av røye fanget i Askjeldalsvatnet 24.-25. august 2017.

Alder	Årsklasse	1+ 2016	2+ 2015	3+ 2014	4+ 2013	5+ 2012	6+ 2011	7+ 2010	8+ 2009	Totalt
Antall		1	10	11		11	17	15	9	74
Lengde (cm)	Snitt	90	134	165		228	247	241	245	213
	Sd		7	21		18	14	8	13	47
Vekt (g)	Snitt	6	23	44		122	150	144	143	109
	Sd		4	14		20	15	13	22	53
K-faktor	Snitt	0,82	0,94	0,95		1,02	0,99	1,03	0,97	0,99
	Sd		0,05	0,07		0,10	0,09	0,10	0,05	0,09
Hunner	Antall	-	4	6		6	12	12	3	43
	% modne		0	0		100	100	100	100	77
Hanner	Antall	-	6	4		5	5	3	6	29
	% modne		0	0		100	100	100	100	66

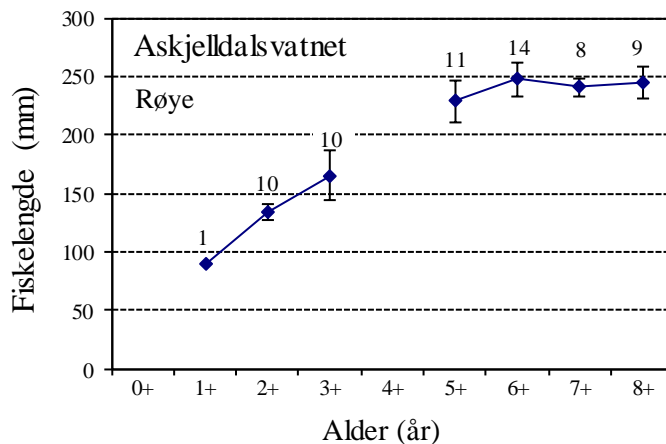


Figur 14. Lengde- og aldersfordeling for røye fanget under garnfisket i Askjeldalsvatnet 24.-25. august 2017.

Aldersfordelingen for røyen i Askjeldalsvatnet viser at fisken stammet fra årsklassene fra perioden 2009 til 2016, med unntak av årsklassen fra 2013 (**figur 14**). Årsklassene 2010 og 2011 er de mest tallrike.

Veksthastigheten, som er tilbakeregnet på grunnlag av aldersanalyser, viser at røyen i Askjeldalsvatnet ser ut til å vokse relativt jevnt fram til den er rundt 20 cm. Deretter avtar tilveksten og stopper sannsynligvis opp for de fleste individene rundt 25 cm (**figur 15**).

Figur 15. Vekstkurve basert på gjennomsnittlig lengde (med standardavvik) ved avsluttet vekstsesong for røye i Askjeldalsvatnet 24.-25. august 2017. Antall fisk fanget i hver aldersgruppe er markert med tall over grafen.



Mageprøver

De fleste fiskene hadde byttedyr i magen, og gjennomsnittlig magefyllingsgrad var 3,4 og 2,7 for hhv. Aure og røye. For røyen utgjorde vannloppen *Holopedium gibberum* 60 % av volumet i mageprøvene og fjærmygglarver utgjorde 35 % av volumet. Ellers ble det registrert ertemusling, fjærmyggpupper og overflateinsekter i små mengder. Det ble også funnet ett individ av vannloppen *Bythotrephes longimanus*.

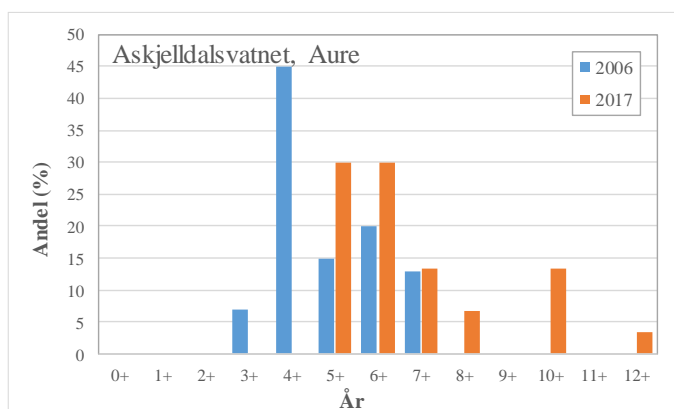
Hos auren utgjorde overflateinsekter 95 % av volumet, de resterende 5 % var sammensatt av fjærmyggpupper, fjærmygglarver, vannkalver og dyreplanktonartene *Eurycercus lamellatus* og *Bythotrephes longimanus*. Det er viktig å merke seg at hva de har i magen på innsamlingstidspunktet er et øyeblikksbilde, og ikke nødvendigvis normalsituasjonen gjennom vekstsesongen. K-faktoren, (**tabell 5**) som er forholdet mellom lengde og vekt, viser at fisken er slank, spesielt med tanke på at fisket ble gjennomført på høsten når den normalt er på sitt feiteste. Dette tyder på at næringstilgangen er begrenset/tettheten av fisk er for høy i forhold til mattilgangen.

SAMMENLIGNING MED TIDLIGERE ÅR

Aure

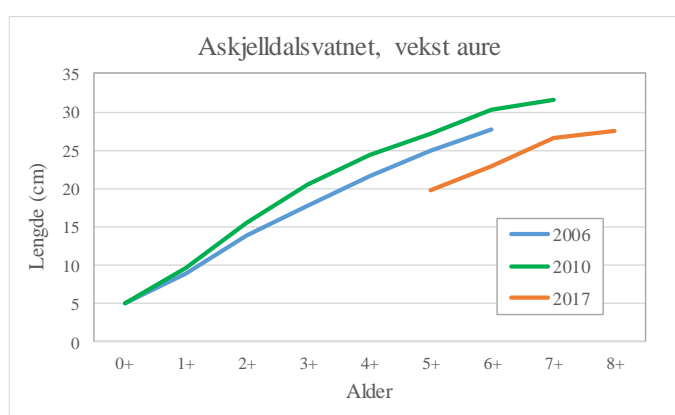
Veksthastigheten, som er tilbakeregnet på grunnlag av aldersanalyser, viser at fisken i Askjeldalsvatnet ser ut til å vokse relativt jevnt fram til den er rundt 25 cm. Deretter avtar tilveksten og stopper sannsynligvis opp for de fleste individene rundt 30 cm. Enkelte individ slår over til å bli fiskespisere og fortsetter å vokse (**figur 13**).

Figur 16. Aldersfordeling for aure fanget under garnfisket i Askjeldalsvatnet i 2006 og 2017.



Tilveksten til auren i Askjeldalsvatnet ser ut til å være noe lavere for auren fanget i 2017 sammenlignet med i tidligere år, mye av dette kan sannsynligvis forklares med svært lav tilvekst i 2015 (**figur 17**).

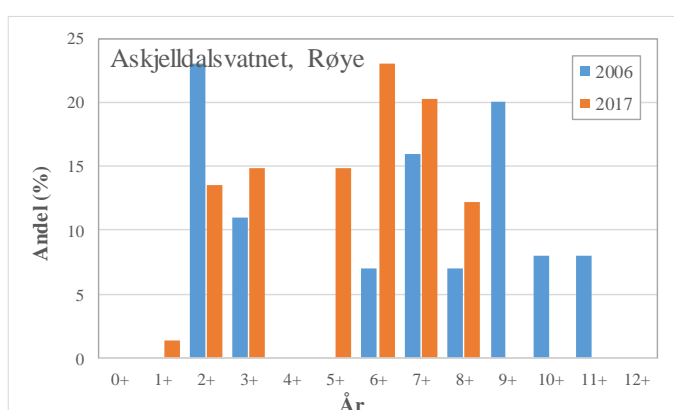
Figur 17. Vekstkurve for aure i fanget under garnfisket i Askjeldalsvatnet i 2006, 2010 og 2017.



Røye

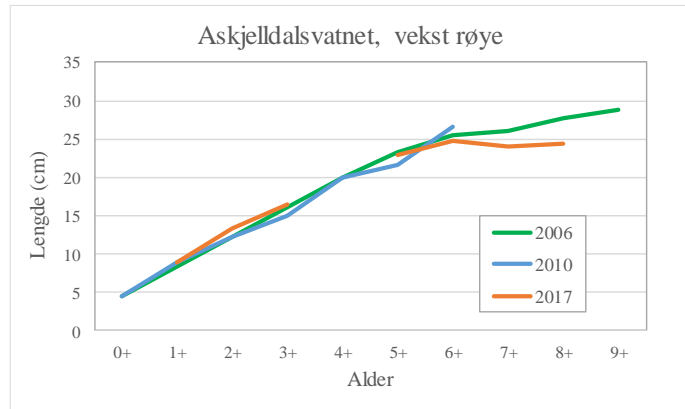
Aldersfordelingen for røyen fanget i Askjeldalsvatnet viser at det også for denne arten er enkelte årsklasser som er svake eller fraværende. For røyen fanget i 2017 er det 2013-årsklassen som mangler, det er godt mulig at dette kan ha sammenheng med at vinteren 2013 var svært kald, og at egg gytt i strandsonen kan ha blitt liggende tørre og kan fryse i løpet av vinteren (**figur 18**).

Figur 18. Aldersfordeling for røye fanget under garnfisket i Askjeldalsvatnet i 2006 og 2017.



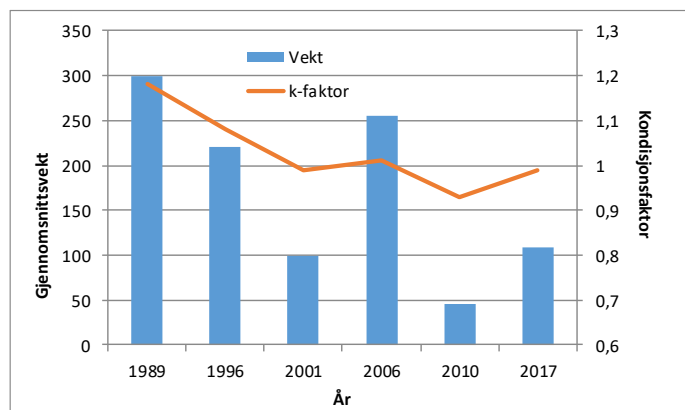
Tilveksten til røyen i Askjeldalsvatnet ser ut til å ha vært relativt stabil for røyen de siste 15 årene (**figur 19**).

Figur 19. Vekstkurve for røye i fanget under garnfisket i Askjeldalsvatnet i 2006, 2010 og 2017.



Siden slutten på 1980-tallet og fram til 2017 har det vært en tendens til at røyen i Askjeldalsvatnet i gjennomsnitt er blitt mindre og har fått dårligere kondisjonsfaktor. Særlig ser endringen ut til å ha vært stor i perioden fram til 2000 (**figur 20**).

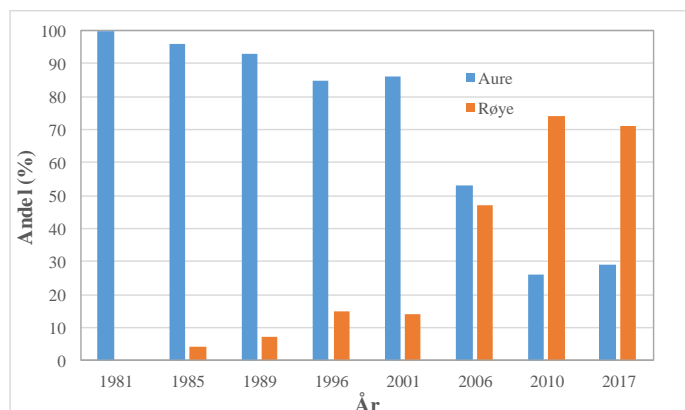
Figur 20. Gjennomsnittlig vekt og kondisjonsfaktor for røye fanget ved garnfisket i Askjeldalsvatnet i 1989, 1996, 2001, 2006, 2010 og 2017.



Aure og røye

Det har siden 1981 vært en klar økning i andelen røye i garnfangstene i Askjeldalsvatnet. På 1980-tallet var andelen røye svært lav og det er sannsynlig at røyen ikke rekrutterte i Askjeldalsvatnet, men var fisk som slapp seg ned fra Skjerjavatnet som ligger oppstrøms. Fra 2000 og fram til i dag har andelen røye økt markert og det er sannsynlig at røyen har rekruttert jevnlig i Askjeldalsvatnet siden den gang. Fangst med utvidede «Jensen-serier» i 1993 gav fangst mellom 4 og 17 fisk per 100 m² (Schnell mfl 1997). I prøvefisket gjennomført med fleromfars garn ble det i 2001 fanget 11,9 aure per 100 m² bunn garn, i 2006 var fangsten av aure per 100 m² redusert til 2,6, mens den hadde økt til 5,0 i 2010 (Lehmann & Wiers 2001, Fjellheim & Raddum, 2007, Fjellheim & Raddum, 2010). I 2017 var fangsten av aure 8,6 per 100 m bunn garnareal, slik at det ikke er et entydig bilde av at tettheten av aure har blitt redusert etter at tettheten av røye har økt.

Figur 21. Andelen aure og røye i garnfangstene i Askjeldalsvatnet i perioden 1981 og fram til 2017 (Fjellheim & Raddum 2007. og referanser der, Lehmann & Wiers 2009, denne undersøkelsen).



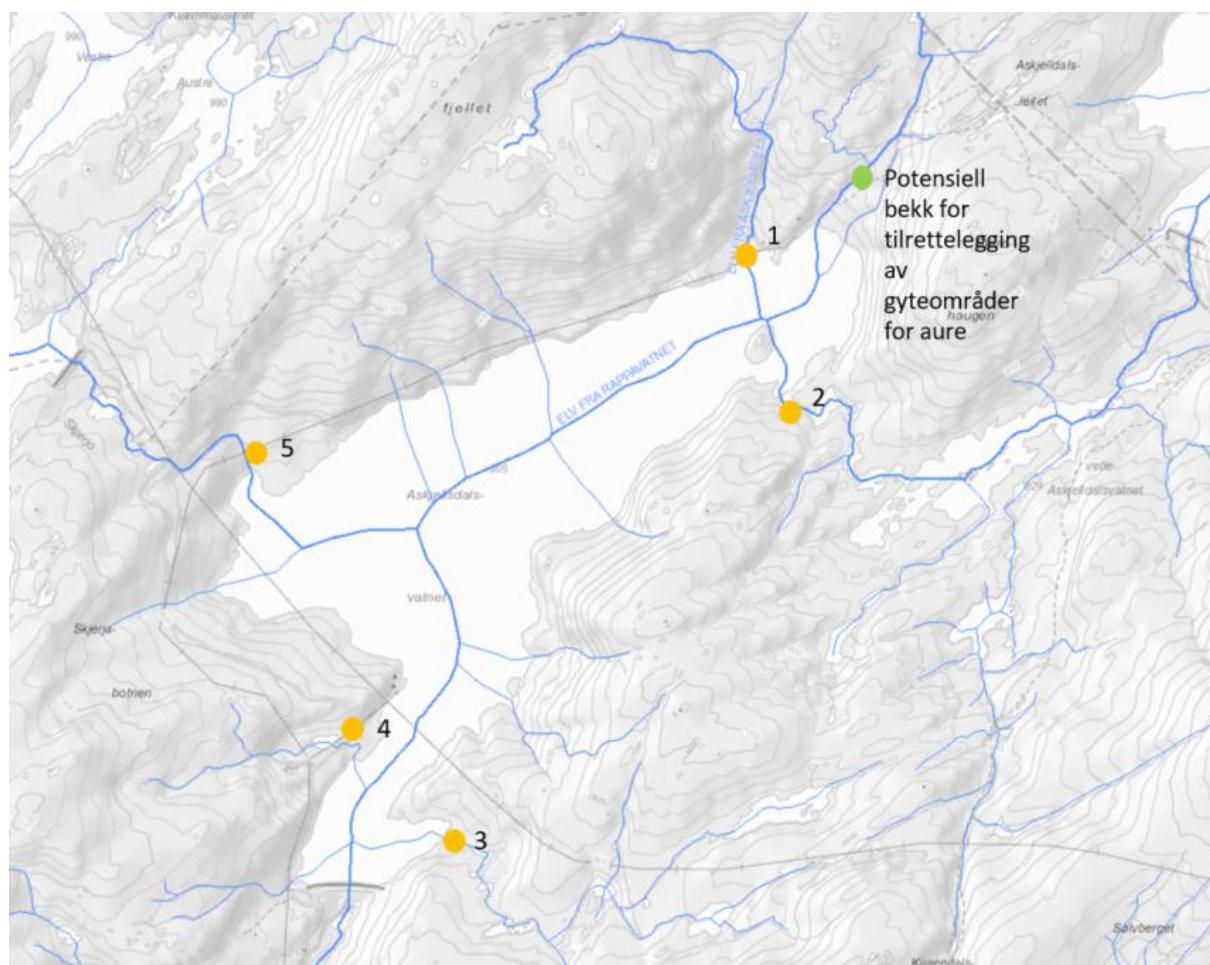
BEKKEUNDERSØKELSER OG REKRUTTERINGSMULIGHETER FOR AURE

Det er en rekke mindre bekker som det er mulig for fisk å gyte i langs Askjelldalsvatnet. Alle aktuelle gyteløpsbekker til Askjelldalsvatnet ble elektrofisket den 24. august. Bare i innløpsbekken i sør (ca. 350 øst for demningen) ble det påvist rekruttering, men det ble bare observert to fisk. Denne bekken er bare tilgjengelig når reguleringsmagasinet er tilnærmet fullt ($> 804,7$ moh) i gytetiden for aure. Det er også gytemuligheter i flere mindre bekker, men områdene er bare tilgjengelig ved HRV. Hovedgrunnen til dette er at bekkene renner over fast fjell og fosser som bare er passerbar når magasinet er ved HRV. Bekkene blir derfor utilgjengelig for gytefisk om magasinet ikke er fullt i gyteperioden (15. september – 30. oktober).

Magasinfyllingskurvene fra Askjelldalsvatnet viser at vannstanden siden 2013 har vært markert lavere enn den var i perioden fram til 2013. Både i 2013 og i 2016 var vannstanden så lav i september og oktober at gytebekken i sør var ikke tilgjengelig for oppvandrende aure. Dette stemmer godt over ens med årsklassene som mangler fra prøvefisket fra 2013 frem til i dag (**tabell 5**).




Vannstanden må være ved HRV for fisk skal komme opp i gytebekken i nord. Vakaktivitet tyder på god bestand av aure i Vetle Askjelldalsvatnet. Det er et vandringsbarriere nær Askjelldalsvatnet som hindrer fri oppvandring, men fallet er relativt lavt og fisk ovenfra vil i stor grad overleve ned til Askjelldalsvatnet.



Undersøkte lokaliteter for rekruttering



Figur 22. Bekker som ble undersøkt for ungfisk med el-fiskeapparat og befarings tilknyttet Askjelldalsvatnet. Oransje sirkler indikerer undersøkte bekker. Grønn sirkel viser bekken fra Askjelldalsleite som forsvinner i massedeponiet i nordenden av vatnet.

Tabell 7. Oversikt over undersøkte aktuelle bekker for rekruttering av aure i Torfinnsvatnet.

<p>1. Bekk fra Askjellfjellet Ingen fisk observert under el-fiske. Mulighet for gyting, men oppvandring er vanskelig om magasinet er under HRV. Bekken er svært liten og deler seg i flere løp rett oppstrøms HRV og blir muligens tørrlagt i løpet av vinteren. Det er gyteforhold i bekken under HRV.</p>	
<p>2. Bekk fra Vetle Askjeldalsvatnet Bekken er svært bratt over svaberg ved utløpet til Askjeldalsvatnet som gjør oppvandring svært vanskelig/umulig for aure. Fisk fra Vetle Askjeldalsvatnet kan vandre ned denne bekken.</p>	
<p>3. Bekk sørøst Gode gyte og oppvekstforhold ovenfor foss ved utløpet. Tre aure på hhv, 7.2, 12.7 og 21.8 cm ble fanget under el-fisket. Elven er ca. 110 meter opp til vandringshinderet og oppvekstarealet for ungfisk er på ca. 600 m² Oppvandring er bare mulig på HRV grunnet en foss over svaberg ved lavere vannføring ved utløpet til vatnet (bilde øverst). Sannsynligvis den viktigste bekken for rekruttering av aure i Askjeldalsvatnet.</p>	

<p>4. Bekk ved Holskarvegen Ingen fisk observert under el-fiske. Liten bekk der det er usikkert om vannføringen er årssikker. Vanskelig oppvandring på lav vannstand.</p>	
<p>5. Bekk fra Skjerjo Ingen fisk observert under el-fiske. Liten bekk der det er usikkert om vannføringen er årssikker. Vanskelig oppvandring på lav vannstand.</p>	
<p>Innløpsbekk nord (grønn sirkel) Denne bekken forsvinner i massedeponiet i nordenden av vatnet. Nedbørsfeltet til denne bekken er 1,3 km og det er mulig at dette er tilstrekkelig for å legge til rette for gyting om denne føres i dagen. Massedeponiet er relativt slakt og består av løsmasser. Størrelsen på nedbørsfeltet er imidlertid i minste laget til formålet, og det er mulig at den vil gå tørr vinterstid.</p>	

Vurdering av naturlig rekruttering

Sammenlignet med aldersfordelingen i prøvefisket i 2006 var fisken i 2017 betydelig eldre (**figur 16** og **figur 18**).

Det ble også gjennomført et prøvefiske i innsjøen i 2010, aldersfordelingen i dette materialet er ikke rapporter, men lengdefordelingen fra dette året indikerte at det manglet aure i alderen 5-6 år. Alt i alt indikerer dette en noe variabel rekruttering av aure til Askjelldalsvatnet. Mangel på fisk yngre enn fem år i 2017 har sannsynligvis flere forklaringer. De to yngste årsklassene er det ikke vanlig å fange på garn, i 2017 ble fisk klekket i 2016 fanget på innløpsbekken, slik at denne årsklassen mest sannsynlig vil dukke opp i Askjelldalsvatnet etter hvert. Mangel på fisk fra 2013 årsklassen kan sannsynligvis forklares med at denne vinteren var svært nedbørfattig og tørr, og mange gytebekker i høyfjellet bunnfrøs og gav ikke rekruttering. Mangel på fisk fra 2014 og 2017 skyldes sannsynligvis at vannstanden var vedvarende lav høsten 2013 og 2016 slik at auren ikke kom seg opp i gytebekken i gyttesesongen. Mangel på fisk fra 2015 skyldes sannsynligvis den snørike vinteren 2015 som gav rekord sein avsmelting sommeren 2015. Dette har sannsynligvis ført til at yngel som klekket dette året ikke har blitt store nok i løpet av vekstsesongen til at de har klart å overleve. En kombinasjon av naturlige årsaker og reguleringsregime har derfor ført til at mange av de yngste årsklassene for aure ser ut til å mangle. Mangel på enkelte årsklasser og stor variasjon i årsklassestyrke er vanlig i høyfjellsinnsjøer og har også tidligere vært tilfellet i Askjelldalsvatnet.

DYREPLANKTON

I planktontrekket ble det påvist to vannloppearter, *Bosmina longispina* forekom i moderat tetthet, men det var også en del *Holopedium gibberum*. Av hoppekreps var det relativt lave tettheter, *Mixodiaptomus laciniatus* og *Arctodiaptomus laticeps* forekom i størst tetthet, totalt ble det påvist seks hoppekrepsarter (**tabell 8**). Av hjuldyr ble det registrert 11 ulike arter, der *Polyarthra remata* og *Kellicottia longispina* forekom i størst tetthet.

Tabell 8. Tetthet av dyreplankton (antall dyr per m² og antall dyr per m³) i den pelagiske prøven fra Askjelldalsvatnet 23. august 2017.

Dyregruppe	Art/gruppe	Dyr/m ²	Dyr/m ³
Vannlopper (Cladocera)	<i>Bosmina longispina</i>	4 669	212
	<i>Holopedium gibberum</i>	1 358	62
Hoppekreps (Copepoda)	<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	1 019	46
	<i>Cyclops abyssorum</i>	14	1
	<i>Cyclops scutifer</i>	35	2
	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	170	8
	<i>Hetercope saliens</i>	35	2
	<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	1 188	54
	<i>Calanoide nauplier</i>	1 528	69
	<i>Calanoide copepoditter</i>	2 377	108
	<i>Cyclopoide nauplier</i>	3 989	181
	<i>Cyclopoide copepoditter</i>	1 273	58
	Hjuldyr (Rotatoria)	<i>Ascomorpha ecandis</i>	170
<i>Asplanchna priodonta</i>		4 159	189
<i>Collotheca</i> sp.		3 056	139
<i>Conochilus</i> sp.		15 279	694
<i>Kellicottia longispina</i>		32 595	1 482
<i>Keratella cochlearis</i>		6 112	278
<i>Keratella hiemalis</i>		15 279	694
<i>Ploesoma hudsoni</i>		85	4
<i>Polyarthra major</i>		6 112	278
<i>Polyarthra remata</i>		37 688	1 713
<i>Synchaeta</i> sp.		255	12
Totalt	Totalt	138 444	6 293

VANNFORSKRIFTEN AKSJELLDALSVATNET

Utsetting av spesielt aure i høyfjellet har pågått i tusener av år, spesielt i frodige fjellområder som var i bruk til jakt og stølsdrift. Stølsheimen er som navnet sier et viktig stølsområde og aurebestandene i Stølsheimen stammer med all sannsynlighet fra før 1900 og anses derfor å være naturlige fiskebestander etter kriteriene i vannforskriften.

Røye ble satt ut i Skjerjavatet på 1950-tallet og har derfra spredt seg til Askjelldalsvatnet og er derfor en innført art. Røye i Askjelldalsvatnet er et avvik fra naturtilstanden etter kriteriene i vannforskriften og defineres som en påvirkningsfaktor. Den lokalitetsspesifikke referansetilstanden for Askjelldalsvatnet fra før reguleringen blir derfor at det var en reproduserende bestand med aure i innsjøen, og at røya er en påvirkningsfaktor.

Reguleringshøyden i magasinet er svært stor HRV-LRV = 50 og svarer til «svært dårlig» som *indikativ klassegrense* og utenfor tålegrensen til en rekke virvelløse dyr (marflo, snegl, vårfluelarver og til dels skjoldkreps). Invertebratsamfunnet er ikke undersøkt i denne sammenheng, men reguleringshøyden alene er tilstrekkelig for denne klassifiseringen.

Askjelldalsvatnet har gått fra å være et naturlig en-artssystem der aure var dominerende art til et to-artssystem der røye er den mest tallrike arten. Røya er tallmessig overlegen, men begge kan sies å være dominerende arter i sitt respektive miljø, med tanke på fordelingen vi får i fangstene på ulike dyp og miljøer. Dominansforholdet mellom aure og røye har hatt et gradvis skifte fra 100 % aure til 29 % aure og 71 % røye under forutsetningen at fangstene er representative for bestanden. Etter vannforskriften anses begge artene å være dominante i systemet siden de representerer mer enn 25 % av den totale fiskebestanden i innsjøen. Etter denne metodikken har ikke innførselen av røye vært en stor nok «endring» til at det gir utslag ved anvendelse av Norsk endringsindeks for fisk. Det må imidlertid merkes at om utviklingen fortsetter, og bestanden av aure utgjør mindre enn 25% av fiskebestanden i vatnet vil dette gi tilstandsklasse dårlig.

Aurebestander fisket med nordiske oversiktsgarn kan klassifiseres etter «Catch per unit effort» CPUE = antall aure per 100 m² garnflate (røye utelates siden den er innført). Forholdet mellom tilgjengelig gyte- og oppvekstareal i rennende vann målt i m² og innsjøens overflateareal målt i hektar, tilsier at oppvekstratioen (OR) for innsjøen er <25. For bunngarn i Askjelldalsvatnet var fangstene 6,7 aure per 100 m². Dette gir tilstandsklasse «god tilstand».

En mer generell vurdering ut fra den forenklete beskrivelsen av hva svært god, god og moderat tilstand innebærer for fiskebestander (Miljødirektoratet 2013 tabell 6-1) gir følgende klassifisering. Aurebestanden er redusert med mindre enn 25-40% av den opprinnelige bestanden (sammenlignet med resultatene fra 1993) og et høstbart overskudd er opprettholdt uten utsettinger. Dette svarer til tilstandsklasse «god». Det er imidlertid tydelige tegn på forplantningssvikt, ved fravær av årsklasser, ut over det som kan anses som naturlig og dette svarer til tilstandsklasse «moderat».

Askjelldalsvatnet er en sterkt modifisert vannforekomst der målsetningen er «godt økologisk potensial» (GØP). Sammenlignet med de naturlige forholdene må et minimum av muligheter for rekruttering, oppvekst og spredningsmuligheter for viktige arter ivaretas for at vannforekomster skal kunne sies å ha et fungerende akvatisk økosystem, noe som er en forutsetning for å kunne nå GØP.

Introduserte arter er ikke vektlagt i sterkt modifiserte vannforekomster, men det skal opprettholdes et minimum av muligheter for naturlig rekruttering (gyting mv.) og oppvekst for de naturlige artene i systemet. Fangst per garnareal indikerer at det er tilstrekkelig med gyteareal for auren i Askjelldalsvatnet, men gytearealet er bare tilgjengelig når innsjøen er nær HRV og med flere årsklasser som mangler eller er svake de siste årene, kan en forvente at fangst av aure per garninnsats vil gå ned de kommende årene, og at tiltak for å sikre stabil rekruttering kan være aktuelt.

TILTAK

Tilrettelegging av gyteforhold for aure er et aktuelt tiltak. Naturlig gyting forekommer med unntak av år med lite vann i magasinet i gyteperioden. Et aktuelt tiltak er derfor at magasinet skal være ved HRV i gyteperioden for aure. Å legge til rette for oppvandring på lavere vannstand krever relativt omfattende anleggsvirksomhet, siden det i all hovedsak er bart fjell i utløpssonene av elvene. Isskuring og erosjon som følge av reguleringen vil også lett kunne skade eventuelle fysiske installasjoner.

Innløpsbekken i nord forsvinner i massedeponiet i nordenden av vatnet. Nedbørsfeltet til denne bekken er 1,3 km², men inneholder flere små tjern og det er mulig at dette er tilstrekkelig for å legge til rette for gyting om denne bekken føres i dagen. Massedeponiet er relativt slakt og består av løsmasser. For at bekken skal gå i dagen må elveløpet graves til og tettes, for at ikke vannet skal forsvinne i løsmassene. Størrelsen på nedbørsfeltet er imidlertid i minste laget til formålet, og det er mulig at den vil gå tørr vinterstid.

Røye er en påvirkningsfaktor, og det kan være ønskelig å redusere tettheten. Røyen gyter langs strendene i innsjøen i desember. Ved å ha høy magasinfylling også i denne perioden, vil dette føre til at røyen gyter relativt høyt i reguleringssonen. En systematisk nedtrapping etter at røya har gytt vil trolig

tørrelagge mye røyeroen og kan bidra til at rekrutteringen av røye begrenses. Ut fra en visuell vurdering av potensielle gyteområder for røye, virket imidlertid sundet mot Vetle Askjeldalsvatnet som et potensielt gyteområde for røye. Dette er et elveleie på lav vannføring og det er derfor ikke sikkert at lav vannstand vil tørrelagge disse områdene. Det er derfor sannsynlig at røya fortsatt vil ha rekrutteringsmuligheter i vannet, om dette tiltaket iverksettes.

Aktiv utfisking av røye, som er en uønsket art i systemet, er et annet aktuelt tiltak for å endre dominansforholdet mellom aure og røye. Varigheten av et slikt tiltak er høyst usikkert, om ikke andre tiltak også gjennomføres. Utfisking i kombinasjon med de andre foreslåtte tiltakene vil kunne fremskynde en varig endring i dominansforhold mellom aure og røye, men en utrydding av røyebestanden ved hjelp av fiske er et urealistisk mål.

REFERANSER

- Eilertsen, L. & B. A. Hellen 2014. Overføring av Krokattjørna til Torfinnsvatnet i Voss kommune. Konsekvensutredning. Rådgivende Biologer AS rapport, 55 sider.
- Fjellheim & Raddum 2007. Nygard pumpekraftverk- Prøvefiske i Askjelldalsvatnet 2006 Kontrollfiske i Steinslandsvatnet og Stølsvatnet. Laboratorium for ferskvannsbiologi og innlandsfiske. Rapport 139.
- Fjellheim, A. & Raddum, G. G. 2011. Fiskeribiologiske undersøkelser i reguleringsmagasiner med spesiell vekt på spredning av røye. LFI-Uni Miljø rapport nr. 190 54 s.
- Hellen, B.A., S. Kålås & H. Sægrov 2002. Fiskeundersøkingar i åtte innsjøer i forbindelse med bygging av nye Bjølvo Kraftverk. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 537, 39 s. ISBN 82-7658-363-3.
- Hesthagen, T.H. & Østborg, G.M., 2008. Endringer i areal med forsuret fiskebestander i norske innsjøer fra rundt 1990 til 2006. NINA rapport.
- Johnsen, B. O (Red) 2010. Effekter Av Vassdragsregulering på Villaks. Vol. 3, Kunnskapssenteret for Laks og Vannmiljø.
- Lehmann, G.B. & T. Wiers 2001. Fiskeressursprosjektet i Hordaland: Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, 2001. Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 4/2002. 68 s. ISBN 82-8060-005-1.
- Lehmann, G.B. & T. Wiers 2005. Fiskeressursprosjektet i Hordaland: Fiskeundersøkelser i regulerte innsjøer og vassdrag i Hordaland, 2004. Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 8/2005. 44 s. ISBN 82-8060-026-4.
- Lehmann, G.B. & T. Wiers 2009. Fiskebiologiske vurderinger i forbindelse med Hovedstudien Askjellsdalen kraftverk, 2009. LFI-Uni Miljø rapport nr. 171 22 s.
- Sandlund O. T. 2013 Klassifiseringssystem for fisk – økologisk tilstand og miljøpåvirkninger i henhold til Vannforskriften M22-2013.
- Sandlund O. T. 2008 Endringer i areal med forsuret fiskebestander I norske innsjøer fra rundt 1990 til 2006. – Nina Rapport 169. 114 s. ISBN 82-426-1724-4.
- Schnell.Ø. A, B. A. Hellen, B. T. Barlaup, A. Fjellheim, L. C. S. Halvorsen, J. Håvardstun, G. G. Raddum 1997. Bæreevne i høyfjellsinnsjøer. En undersøkelse av fjærmygg og aure i fire innsjøer i Stølsheimen, Hordaland. LFI rapport nr. 95, 109 s, ISSN-0801-9576..
- Sægrov, H. 1997 Prøvefiske i Torfinnsvatnet, Store Piksvatnet, Volavatnet og Borgavatnet, Voss kommune i 1996. Rådgivende Biologer as, rapport 273, 21 sider, ISBN 82-7658-138-2
- Veileder 01: 2014. Sterkt modifiserte vannforekomster. Utpeking, fastsetting av miljømål og bruk av unntak.
- Miljødirektoratet 2013. Klassifisering Av Miljøtilstand i Vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, Innsjøer og Elver i henhold til Vannforskriften. Trondheim, Direktoratgruppen for Gjennomføringen av Vanddirektivet, (2:2013)

VEDLEGG

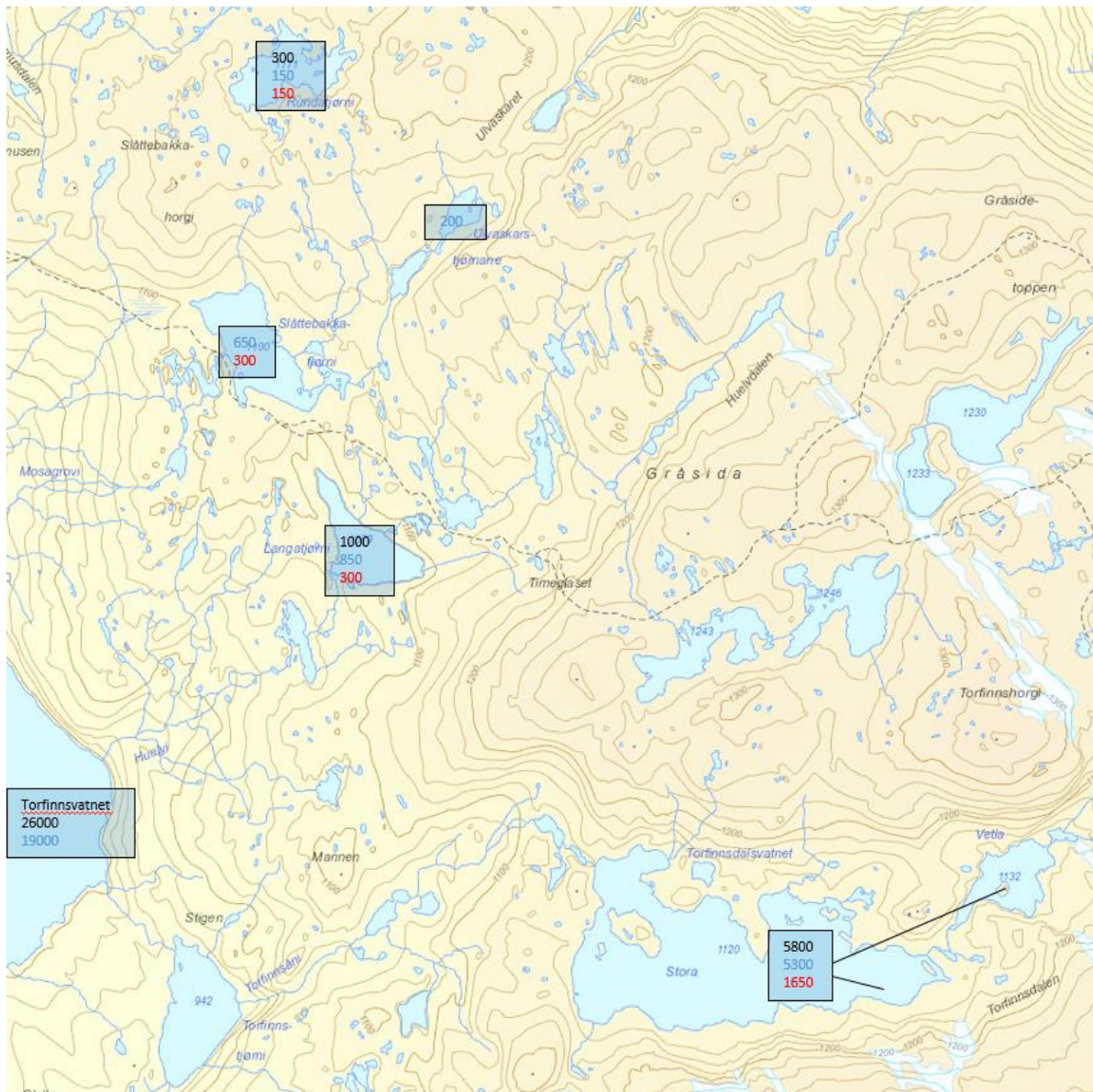
Utsetningshistorikk Torfinnsvatnet

Tabell 9. Utsettinger av aure i Torfinnsvatnet.

Yngel sett ut i Torfinnsvatnet			
År	Feittfinneklypte?	Innfarging	Antal
1992			6000
1997			1400
1998			2300
1999			3500
2000			2700
2001			3500
2002			3500
2003			3500
2004			3500
2005			3500
2006		Ja	3500
2007		Ja	3500
2008		Ja	3500
2009	-	Ja	0
2010		Ja	2500
2011		Ja	2000
2012		Ja	2000
2013	-	Ja	0
2014	Nei	Ja	1200
2015	-	Ja	0
2016	Nei	Ja	800
2017	-	Ja	0
Sum siste 10 år			15500
Sum totalt			52400

Tabell 10. Utsettinger av aure i nedbørsfeltet til Torfinnsvatnet.

Yngel sett ut oppstrøms Torfinnsvatnet						
Vatn	UTM	År	Feittfinneklypte?	Innfarging	Antal	Sum
Torfinnsdalsvatn (Store og Vetle)	545 140	2004			500	5800
		2006		Ja	1000	
		2007		Ja	1000	
		2008		Ja	1000	
		2010		Ja	250	
		2011		Ja	400	
		2014	Ja	Ja	900	
Krokatjøri	508 185	2004		Ja	200	200
Slättebakkjøri	523 167	2009		Ja	250	650
		2011		Ja	100	
		2014	Ja	Ja	200	
		2016	Ja	Ja	100	
Langatjøri	528 159	2004			150	1000
		2009		Ja	250	
		2011		Ja	100	
		2012		Ja	200	
		2014	Ja	Ja	200	
		2016	Ja	Ja	100	
Ulvaskarstjødnane	530 173	2010		Ja	200	200
Rundatjøri	523 180	2004			150	300
		2011		Ja	100	
		2016	Ja	Ja	50	



Figur 23. Kart over utsetninger i vann som drenerer til Torfinnsvatn i Gråfjella siden 2004 fra Voss klekkeri. Svarte tall i tekstboksene indikerer totalt antall utsatt fisk og røde tall viser andelen som var fettfinneklippet fra utsetninger fra 2014 og 2016. Fullstendig oversikt over utsetningshistorikk er i vedlegg 1.