

Reetableringsprosjektet i Steinkjervassdraga - Sluttrapport



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Reetableringsprosjektet i Steinkjervassdraget - Sluttrapport

Innhold

Forord	2
1. Sammenheng	3
2. Inndeling	4
3. Metode og materiale	6
3.1. Innsamling av ungfisk	6
3.2. Innsamling av voksenfisk	6
3.3. Gytefiskregistrering	6
3.4. Utsetningsmaterialet	6
3.5. Bademerking av Øyerogn	7
3.6. Utplantning av øyerogn og utsetting av uforet yngel	7
3.7. Otolitter og skjellanalyse	8
4. Resultat	9
4.1. Ungfiskundersøkelser	9
4.1.1 Tettheter i Figgja	9
4.1.2 Tettheter i Ogn	9
4.1.3 Tettheter i Byaelva	10
4.1.4 Otolittanalyser av ungfisk	11
4.1.5 Otolittanalyser fra Figgja	11
4.1.6 Otolittanalyser fra Ogn	12
4.1.7 Otolittanalyser fra Byaelva	13
4.1.8 Klekkesuksess på plantet rognmateriale	15
5. Voksenfiskundersøkelser	17
5.1. Otolittanalyser av voksenfisk 2015	17
5.2. Otolittanalyser av voksenfisk 2016	20
5.3. Gytefisktelling, Byaelva med Steinkjerelva	22
5.4. Gytefiskregistreringer i Figgja	26
6. Diskusjon	26
7. Referanser	31
Vedlegg	33

Forfattere

Espen Holthe
Anton Rikstad
Bjørn Bjørn
Bjørn Florø Larsen

© Veterinærinstituttet 2017

Oppdragsgiver

Miljødirektoratet
Fylkesmannen i Nord-Trøndelag

ISSN 1890-3290

Design omslag: Reine Linjer
Foto forside: AirSens v/B.O. Landsem

Forord

2016 var det sjuende og siste året i reetableringsprosjektet i Steinkjervassdragene etter avsluttende bekjempelsesaksjon mot *Gyrodactylus salaris* i 2009. I 2014 ble Steinkjerregionen friskmeldt etter å ha vært infisert av lakseparasitten siden 1980.

Prosjektgruppa har i perioden fra 2010, bestått av representanter fra Fylkesmannen, Veterinærinstituttet samt grunneierlag og lokale fiskeforeninger. Planleggings- og diskusjonsmøter i prosjektet har vært arrangert av Steinkjer fiskeråd, der representanter fra Steinkjer Kommune, Mattilsynet, By-Bruk og Ogdalsbruket KF er representert.

Det praktiske arbeidet i prosjektet har omfattet planlegging, praktisk utlegging av rogn og seinere vurdering av klekkesuksess for rogn, utsett av fisk, ungfiskundersøkelser, samt registrering og prøvetak av tilbakevandret voksen fisk.

Veterinærinstituttet, seksjon for Miljø- og smittetiltak ble fra Miljødirektoratet gitt i oppgave å lede prosjektet. Veterinærinstituttets arbeid skulle omfatte evaluering av måloppnåelsen i reetableringsarbeidet, kvalitetssikre det praktiske arbeidet, rapportere aktiviteten i prosjektet, og dokumentere effekten av tiltakene gjennom dokumentasjon av innslag av de biologiske materialene fra den levende genbank i de ulike årsklassene i bestandene.

Reetableringen av laks i Steinkjerregionen har skjedd med basis i det genetiske materialet i Miljødirektoratets levende genbank for vill laks på Haukvik.

I tillegg til reetableringen av laks har det vært gjennomført en begrenset reetablering av sjøørret med materiale fra Genbanken på Herje i Byaelva og Figga.

Reetableringsprosjektet har vært finansiert av Miljødirektoratet, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag og Steinkjer fiskeråd. Alle instanser takkes med dette.

Prosjektgruppa har i årene siden 2010 bestått av følgende personer:

Anton Rikstad, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag
Håvard Wist, Ogngrunneierlag
Sigmund Bratberg, Byafossen klekkeri
Asgeir Graabrek, Steinkjer jeger og fiskeforening
Odd Bjørnar Bruheim, Steinkjer jeger og fiskeforening
Eystein Utheim, Figga grunneierlag
Pål Malmo, Steinkjer Kommune
Espen Holthe, Veterinærinstituttet (prosjektleder)

Veterinærinstituttet og Prosjektgruppa vil rette en stor takk til dugnadsmannskapene organisert gjennom grunneierne i Ogngrunneierlag, Figga og Steinkjer JFF. De har bidratt stort under arbeidet med utlegging av rogn og utsett av yngel i vassdragene. Videre har de bistått med stell og røkting av fiskematerialet innlagt ved Byafossen klekkeri.

Trondheim, Januar 2017
Espen Holthe
Prosjektleder

1. Sammendrag

I reetableringsperioden er det i alt tilbakeført ca. 8.000.000 rognkorn av laks fra Miljødirektoratets genbank på Haukvik i Hemne kommune, fordelt med ca. 2.000.000 i Figga, ca. 3.200.000 i Ogna og ca. 2.800.000 i Steinkjer og Byaelva. Det er også tilbakeført ca. 162.000 rognkorn av Sjørret til Figga og ca. 134.000 til Byaelva fra Fylkesmannen i Møre og Romsdals genbank på Herje i Rauma kommune.

Tilslaget av reetableringen hos ungfisk i elvene Figga og Byaelva har vært gode. I Figga har de utsatte materialene dominert, mens i Byaelva har andelen av merket ungfisk avtatt noe raskere enn forventet. Forventningen er basert på en naturlig årlig gyting på ca. 300.000 rognkorn. Det er sannsynlig at gytingen i Byaelva har vært høyere enn dette.

I Ogna tyder resultatene på at rognplantingen ikke har slått til som forventet ut fra ungfiskundersøkelsene. Årsaker til dette kan være for tett planting i forhold til tilgjengelig habitat, feil utsettingshabitat, eller at fysiske forhold i Ogna (raskt fluktuerende vannstand) påvirker rognplantingen negativt. Samtidig kan det se ut som om utsett av uforet yngel, har bedre tilslag i Ogna, se diskusjon, under Otolittanalyser av ungfisk.

Tilbakevandring av voksenfisk til vassdragene har vært lavere enn forventet, men det kan se ut som om gytebestandsmålene både i Figga og Steinkjerelva/Byaelva er oppnådd i 2016. Innsiget av laks til Trondheimsfjorden i reetableringsperioden har også generelt vært noe lavt. Det estimerte innsiget av laks i 2013 var det nest laveste som har vært beregnet siden 1997, og 2012 var også blant de fire laveste innsigene i samme periode (Ulvan et al 2016). Samtidig ser en at voksenfiskbestanden i Figga og Byaelva med Steinkjerelva øker fra 2015-2016, og sannsynligvis er gytebestandsmålet nådd i for begge disse elvene i 2016. Tilbakevandring av siste års utsett, sammen med tilbakevandring av naturlig gytt fisk vil nok mest sannsynlig også øke voksenfiskbestandene i årene som kommer.

Voksenfisk fra reetableringsprosjektet har dominert i fangstene i Steinkjervassdragene. Dette gjør at også at genetikken som er tatt vare på i levende genbank dominerer, og vil videreføres i vassdragene i årene som kommer, noe som har vært hovedmålet med reetableringsstrategien.

2. Inndeling

Innsamlingen av genetisk materiale fra regionen til sædbanken for vill-laks ble startet i 1986 og de første familiene fra Steinkjervassdragene til levende genbank ble innsamlet i 1989. De siste familiene som ble innsamlet til genbanken baserte seg på fisk fanget i 2008, disse ble delvis kryssset inn med andregenerasjonsfamilier fra genbanken. Det er med basis i det innsamlede genmaterialet fra 1986-2008 reetableringen av Steinkjervassdragene har foregått. Oversikt av materialene av laks tilbakeført til Steinkjerregionen i fra genbanken på Haukvik, fordelt på årsklasser av stamfisk, antall familiegrupper og antall stamfisk nyttet til produksjon av rognmaterialene, er vist i **tabell 1**. Nær 8 millioner lakserogn er ført tilbake fra genbanken på Haukvik.

Tabell 1. Årsklasser av stamfisk benyttet fra Haukvik, antall familiegrupper fra hver årsklasse og antall stamfisk fra de ulike familiegruppene, samt levert lakserogn til de ulike elvene er vist. En familiegruppe dannes når 2 familier inngår i en ny generasjon, antall familier i utgangspunktet er derfor høyere enn angitt, for Figga var det i utgangspunktet 26 familier i genbanken.

Utsettsår	Vassdrag	Årsklasser av stamfisk benyttet	# familie grupper	# stamfisk benyttet i produksjonen	# rognkorn tilbakeført fra genbanken
2010-2016	Figga	2000	3	34	
		2004	7	368	
		2005	10	659	
		2006	1	41	
		2009	1	20	
		Σ	22	1122	2 013 683
	Ogna	1997	9	103	
		1998	11	152	
		2000	5	42	
		2006	1	217	
		2007	11	1416	
		2009	2	38	
		Σ	39	2068	3 178 815
	Byaelva	1997	2	10	
		1998	5	58	
		1999	20	259	
		2005	2	273	
		2006	7	618	
		2007	4	660	
		2008	1	72	
		2009	10	57	
		Σ	51	2007	2 765 943
	Samlet	Σ Σ	112	5197	7 958 441

I tillegg til reetableringen av laks har det vært gjennomført en begrenset reetablering av sjørret med materiale fra Genbanken på Herje til Byaelva og Figga. Innsamlingen av sjørret ble startet i 2001 og materialet ble flyttet til Herje genbank i møre og Romsdal. Siste innsamling av sjørretgenetikk fra Steinkjerregionen var i årene 2011, 2012 og 2014. Til sammen er det tilbakeført nær 300.000 sjørretrogn til Figga og Byaelva. For detaljert utsett av laks og sjørret i hver elv se **vedlegg 1**.

Det har vært en målsetning i reetableringsprosjektet å tilbakeføre genetikken som er samlet inn til levende genbank til alle vassdragene i regionen. En annen målsetning er at gytebestandsmålet (GMB) i vassdragene er oppfylt ved endt reetablering.

G. salaris ble første gang påvist i Steinkjervassdraget og Figga i 1980. I 1988 ble det bygget en fiskesperre 2 km opp i Figga. Denne har stengt for oppgang av fisk til ca. 14 km av elvestrekningen og opp til det 20 km² store Leksdalsvatnet og videre opp Lundsella. Sperra i Figga ble åpnet i 2015, og det vandret da opp ca 200 laks. Laksetrappa i Støafossen i Ognå har inntil 2016 sesongen vært stengt, slik at den tidligere anadrome strekningen ble redusert fra ca. 36 km til 18 km. Den gamle trappa ble restaurert i 2014 og 2015, og er klar for at fisk kan vandre videre oppover i vassdraget fra 2016 sesongen. Ognå og Byaelva renner sammen ved Guldbergaunet øst for Steinkjer sentrum, og danner Steinkjerelva som har en lakseførende strekning på ca 1,3 km. Byaelva har over samløpet med Ognå en anadrom strekning på 3 km opp til demningen på Byafossen. Den samlede og nåværende anadrome strekning i hovedløpene i Snåsavassdraget (Ognå, Byaelva og Steinkjerelva) utgjør i overkant av 22 km. I de største sideelvene i anadrom sone er det etablert vandringshinder, slik at det i all hovedsak er hovedvassdragene som utgjør det produktive arealet, se **kart 1**. Siden 2010 er det også satt ut materiale av laks i områdene ovenfor vandringshindrene i Figga, Ognå og Byaelva. I utgangspunktet ble dette gjennomført for å kunne luke ut en eventuell smitte som teoretisk kunne befinne seg i disse områdene. Senere har dette utsettet også blitt utvidet for å kunne utnytte genetikken vi har på genbanken tidligere. Dette gjelder spesielt for Figga. Alle genetiske kombinasjoner fra genbanken på Haukvik blir tilbakeført i løpet av 2017.



Kart 1. Kartet viser anadrom sone i Steinkjervassdragene, der Byafossen, Støafossen og sperra i Figga er vandringshinder.

Det er gjennomført bekjempelsesaksjoner i vassdragene i Steinkjerregionen ved bruk av CFT-Legumin (rotenon) i 1993, 2001, 2002, 2005, 2008 og sist i 2009. Behandlingen i 2005 hadde smittebegrensning som primært formål. I 2006 ble det gjennomført en ny smittereduserende behandling av vassdragene, men da med surt aluminium som hovedkjemikalium og CFT-Legumin (rotenon) som supplement. Etter gjennomført bekjempelsesopplegg ble parasitten på ny påvist i Rølla, en sideelv til Ognå. Det ble derfor igjen gjennomført to fullskalabehandlinger av vassdragene med bruk av CFT-Legumin, den første høsten 2008, og den andre i august 2009. Fem år etter behandlingen i 2009, i september 2014, erklærte Mattilsynet

Steinkjerregionen fri for lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. Dette ble gjort etter analyser av i alt 1.696 undersøkte lakseunger i perioden 2010-2014.

3. Metode og materiale

3.1. Innsamling av ungfisk

Fra 2011-2016 er det gjennomført tetthetsundersøkelser i regi av reetableringsprosjektet i alle tre elvene. Tetthetsestimat med tradisjonelt el-fiske og beregning av tetthet ut fra Zippins-metode (Zippin 1956) er vanskelig i større vassdrag som Byaelva, Figga og Ogna. For å kunne beregne tetthet bør en fange minimum 50 fisk ved tre gangers overfiske på en stasjon, og det bør være en reduksjon i antall fangede lakseunger mellom hver fiskeomgang. Den beregnede fangbarheten bør også være større enn 0,3 for å kunne estimere tetthet godt. Der de nevnte kriterier ikke er tilstede har vi benyttet metoden beskrevet i Larsen et al 2010, som foreslår at en beregner tetthet på enkeltstasjoner ut fra fangstsannsynligheter som er funnet hos lakseunger ved el-fiske i Norge.

Tetthet kan da beregnes uttrykt ved ligningen (Bohlin 1984):

$$N = T / (1 - [1 - p]^k)$$

hvor T er totalfangsten på stasjonen og k er antall fiskerunder og p er beregnet fangbarhet. Deretter må antall fisk omregnes til tetthet uttrykt som antall fisk pr 100 m² (Larsen et al 2010).

I tillegg er det gjennomført innsamlinger av lakseunger i forbindelse med Friskmeldingsprogrammet (FM-programmet). All ungfisk som er samlet inn i de to programmene er artsbestemt og lengdemålt (totallengde). Det er tatt ut otolitter fra all fisk. Otolittene er undersøkt for alizarinmerke og alder er bestemt. Innsamling av ungfisk og tetthetsfiske etter ungfisk gjennomføres av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag i forbindelse med friskmeldingsprogrammet. Fisket gjennomføres med el-fiskeapparat av merket Geomega FA 4, levert fra Terik AS. I kapittel 4.1. vil innslaget av merket fisk i ungfiskmaterialet synliggjøres på de samme stasjoner som tidligere år, mens alle stasjonene vil bli beregnet i figuren som viser merkeandelene samlet for vassdragene.

3.2. Innsamling av voksenfisk

Innsamling av voksenfisk til analyse startet i 2012, men otlittundersøkelser med tanke på tilbakevandrende fisk fra reetableringsprosjektet ble først gjennomført i 2013. I 2015 startet et ordinært fiske i elvene Byaelva og Steinkjerelva, og alle otolitter av avlivet fisk ble tatt vare på. I årene før 2015, ble det gjennomført et prøvafiske organisert av Fylkesmannen og grunneierne i regionen. Det ble da forhåndsavtalt hvor mange fisk som skulle avlives fra hvert vassdrag, og det ble tatt ut skjellprøver og otolitter fra all avlivet fisk.

3.3. Gytefiskregistrering

Gytefiskregistreringer har vært gjennomført i Byaelva og Steinkjerelva i 2012, 2015. tellingene har blitt gjennomført på den på den ca 4 km lange strekningen mellom Byafossen og Håkkadalsbrua. Tellingene har blitt gjennomført med 6 observatører som svømte med elvestrømmen. Avstand mellom observatørene ble justert etter bredden på elva. Sikten under tellingene i 2012 var dårlig mens i 2015 ble sikten vurdert som god. Skandinavisk naturovervåkning, som har gjennomført tellingene, deler inn sine registreringer etter størrelseskategoriene smålaks, mellomlaks og storlaks. For laks skilles det også på hann- og hunnfisk. Det rapporteres også en egen kategori for oppdrettsfisk. Sjørørret deles inn i størrelseskategoriene, < 1 kg, 1-3 kg, 3-7 kg og > 7 kg. I 2016 ble det flydd med drone over Steinkjerelva og Byaelva for å eventuelt kunne telle gytegroper, firmaet Airsense gjennomførte flygingen. Gytegroper som ble registrert ble bekreftet med dykking på utvalgte områder i elva.

3.4. Utsettingsmaterialet

Alt fiskemateriale av laks levert til Steinkjerregionen reetableringsperioden er produsert ved Miljødirektoratets genbank for vill laks på Haukvik. Til sammen er det tilbakeført til nær 1800 liter rogn (rundt 8.000.000 rognkorn) til elvene fra genbanken. De første årene ble i all hovedsak alt materiale satt ut som øyerogn i Witlock Vibert bokser, etter hvert har mer og mer av materialet, blitt lagt inn på Byafossen klekkeri for klekking og utsett som uforet yngel.

For beregninger av antall rognkorn pr liter øyerogn levert fra genbanken er Brofelts skala benyttet. Beregningene er uttrykt ved likningen:

$$Y=aXb$$

Hvor Y er antall rognkorn pr liter, X er antall rognkorn pr 25 cm, $a=0,08293$, $b=2,97417$.

3.5. Bademerking av Øyerogn

Alt utsettingsmateriale fra genbankene er bademerket med Alizarin før levering. Alt materiale fra Ognå er fargemerket to ganger. Dette gjøres for å kunne skille mellom fisk utsatt i Ognå og Byaelva. Praksisen med å merke alle utsett i Ognå to ganger blir gjennomført i hele prosjektperioden. Ved å merke all rogn med Alizarin vil en kunne få et tall på tilslaget av det utsatte materialet, samt en indikasjon på "feilvandring" mellom elvene Ognå og Byaelva.

Merking av øyerogn gjennomføres etter at rognen er sjokket og sortert siste gang før levering. Det benyttes Alizarin Red-S (ARS) ved bademerking av øyerogn. Konsentrasjonen i merkebadet, som benyttes, er 200 mg/l. Rognen har 3 timers eksponeringstid og merkebadets pH justeres til 7. Merkebadet overvåkes og justeres ved bruk av tris-buffer (Sigma 7-9-®). Under merking logges temperatur, pH, oksygeninnhold.

3.6. Utplanting av øyerogn og utsetting av uforet yngel

Ved utplanting av øyerogn i vassdragene ble det brukt Witlock Vibert bokser (WV-bokser) (Whitlock 1978), se **bilde 1**. Boksene er levert av International Federation of Fly Fishers, <http://www.fedflyfishers.org>. Boksene består av to atskilte kammer (135 x 60 x 65 mm og 135 x 60 x 20 mm). Boksene plasseres vannrett i grusen med det minste kammeret ned. Det minste kammeret fungerer som slamkammer og bidrar til å redusere faren for nedslamming av rogn og yngel mens de oppholder seg i boksene. Boksene har spalter i sideflater og i bunn og topp samt i den horisontale skilleveggen (bilde 1). Spaltene holder rognkornene på plass frem til klekking, og yngelen kan fritt svømme ut gjennom disse når plommesekken er oppbrukt og de er klar for å starte næringssøk, eller gå opp fra grusen.

Etter at yngelen har forlatt WV-boksene hentes boksene opp av grusen og døde rogn, larver, plommesekker og yngel registreres. Ut fra dette estimeres klekkesuksess, eller overlevelse frem til yngelen har forlatt boksene.

Ved utsett av uforet yngel transporteres yngelen i plastsekker med mål 35 cm x 70 cm med tykkelse 90 my, volum ca. 40 liter. Disse fylles med yngel tilsvarende maksimum en liter rogn, og ca. 20 liter vann. Posene fylles med oksygen før de tettes med strips. Yngelen fra en slik sekk blir spredd i strømsvake områder med antatt gode oppvekstvilkår for fiskeunger. Se **vedlegg 2**, for oversikt over utsett fiskemateriale i prosjektperioden.



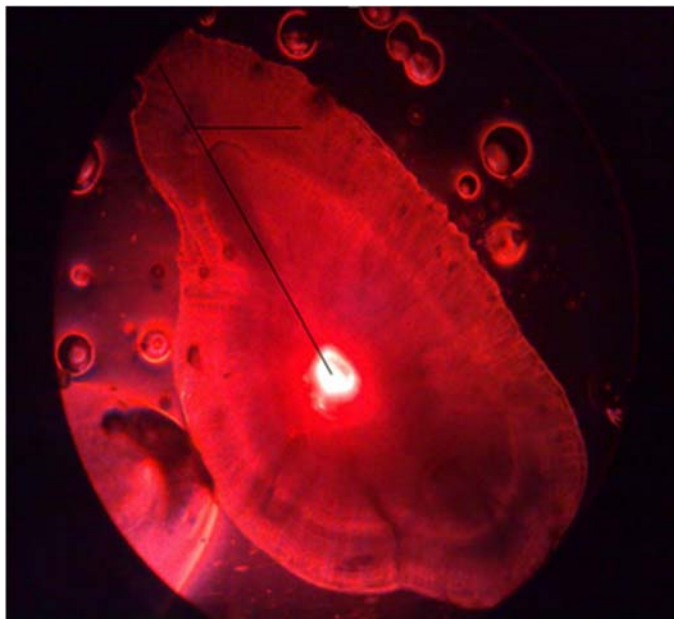
Bilde 1. Uforet yngel svømmer ut av transportsekk. Grovt substrat og lav strømhastighet gjør at den næringsøkende yngelen raskt finner skjul og gjemmer seg til den er restituert etter transporten, og er klar til å starte næringssøket.

3.7. Otolitter og skjellanalyse

Alle otolitter og skjellprøver innsamlet i reetableringsprosjektet er analysert ved Veterinærinstituttets laboratorium ved Seksjon for Miljø og smittetiltak i Trondheim. Et fluorescent-mikroskop av typen (Leica fluoriscent mikroskop, type DM 2000) ble benyttet i arbeidet med identifikasjon av merke i otolitt hos Veterinærinstituttet. Filterpakkene som nyttes er av produsenten tilpasset identifikasjon av bla. Alizarin. Det benyttes tre filterpakker i fluorescentmikroskop for Alizarinanalyse - N2.1, A og I3.

Aldersanalysene som er gjennomført på ungfiskotolitter samlet inn i reetableringsprosjektet er utført ved samme laboratorium og med samme utstyr, se **bilde 2**.

All voksenfisk er bestemt til årsklasse. Sjøalder og smoltalder er også bestemt. Alle skjell fotograferes og registreres i FAGER (Fagsystem for akvatiske genressurser), hvor alle skjellprøver Veterinærinstituttet mottar er registrert.



Bilde 2. Otolitt fra en ettårs laksunge under fluoriserende lys. Det fluoriserende Alizarinmerket ses tydelig i sentrum av otolitten. Otolitten er slipt for å slippe lys igjennom slik at ringstrukturene synes. Hver års-sone synes som et mørkt og et lyst bånd, der det mørke båndet er vår, sommer og høstvekst, mens det lyse båndet er vinterveksten. Avslutning av første årssone (årsyngel-stadiet) er vist med horisontal strek. Fisken er fanget om høsten i sitt andre leveår.

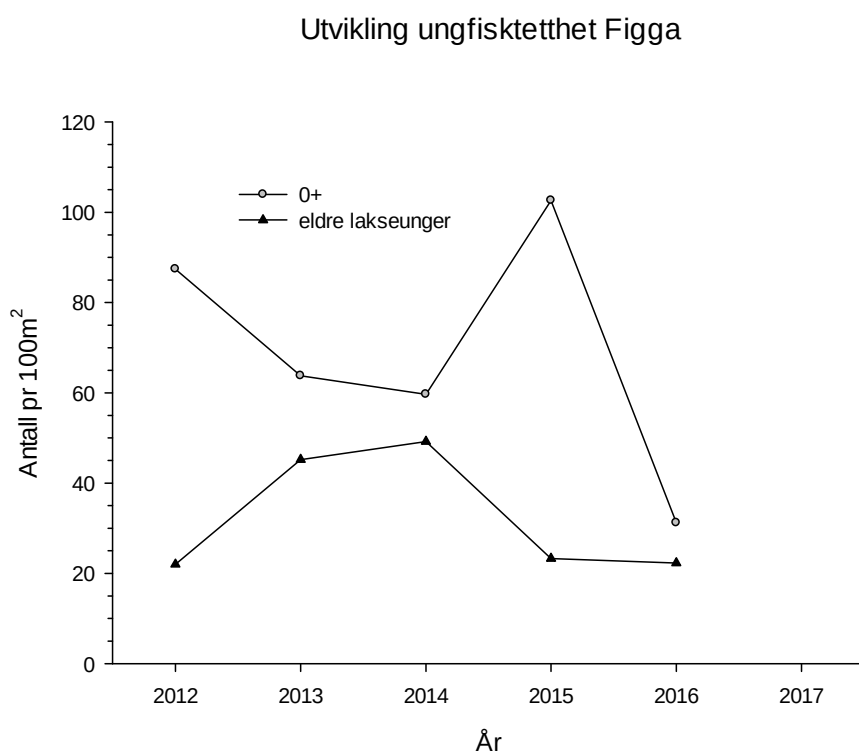
4. Resultat

4.1. Ungfiskundersøkelser

Fra 2012-2015, er det gjennomført el-fiske for beregning av ungfisktettheter i regi av reetableringsprosjektet elvene i Steinkjerregionen. I tillegg ble det gjennomført innsamlinger av lakseunger i forbindelse med FM-programmet. All ungfisk som er samlet inn i de to programmene er artsbestemt og lengdemålt. Det er også tatt ut otolitter fra alle ungfiskene. Otolittene er undersøkt for alizarinmerke og alder er bestemt.

4.1.1 Tettheter i Figga

I Figga er de to samme el-fiske stasjonene benyttet hvert år. Det er el-fisket med tanke på tetthetsanalyser, ved sperra og ved renseanlegget. Beregnede tettheter (**figur 1**) ved bruk av beskrevet metode, er gitt i **figur 3**. Tetthetene er oppgitt i antall lakseunger pr 100 m² pr år i undersøkelsesperioden.

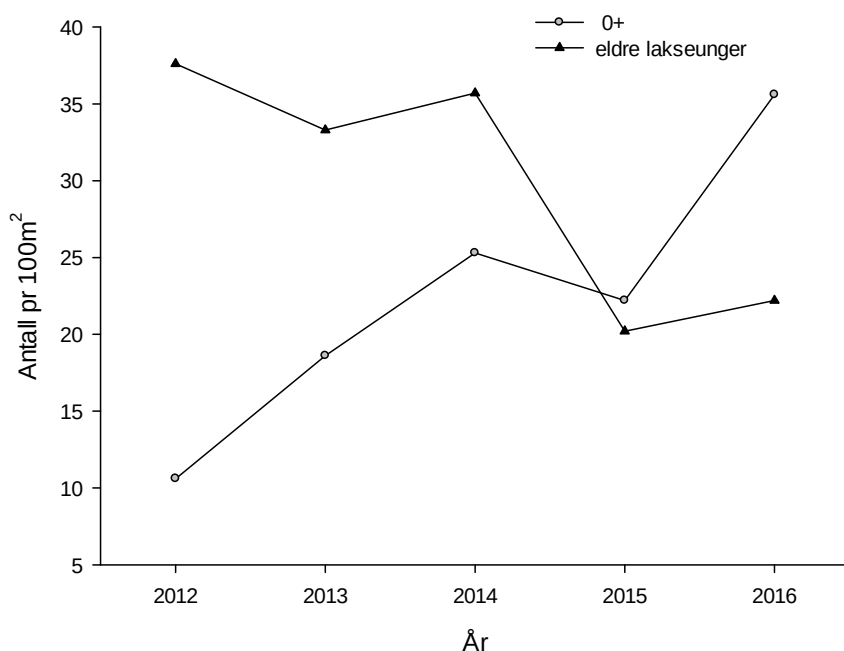


Figur 1. Tetthetsestimat i Figga for Laks av 0+ alder (0+) og av eldre laksunger. Estimert tetthet for vassdraget i perioden 2012-2016 er vist.

4.1.2 Tettheter i Oгна

I Oгна ble det fisket på de samme fem el-fiske stasjonene årlig, med unntak av 2012, da det bare ble fisket på to stasjoner. Beregnede tettheter ved bruk av beskrevet metode, er gitt i **figur 2**. Tetthetene er oppgitt i antall lakseunger pr 100 m² pr år i undersøkelsesperioden.

Utvikling ungfisktetthet i Oгна

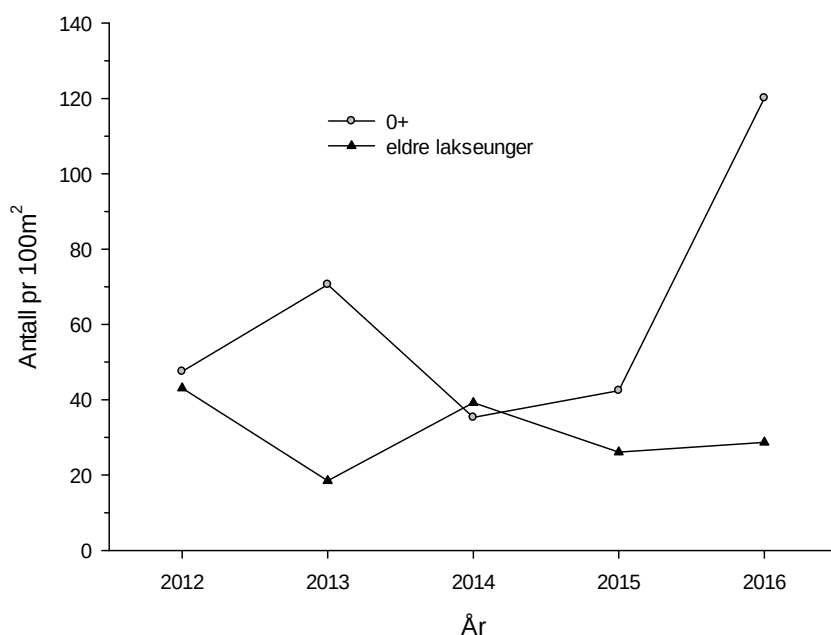


Figur 2. Tetthetsestimat i Oгна for Laks av 0+ alder (0+) og av eldre laksunger. Estimert samlet tetthet for vassdraget i perioden 2012-2016 er vist.

4.1.3 Tettheter i Byaelva

I Byaelva er det årlige el-fisket på to stasjoner, Kjøholmen og Vuddu. I tillegg er det benyttet en stasjon i Steinkjerelva, Håkkadal, denne ligger i Steinkjerelva ca. 500 meter nedenfor samløpet med Oгна. I 2016 er kun stasjonene i Byelva benyttet. Beregnede tettheter (**figur 3**) ved bruk av beskrevet metode, er gitt i **figur 3**. Tetthetene er oppgitt i antall lakseunger pr 100 m² pr år i undersøkelsesperioden.

Utvikling ungfisktetthet i Byaelva



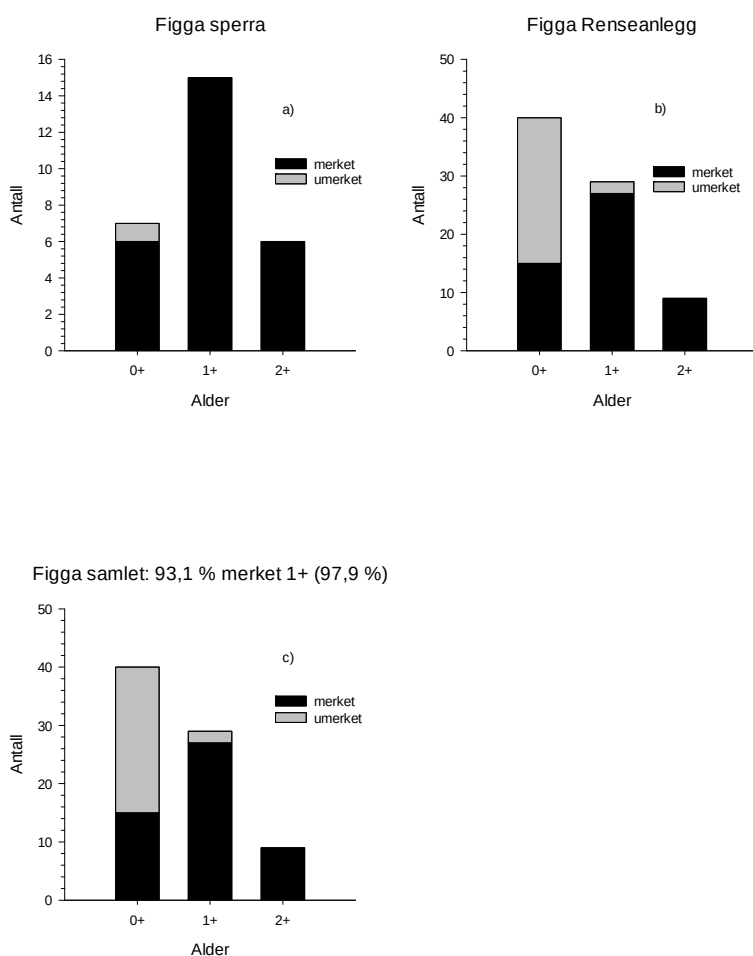
Figur 3. Tetthetsestimat i Byaelva for Laks av 0+ alder (0+) og av eldre laksunger. Estimert samlet tetthet for vassdraget i perioden 2012-2016 er vist.

4.1.4 Otolittanalyser av ungfisk

Det er mellom 2012 og 2015 blitt analysert 2 185 otolitter av ungfisk av laks fra elvene på Steinkjer. Alle fiskene har blitt lengdemålt, aldersbestemt, og analysert for merke i otolitt. **Figur 4-6** viser merkeandelen hos ungfisk fanget i vassdraga i 2015. **Figur 7** viser merkeandelene og utvikling i lengde for ungfisk med 1+ alder i perioden 2011-2015. Det er en antagelse at etter hvert som den naturlige gytingen i vassdraga øker, så vil merkeandelen av utsatt fisk gå ned. I Ogna og Steinkjervassdraget gikk merkeandelene ned fra 2011-2013, mens i 2014 og 2015 gikk merkeandelen av 1+ igjen noe opp, selv om det har blitt satt ut betraktelig mindre fisk i Byaelva og Ogna i 2014 enn tidligere. I Ogna ble det i 2013 satt ut den største mengden av fisk og rogn i retableringsprosjektet, slik at en økning i merkeandel hos 1+ i 2014 var ventet (se Holthe et al 2014). Merkeandelen av 1+ i Ogna økte også i 2015, selv om utsettet i 2014 var ytterligere redusert, dette tyder på en liten gytebestand i 2013. I Figga har merkeandelen av fisk med 1+ alder vært stabil høy, mellom 84,2 % i 2011 - 93,1 % i 2015, med en topp på 97,9 % i 2014. **Tabell 2** viser de samlede merkeandelene for vassdraga i Steinkjerregionen fordelt på årsklasse pr år, samt den samlede lengdefordelingen per årsklasse pr år. (Se Holthe et al 2012, 2013 og 2014 for detaljer vedrørende merkeandeler og ungfisklengder). Variasjonen i merkeandeler og lengdefordelinger vurdert i diskusjonskapitlet og i tidligere årsrapporter. I 2016 er det ikke gjennomført otolittanalyser på ungfisk.

4.1.5 Otolittanalyser fra Figga

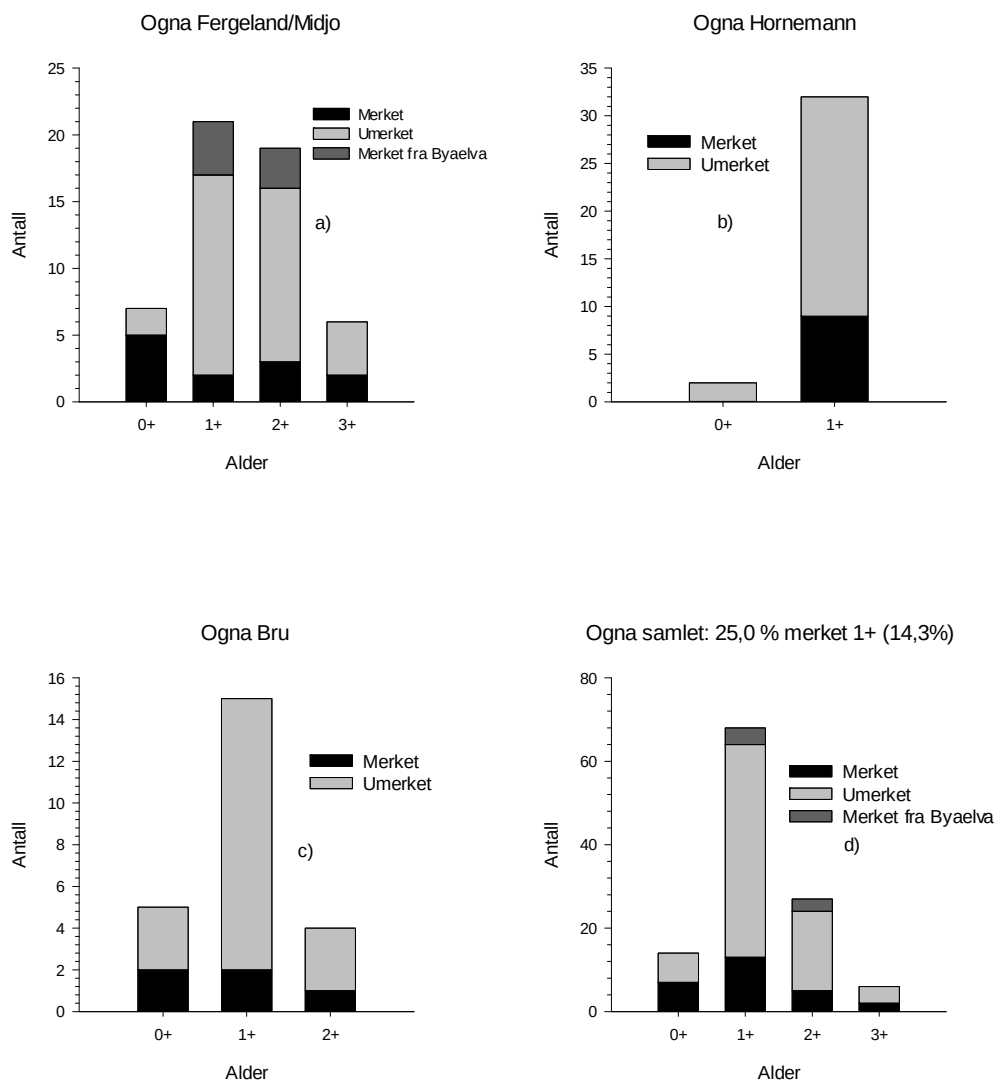
I Figga ble det også i 2015 analysert lakseunger fra stasjonene Sperra og Renseanlegget. All fisk ble analysert for Alizarinmerke. **Figur 4 a)** og **b)**, viser merkeandelene for hver årsklasse på de to stasjonene i Figga, mens **c)** viser merkeandelene i Figga samlet. Den samlede merkeandelen av 1+ i Figga er 93,1 %, mot 97,9 % i 2014. Se også **tabell 2** for merkeandeler pr årsklasse pr år.



Figur 4. Merkeandeler og antall av hver årsklasse for de to stasjonene i Figga i 2015 er vist i figur a) og b). Figur 1c) Viser den samlede merkeandelen i Figga. Andelen merket 1+ i materialet er gitt i figur 1c), merkeandel av 1+ i 2014 er gitt i parentes.

4.1.6 Otolittanalyser fra Oгна

I Oгна ble det fanget inn lakseunger fra seks stasjoner i 2015. Disse er spredd fra Midjo nært samløpet med Byaelva, Hornemann, Ognabrua, Brandsegg, Limrisenget og opp til vandringshinderet i Støa. **Figur 5** a), b), c) og d) viser merkeandelene for hver årsklasse på de fire stasjonene i Oгна, mens e) viser merkeandelene i Oгна samlet. Den samlede merkeandelen av 1+ i Oгна i 2015 er 25,0 %, mot 14,3 % i 2014. Se også **tabell 2** for merkeandeler pr årsklasse pr år.

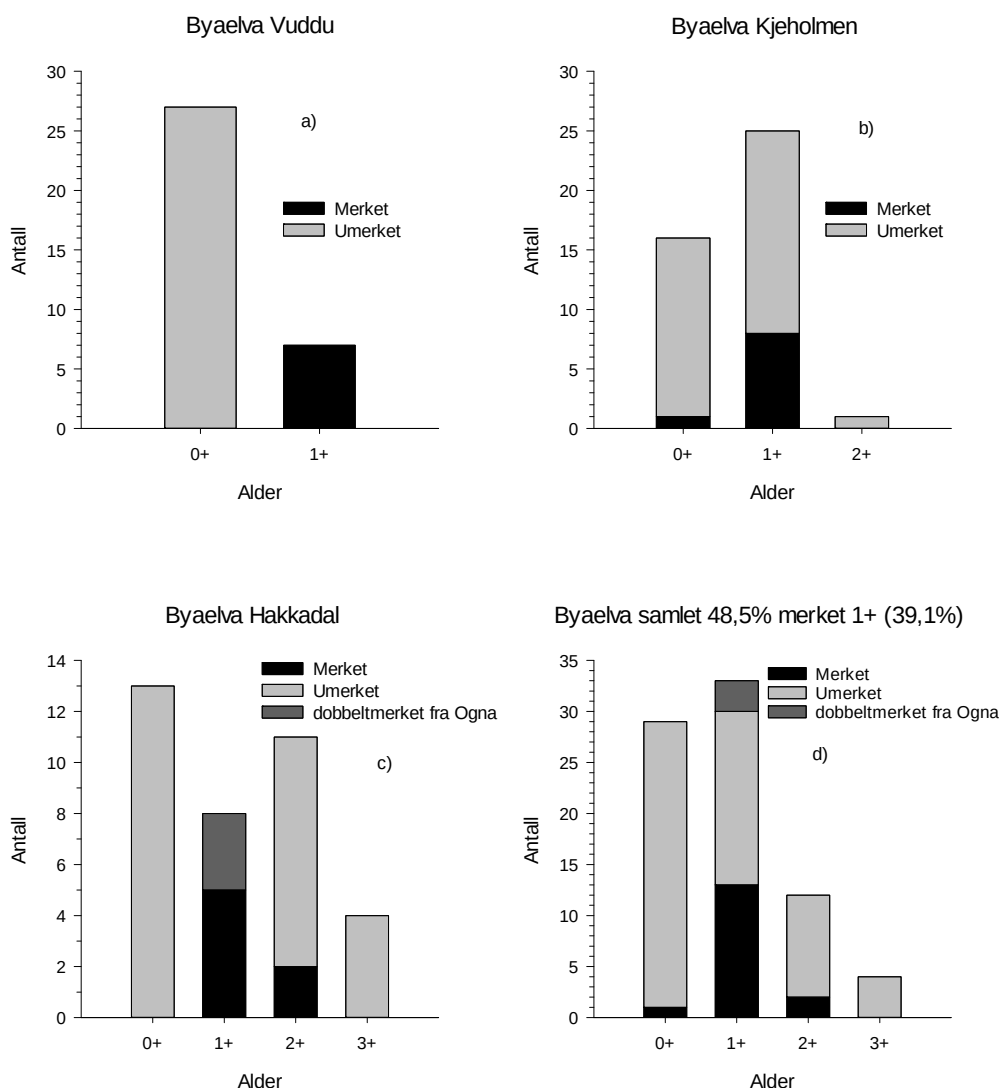


Figur 5. Merkeandeler og antall av hver årsklasse for tre stasjoner i Oгна i 2015 a), b), c) og d). Figur 1d) Viser den samlede merkeandelen i Oгна. Andelen merket 1+ i materialet er gitt i figur 1e), merkeandel av 1+ i 2014 er gitt i parentes.

4.1.7 Otolittanalyser fra Byaelva

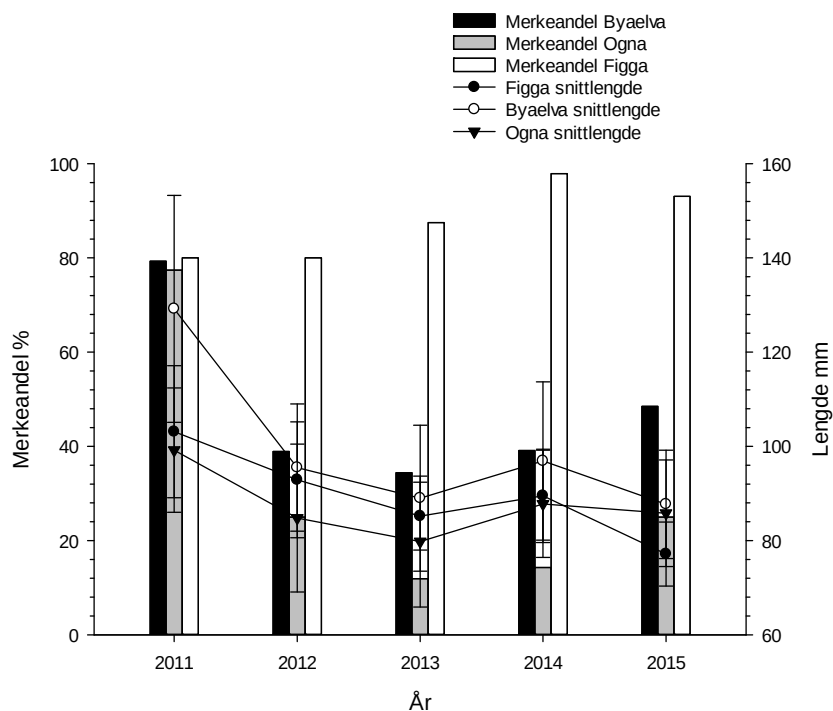
I Byaelva er det samlet inn ungfisk fra to stasjoner, Vuddu og Kjøholmen. Materialene som er hentet inn fra stasjonen Hakkadal, som ligger i Steinkjerelva, er slått sammen med materialene fra Byaelva. **Figur 6** a), b) viser merkeandelene for hver årsklasse på to stasjoner, mens c) viser merkeandelene på disse samlet. De samme to stasjonene som tidligere år er valgt.

Den samlede merkeandelen av 1+ i Byaelva i 2015 er 48,5 % mot 39,1 % i 2014. Se også **tabell 2** for merkeandeler pr årsklasse pr år.



Figur 6. Merkeandeler og antall av hver årsklasse for de to stasjonene i Byaelva i 2015 a), b). Figur 1c) viser den samlede merkeandelen i Byaelva. Andelen merket 1+ i materialet er gitt i figur 1c), merkeandel av 1+ i 2014 er gitt i parentes.

Merkeandeler og snittlengder av 1+



Figur 7. Gjennomsnittslengder og merkeandeler av lakseunger fanget i Byaelva ved el-fiske. Søylar representerer merkeandeler for 1+ pr år, kurver representerer gjennomsnittslengder 1+ pr år. Data er også gitt i tabell 2.

Tabell 2 viser de samlede merkeandelene for vassdraga i Steinkjerregionen fordelt på årsklasse pr år (eks 0+), samt den samlede lengdefordelingen per årsklasse pr år. (Se Holthe et al 2012, 2013 og 2014 for detaljer vedrørende merkeandeler og ungfisklengder). Variasjonen i merkeandeler og lengdefordelinger er diskutert. Det er ikke gjennomført undersøkelser på merkeandeler i 2016.

Tabell 2. Merkeandeler og lengde på laks fra Steinkjervassdraga fordelt på årsklasse. Årsklasse 2010 er 1+ i 2011 og 2+ i 2012 osv. Farge følger årsklasse.

Årsklasse		Figga				
		2011	2012	2013	2014	2015
Merke andel	2010	80 %, n=45	80 %, n=10	100 % n=7		
	2011		80 %, n=46	100 % n=20	100 % n=1	
	2012			87,5 % n=56	100 % n=10	Ingen funn
	2013				97,9 % n=48	100 % n=9
	2014					37,5 % n=29
Lengde	2010	103,1 ± 14,0	125,5 ± 13,5	131,0 ± 1,9		
	2011		92,9 ± 12,3	111,0 ± 12,0	135,0	
	2012			85,2 ± 7,2	125,1 ± 6,5	Ingen funn
	2013				89,5 ± 9,9	112,9 ± 7,4
	2014					73,8 ± 7,1

Årsklasse		Ogna				
		2011	2012	2013	2014	2015
Merke andel	2010	77,4 %, n=84	92,3 %, n=13	100 % n=8		
	2011		25 %, n=108	15,1 % n=152	25 % n=4	
	2012			11,9 % n=185	7,4 % n=27	33,3 % n= 6
	2013				14,3 % n=147	29,6 % n=22
	2014					25 % n=75
Lengde	2010	99,2 ± 13,2	117,1 ± 11,5	124,6 ± 7,6		
	2011		84,8 ± 15,7	100,7 ± 10,8	131,5 ± 8,8	
	2012			79,8 ± 13,9	119,5 ± 7,8	115,4 ± 3,0
	2013				87,9 ± 11,4	99,9 ± 7,8
	2014					85,7 ± 11,2

Årsklasse		Byaelva				
		2011	2012	2013	2014	2015
Merke andel	2010	79,3 %, n=29	38,5 %, n=6	71,4 % n=7		
	2011		38,9 %, n=95	30,4 % n=56		
	2012			34,4 % n=61	30 % n=10	0 % n=4
	2013				39,1 % n=64	16,7 % n=12
	2014					48,5 % n=33
Lengde	2010	129,2 ± 24,1	128,2 ± 10,1	148,7 ± 5,5		
	2011		95,5 ± 13,15	121,6 ± 10,8	Ingen funn	
	2012			89,0 ± 15,5	131,9 ± 9,5	135,3 ± 3,3
	2013				97,1 ± 7,2	105,1 ± 11,9
	2014					87,7 ± 11,5

4.1.8 Klekkesuksess på plantet rognmateriale

Det har vært satt ut Witlock-Vibert bokser i vassdragene på Steinkjer siden 2010. I Byaelva er det plantet rogn i 2010, 2012 og 2013, i Ogna i 2011, 2012 og 2013, mens i Figga er det satt i sideløpene over sperra i 2012, 2014 og 2015, se Holthe et al 2012, 2013, 2014 og 2015, for detaljer angående utsettsområder. I alt er det plantet over 2,5 millioner rognkorn på denne måten i til sammen 1 925 Witlock-Vibert bokser. Overlevelse fra planting frem til yngelen forlater boksene har vært jevnt høy i Steinkjervassdraga, med overlevelse på over 90 % hvert år. Samlet overlevelse, totalt antall plantede rognkorn og antall nedgravde

Witlock-Vibert bokser i reetableringsperioden er gitt i **tabell 3**. For årlige utsett i de respektive vassdrag av laks og sjøørret som plommesekkyngel og rogn se **vedlegg 1**.

Tabell 3. Antall plantede Witlock-Vibert bokser, overlevelse frem til de forlater boksene, og antall plantede rognkorn for hvert vassdrag i reetableringsperioden.

Vassdrag	Plantede bokser	# Rognkorn	Høstede bokser	Klekkesuksess % ± SD
Byaelva med Steinkjerelva	892	1 17 3234	736	93,9 ± 8,9
Ogna	901	1 304 385	720	98,5 ± 1,9
Figga	132	151 352	117	96,8 ± 4,3
Sum	1 925	2 628 971	1 573	96,4 ± 5,0

5. Voksenfiskundersøkelser

Prøvefisket som har blitt gjennomført i reetableringsperioden har vært organisert gjennom fiskeutvalget i SJFF og grunneierne. Det har årlig, siden 2013, vært bestemt at et gitt antall laks i de ulike størrelsesklasser, smålaks (laks under 3 kg), mellomlaks (mellom 3-7 kg) og storlaks (over 7 kg), skulle tas ut til dokumentasjon i reetableringsprosjektet. I 2015 ble elvene åpnet for fiske i Byaelva og Steinkjerelva, mens det kun ble åpnet for prøvefiske i Ognå og Figga. Det var et krav at otolitter og skjellprøver fra all avlivet laks skulle leveres inn. Denne ordningen fungerte godt, og det ble i 2015 samlet inn otolitter og skjellprøver fra i alt 285 laks fra vassdragene på Steinkjer, hvorav 92 otolitter ble analysert.

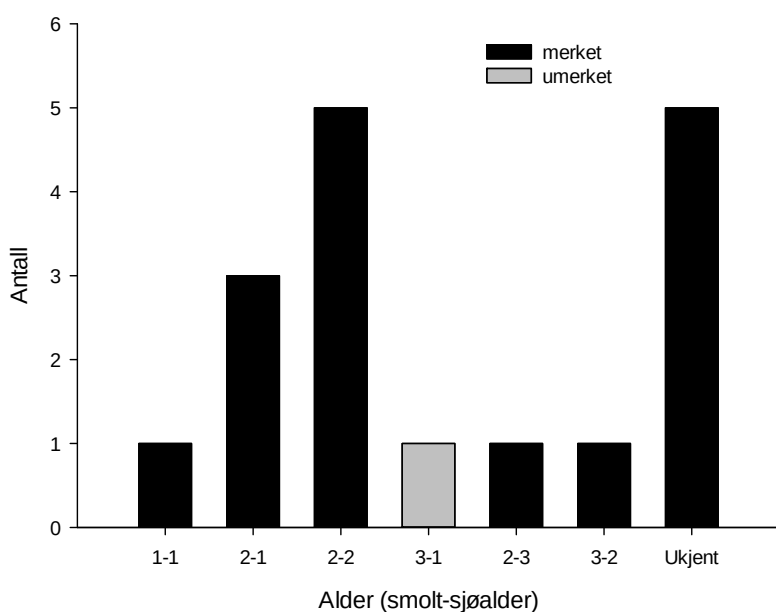
Merkeandeler på voksen laks fanget i elvene i Steinkjerregionen i 2015 er vist i **figur 8-13**. For de øvrige år, se tidligere rapporter fra reetableringsprosjektet. Merkeandeler hos fanget voksen fisk fra hver elv i perioden 2013-2015 er vist i **figur 14**.

Det er gjennomført gytefisktellinger i Byaelva og Steinkjerelva i 2012 og 2015. I 2016 ble det fløyet med drone over disse leven for å estimere gytegroper. I Figga er det gjennomført en telling fra land nedenfor sperra i 2015, mens i Ognå er sikten vurdert til å være for dårlig til å gjennomføre tellinger av gytefisk eller gytegroper.

5.1. Otolittanalyser av voksenfisk 2015

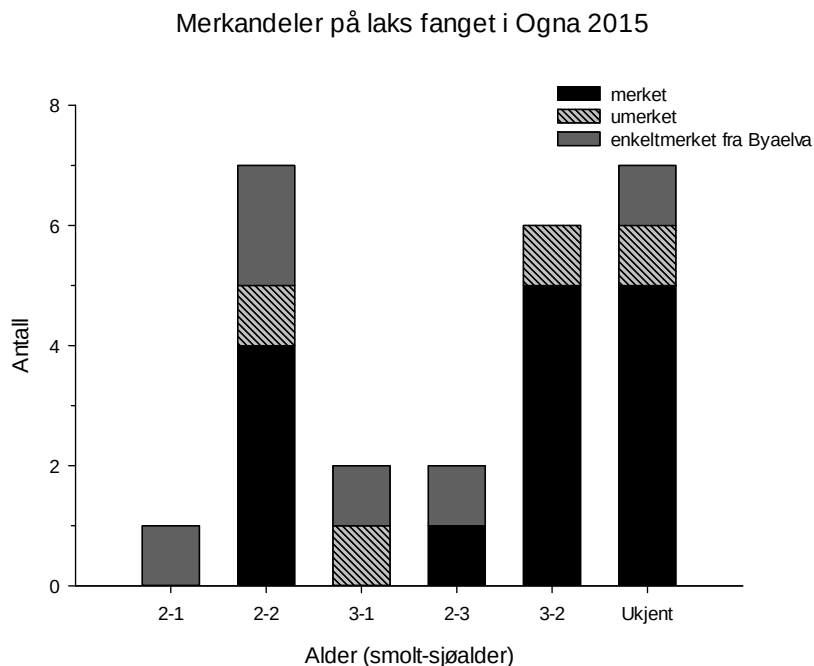
I Byaelva ble det i 2015 analysert otolitter fra 18 individ. Fra Steinkjerelva ble det analysert 32 otolitter, hvorav to ikke var lesbar. I Ognå ble det analysert 26 otolitter, hvorav to ikke var lesbar, og i Figga ble det analysert 20 otolitter hvorav tre ikke var lesbare. Merkeandeler hos voksenfisk fanget i Figga i 2015 er vist i **figur 8**. Merkeandeler hos voksenfisk fanget i Ognå i 2015 er vist i **figur 9**, mens merkeandeler hos fanget voksenfisk i Steinkjerelva og Byaelva er gitt i **figur 10**. Aldersanalysene er basert på skjellanalyser, enkelte skjell var av en slik kvalitet at alder ikke kunne bestemmes, disse er satt som ukjent alder i figurene. For otolittanalyser av voksenfisk i 2013 og 2014, se Holthe et al 2014 og 2015.

Merkeandeler på laks fanget i Figga 2015



Figur 8. Merkeandeler hos voksenfisk fanget i Figga i 2015. 1-2 henspiller på smolt og sjølalder. Søyler merket 1-2 er derfor ettårsmolt, og har vært to år i sjø.

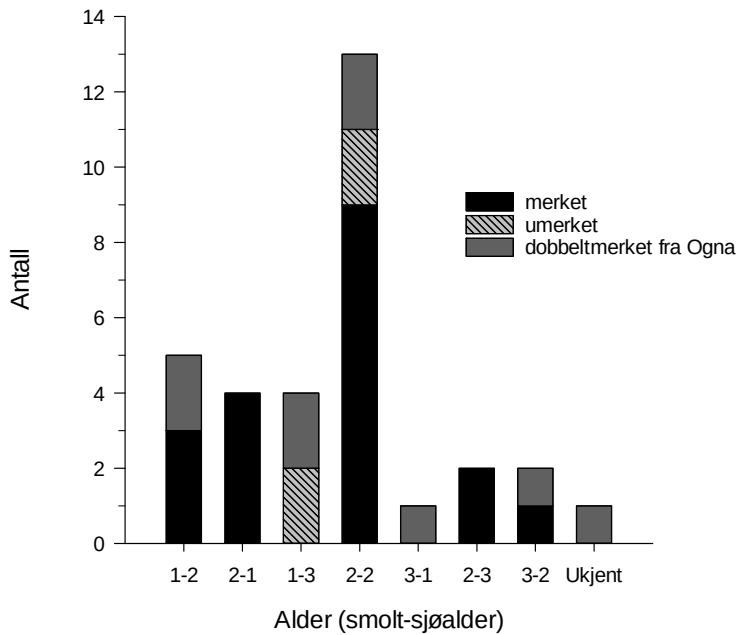
94,1% av voksenlaksen fanget i Figga hadde merke i otolitt. Hoveddelen av fisken som ble fanget (5 stk) stammer fra utsettet i 2011 og er to årsmolt, og tosjøvinter, med smoltutgang i 2013. Gjennomsnittlig smoltalder i Figga på det samme materialet var 2,06 år



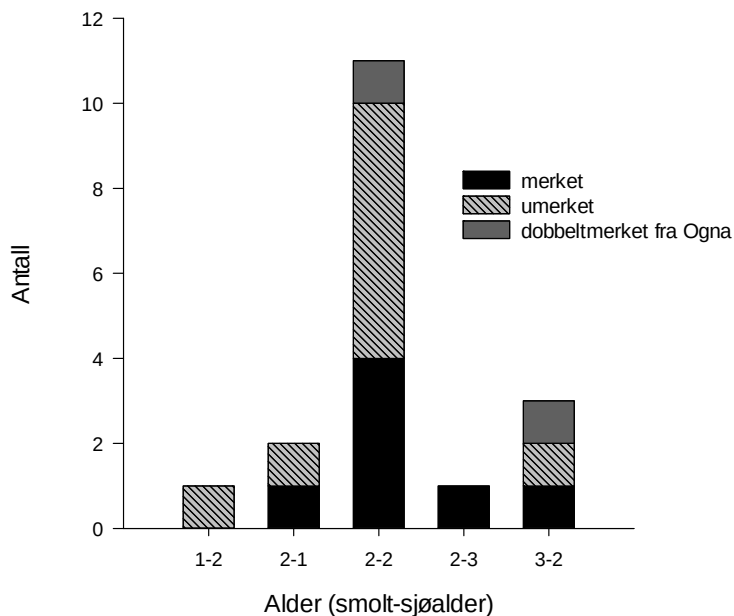
Figur 9. Merkeandeler hos voksenfisk fanget i Ognå i 2015. 1-2 henspiller på smolt og sjøalder. Søyler merket 1-2 er derfor ettårsmolt, og har vært to år i sjø.

I Ognå er 88 % av den fangede voksenfisken i 2015 merket i otolitt. 27 % av disse er satt ut som rogn eller yngel i Byaelva eller Steinkjerelva. Fisk av alder 2-2 og 3-2 er begge smolt i 2013. Gjennomsnittlig smoltalder i Ognå i 2015 var 2,45 år.

Merkeandeler på laks fanget i Steinkjerelva 2015



Merkeandeler på laks fanget i Byaelva 2015

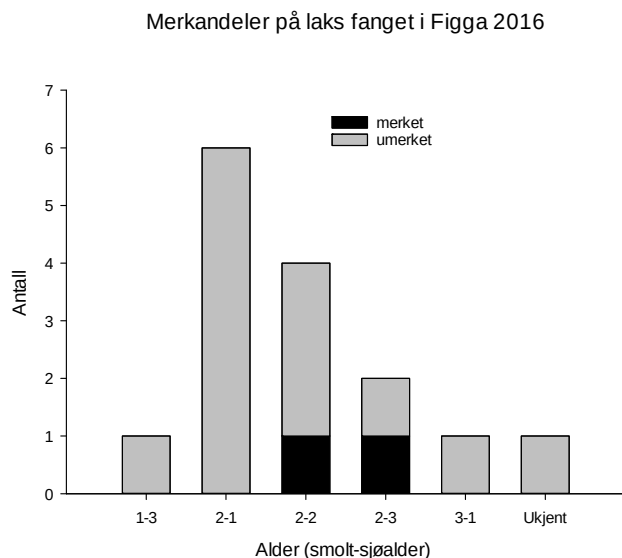


Figur 10. Merkeandeler hos voksenfisk fanget i Byaelva og Steinkjerelva i 2015. 1-2 henspiller på smolt og sjøalder. Søyler merket 1-2 er derfor ettårsmolt, og har vært to år i sjø.

I Steinkjerelva stammer 82,75 % av voksenfisken fra Reetableringsprosjektet. 13,7 % er dobbeltmerket og stammer derfor fra utsett i Ogna. Også her dominerer fisk fra smoltutgangen i 2013. (2-2 og 3-2). I Byaelva er 50 % av voksenfisken merket og stammer fra Reetableringsprosjektet. 11,1 % er dobbeltmerket og stammer derfor fra utsett i Ogna. Også her dominerer fisk fra smoltutgangen i 2013. (2-2 og 3-2). Smoltalder på det innsamlede materialet av voksenfisk i Steinkjerelva var 1,86 år, mens den i Byaelva var 2,1 år.

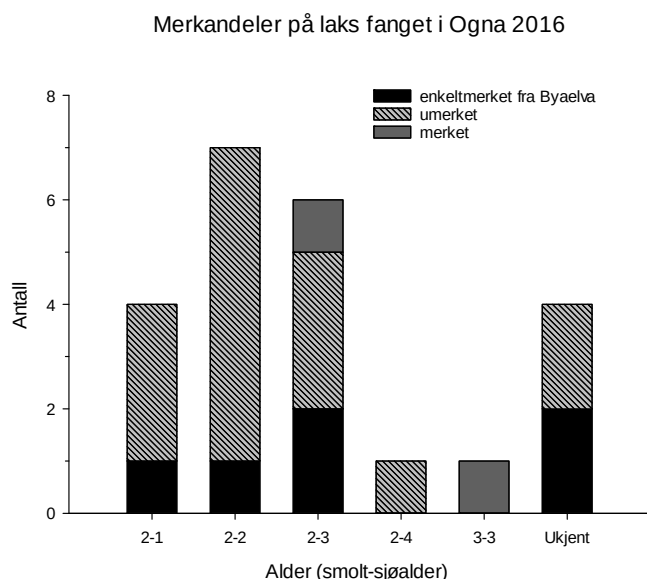
5.2. Otolittanalyser av voksenfisk 2016

Det ble i alt analysert 83 voksenfisk otolitter fra Steinkjervassdraga i 2016. Fra Figga ble det analysert 17 otolitter, fra Ognå ble det analysert 22 otolitter, fra Steinkjerelva 25 og fra Byaelva 19. Merkeandeler hos voksenfisk fanget i Figga i 2016 er vist i figur 11. Merkeandeler hos voksenfisk fanget i Ognå i 2015 er vist i figur 12, mens merkeandeler hos fanget voksenfisk i Steinkjerelva og Byaelva er gitt i figur 13. Aldersanalysene er basert på skjellanalyser, enkelte skjell var av en slik kvalitet at alder ikke kunne bestemmes, disse er satt som ukjent alder i figurene. For merkeandeler hos voksenfisk pr elv/pr år se figur 14.



Figur 11. Merkeandeler hos voksenfisk fanget i Figga i 2016. 1-2 henspiller på smolt og sjøalder. Søyler merket 1-2 er derfor ettårsmolt, og har vært to år i sjø.

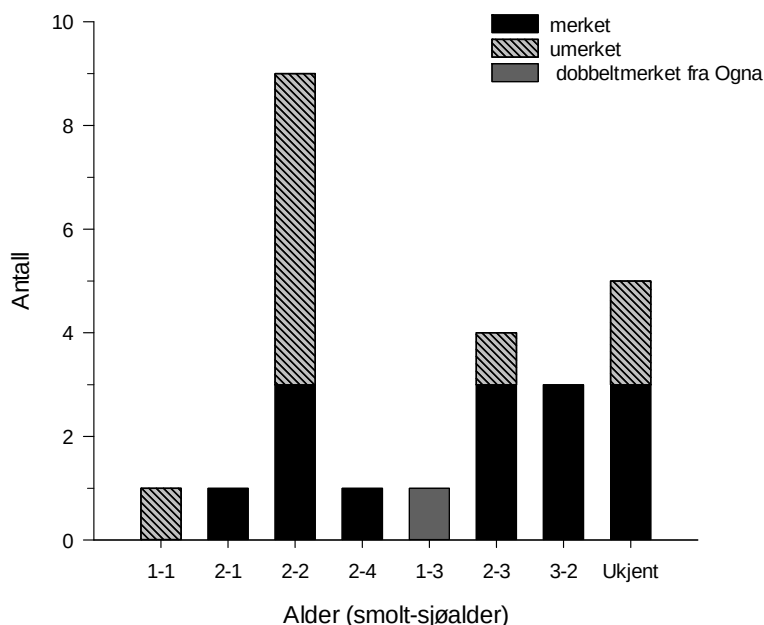
I Figga hadde var merkeandelen kun 13,3 %. Dette er en markant nedgang i merkeandel i Figga fra 2015, og tyder på at det nå er egenprodusert fisk som dominerer i vassdraget. Årsklassene som dominerer er en og to-sjøvinter fisk med alder tre og fire år, og smoltalder på to og tre år, begge med smoltutgang i 2015. Gjennomsnittlig smoltalder på voksenfisk fanget i Figga i 2016 var 2 år.



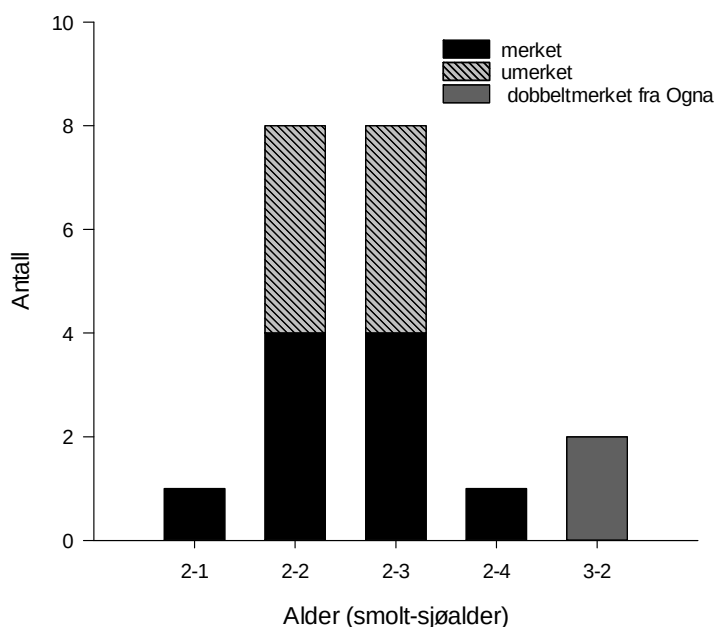
Figur 12. Merkeandeler hos voksenfisk fanget i Ognå i 2016. 1-2 henspiller på smolt og sjøalder. Søyler merket 1-2 er derfor ettårsmolt, og har vært to år i sjø

I Ogna er 36,4 % av den fangede voksenfisk i 2016 merket i otolitt. 3 % av den merkede fisken er dobbeltmerket og kan spores til utsettene i Ogna. Dette er en kraftig reduksjon i merkeandel for vassdraget, men også i merkeandel hos fisk som kan spores til utsettet i Ogna. Den dominerende årsklassen er fisk med sjøalder tre år og smoltalder på 2 eller tre år. Disse gikk ut som smolt i 2013, og var også den dominerende årsklassen i 2015. Gjennomsnittlig smoltalder på fisken som ble fanget i Ogna i 2016 var på 2,05 år.

Merkeandeler på laks fanget i Steinkjerelva 2016



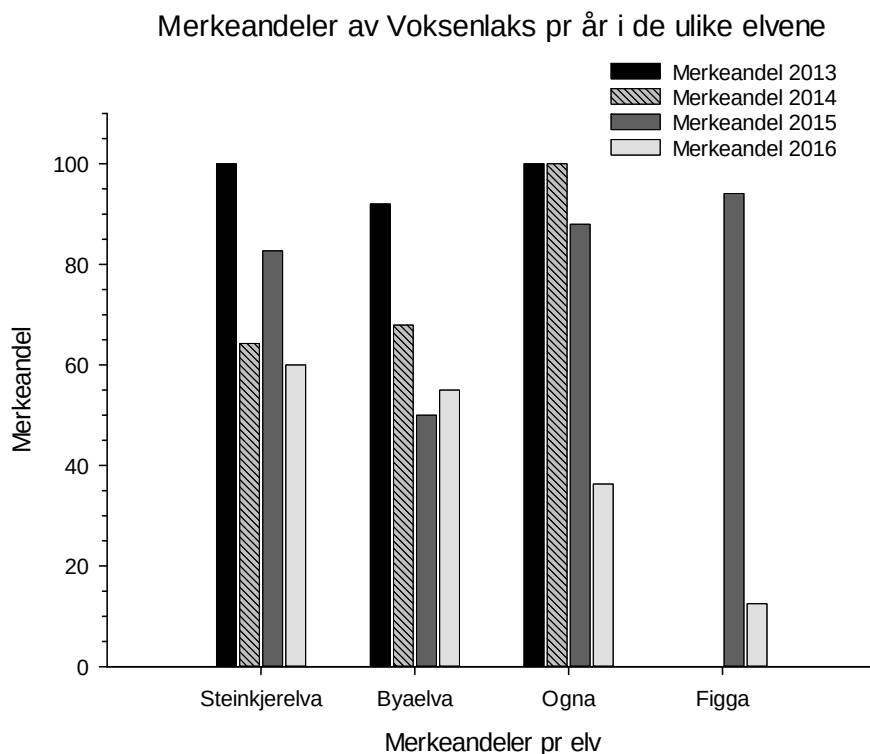
Merkeandeler på laks fanget i Byaelva 2016



Figur 13. Merkeandeler hos voksenfisk fanget i Byaelva og Steinkjerelva i 2016. 1-2 henspiller på smolt og sjøalder. Søyler merket 1-2 er derfor ettårsmolt, og har vært to år i sjø.

I Steinkjerelva stammer 60 % av voksenfisken fra Reetableringsprosjektet. 4 % er dobbeltmerket og stammer derfor fra utsett i Ogna. Det er fisk fra smoltutgangen i 2013 og 2014. (2-2, 3-2 og 2-3, 1-3) som dominerer i fiskematerialet. I Byaelva er 57,9 % av voksenfisken merket og stammer fra Reetableringsprosjektet. 5,2 % er dobbeltmerket og stammer derfor fra utsett i Ogna. Også her dominerer fisk fra smoltutgangen i 2013 og 2014. (2-2, 3-2 og 2-3) som dominerer i fiskematerialet. Gjennomsnittlig smoltalder i både Steinkjerelva og Byaelva var 2,05 år i 2016.

Figur 14, viser merkeandeler for hver elv pr år. Det er forventet en årlig nedgang fra 2013 i elvene, etter hvert som egenprodusert fisk kommer tilbake til vassdragene. Nedgangen i Byaelva fra 2013-2015 er som forventet, og en nær halvering i utsettene fra 2014 (se vedlegg 2) vil også virke inn på disse tallene.



Figur 14. Merkeandeler pr elv for Voksenfisk fanget i 2013, 2014, 2015 og 2016. Merkeandeler i 2013 var; Steinkjerelva 100 % n= 2, Byaelva 92 % n=25 og Ogna 100 % n=10. Merkeandelen for 2014 var; Steinkjerelva 64,3 % n= 28, Byaelva 67,9 % n=52 og i Ogna 100 % n=2. Merkeandelen for 2015 var; Steinkjerelva 82,7 % n=29, Byaelva 50,0 % n=18, Ogna 88,0 % n=25 og for Figga 94,1 % n=17. Merkeandelen for 2016 var; Steinkjerelva 60,0 % n=24, Byaelva 55,0 % n=20, Ogna 36,6 % n=22 og for Figga 12,5 % n=17

Figur 15

5.3. Gytefisktelling, Byaelva med Steinkjerelva

Det er gjennomført gytefisktellinger i Byaelva og Steinkjerelva mellom Byafossen og Håkkadlasbrua i 2012 og 2015. Tellingene ble gjennomført ved drivtelling av Skandinavisk naturovervåkning. I 2012 ble det talt 22 laks, og i tillegg registrert over 50 gytegroper som antas å stamme fra laks, to hunner var fortsatt aktive på gyteområdene. Det ble også registrert 126 sjørørret (se Holthe et al 2013).

I 2015 ble det registrert 134 laks i forbindelse med gytefisketellingene i Byaelva og Steinkjerelva, hvorav 9 var hunnlaks i kategorien smålaks, 41 var hunnlaks i kategorien mellomlaks og 11 var hunnlaks i kategorien storlaks (tabell 4). Det ble også registrert i alt 847 sjørørret, hvorav 203 er karakterisert som umodne. 89 av laksene ble observert på de øverste 200 meterne av elva, sone 1-5. Gytefisketellingene ble gjennomført den 26. august. Erfaringsvis går det lite fisk på elvene etter denne datoen (Vemund Gjertsen pers med). Sikten

under gytefisktellingerne var god, og det antas at en observerte ca 80 % av fisken som var tilstede på det strekket som ble talt.

Tabell 3. Antall laks og sjørret talt i de ulike sonene fra Byafossen til Håkkadalsbrua i 2015.

Sone	Laks							Sjørret				
	Små		Mellom		Stor		Oppdrett					
	F	M	F	M	F	M		umod	< 1kg	1 - 3 kg	3 - 7kg	> 7 kg
1	1	3	1	1	0	0	0	0	8	3	0	0
2	1	6	12	8	6	4	0	0	20	18	0	0
3	0	2	4	2	3	2	0	0	6	5	0	0
4	0	0	4	4	0	0	0	45	91	1	0	0
5	5	6	6	4	1	3	0	19	38	26	0	0
6	2	8	8	7	0	1	0	40	53	33	6	0
7	0	5	3	0	0	0	0	35	114	17	3	0
8	0	3	2	1	0	0	0	40	66	34	2	0
9	0	0	1	2	1	0	0	9	52	26	1	0
10	0	1	0	0	0	0	0	15	18	3	0	0
Sum	9	34	41	29	11	10	0	203	466	166	12	0

Ut fra gytefisktellingerne og antatt observasjonssannsynlighet (80 %), kan en anta at det i alt var 73 hunnfisk på elva under tellingen.

I 2016 ble det ikke gjennomført gytefisktelinger i Byaelva og Steinkjerelva. Men det ble flydd med Drone over elvene for å forsøke å identifisere gytegrøper. Det ble etter analyse av dronebildene registrert mellom 80 og 90 gytegrøper som sannsynligvis stammer fra laks ut fra størrelse. Det ble også registrert mellom 70 og 85 grøper som mest sannsynlig stammer fra sjørret. Kontroll med dykker bekrefter at det er gytegrøper som er registrert. Det er ikke gjennomført beregninger av totalantall av gytegrøper ut fra sannsynlighet for underestimat på dronebildene, da en ikke har erfaringstall å forholde seg til. **Bilde 4**, viser gytegrøper observert i midtre del av Byaelva, ved Riis. Gytegrøpene er skravert med rødt.

Vi antar at en hunn graver en gytegrøp, og at snittvekten på gytefisken er lik snittvekten på fisk fanget i sportsfiskesesongen i Steinkjervassdraget, 4,7 kg (fangstrapp.no). Det vil si at det sto igjen mellom 80 og 90 hunnfisk i Steinkjer og Byaelva i 2016, I tillegg kommer 16 hunnfisk som ble tatt ut som stamfisk fra Byaelva i 2016, altså total gytebestand på mellom 96 og 106 hunnfisk, med en samlet vekt på mellom ca 450-500 kg.



Bilde 3. Gytetfisk i Byaelva høsten 2016. Foto: AirSens v/B.O. Landsem



Riis - "Strokka"
ca 20 groper antatt laks
ca 10 groper antatt ørrett

Bilde 4. Dronebilde av gytegrøper i Byaelva, ved Riis. Gytegrøpene er skravert. Foto: AirSens v/B.O. Landsem.

5.4. Gytefiskregistreringer i Figga

I Figga ble det i 2015 registrert 138 laks og 134 sjørret forbi fisketelleren ved fiskesperra. I tillegg vandret det laks i 2 døgn, i en periode som ikke ble overvåket i starten av overvåkingsperioden. Fisken ble da ikke registrert på grunn av feil i overvåkingssystemet. I tillegg ble det fisket 40 laks og 1 sjørret nedenfor fiskesperren, som ble gjenutsatt på oversiden av sperra.

Ut fra dette kan en anta at det totalt var ca. 200 laks som passerte fiskesperren i Figga i 2015. Størrelses- og kjønns sammensetningen for den registrerte fisken var fordelt med 79,3 % smålaks (48 % hunner og 52 % hanner) og 20,7 % mellomlaks (37 % hanner og 63 % hunner), tall fra Skandinavisk naturovervåkning. I tillegg ble det observert ca 100 laks nedenfor sperra i slutten av august.

I 2016 ble det registrert 204 laks og 81 sjørret forbi fisketelleren i fiskesperra. Størrelses- og kjønns sammensetningen for den registrerte fisken var fordelt med 46,1 % smålaks (46 % hunner og 54 % hanner) og 44 % mellomlaks (65 % hunner og 35 % hanner), samt 9,8 % storlaks, hvorav 63 % var hunner. Det ble ikke gjennomført registreringer av fisk nedenfor sperra i 2016, men en kan anta at det sto i størrelsesorden omtrentlig samme mengde fisk på nedsiden av sperra i 2016 som i 2015, basert på at et likt antall fisk har vandret igjennom sperra.

6. Diskusjon

Det er satt ut ca 8.000.000 individer av laks i Steinkjervassdraga fra 2010 til 2016. Utsettene er fordelt med ca 2 mill i Figga, 3,2 mill i Oгна, og ca 2,8 mill i Byaelva med Steinkjerelva. Den genetiske bredden på disse materialene er tilfredsstillende. Alle tilgjengelige familiegrupper av laks fra genbanken ble benyttet (tabell 1). I tillegg er det levert ca. 300.000 øyerogn av sjørret til og Byelva fra genbanken på Herje. For ørreten har bredden på materialet i genbanken vært relativt liten, og av den grunn har mengden rogn tilbakeført vært begrenset (se vedlegg 1).

Klekkesuksess

Det har blitt gjennomført registreringer av overlevelse på øyerogn av laks plantet i Steinkjervassdragene siden 2010. Det har i alt blitt satt ut i alt ca 2,6 mill rognkorn i nesten 2000 Witlock Vibert esker siden 2010. Den registrerte overlevelsen på det utplantede rognmaterialet har vært meget god med en beregnet gjennomsnittlig overlevelse for alle vassdrag på $96,4 \pm 5,0$ % fra planting frem til klekking.

De gode resultatene for klekkesuksess samsvarer også med resultat fra andre reetableringsprosjekt. I Tovdalselva lå klekkeprosent på 95 % i 2004, Kosåna med 98 % overlevelse i 2007. For Ranaelva og Røssåga i perioden 2007-2011 lå gjennomsnittlig klekkesuksess på 89,9 % og 93,9 % (Moen et al 2011). Visuelle inspeksjoner av WV-boksene etter planting og frem mot swim-up tyder også på at yngelen lever i beste velgående i boksene frem til de forlater disse.

Feilkilder vedrørende overlevelses tall i forbindelse med rognplanting er diskutert i, Holthe et al 2013.

Om en likestiller overlevende til swim-up etter rognplanting og uforet yngel av det utsatte materialet som overlevende fra naturlig gyting, vil en kunne estimere hva som måtte deponeres av rogn under naturlig gyting for å oppnå samme antall. Faktoren mellom overlevelse på utsatt/plantet materiale og naturlig gyting ligger ofte i underkant av fire. Dette vil si at 1 mill overlevende individer til swim-up tilsvarer omtrentlig 4 mill naturlig gyttede rognkorn (McNeil et al 1964, Koski 1966, Cunjak og Therrien 1998). En kan slik argumenter for at en har satt ut rogn og fisk tilsvarende gytebestandsmålet i Steinkjervassdraga årlig siden 2010.

Tetthetsestimat

Det er årlig til sammen benyttet ni stasjoner i Steinkjervassdraga i åren fra 2012 til 2016 for beregninger av ungfisktetthet i de ulike vassdragene. Tetthetsberegninger viser at det er stor variasjon i tettheten av lakseunger i vassdraga (figur 1-3).

Spesielt har tetthetene av årsyngel (0+) i Onga vært lavere enn forventet basert på utsatt fiskemateriale. Det er først i 2016 at tetthetene i Onga kan karakteriseres som gode i forhold til årsyngel av laks. Dette i motsetning til Figga der tetthetene av årsyngel har vært karakterisert som gode til svært gode i perioden. Klumpvis fordeling av 0+ kan være med å forklare variasjonen i tettheten for denne årsklassen.

Tetthetene av eldre lakseunger i vassdraga har vært vurdert som moderate til gode i reetableringsperioden. En kunne kanskje forventet høyere tettheter av eldre lakseunger, men lav smoltalder (se figur 8-13) kan være noe av forklaringen på at tettheten av eldre laksunger aldri har nådd vurderingsgraden svært god. En gjennomsnittlig smoltalder på to år vil si at smolten forlater vassdragene våren de blir to år, og vil slik ikke bli fanget under tetthetsfisket, som foregår på høsten.

Forholdene under el-fisket i Steinkjervassdraga i perioden må vurderes som gode. Det har stor sett vært lav vannføring, men vanntemperaturen har vært noe høy >15 °C, og da spesielt i 2014. Norsk standard (NS-EN 14011 og NS 9455) sier at tetthetsfiske ved el-fiske bør gjennomføres mellom 5°C-10°C, og ikke over 15 °C, Larsen et al 2010. Optimale fiskeforhold med tanke på temperatur går ofte på bekostning av gode vannføringsforhold og tid. El-fisket på Steinkjer har blitt gjennomført av samme personell hvert år, og på så like fysiske forhold som mulig. Tetthetsestimatene er derfor mest mulig sammenliknbare mellom elver og år.

Otolittanalyser av ungfisk

Det er i alt analysert 2.185 otolitter fra ungfisk fra 2011-2015. Alle lesbare otolitter er benyttet i aldersanalyse og deteksjon av Alizarinmerke.

I Figga var det i 2015, som i de foregående årene, en stor andel av merkede laksunger i materialene. Andelen av merket materiale av 1+ i Figga var lik i 2011 og i 2012 (80 %). I 2013 var merkeandelen av 1+ i Figga på 87,5 %, mens i 2014 var merkeandelen av 1+ hele 97,9, med en liten reduksjon til 2015 93,1 % se tabell 2. Alt materiale utsatt på anadrom strekning i Figga er utsatt som uforet yngel, og tetthetene på de to stasjonene i Figga er gode. Dette tyder på at tilslaget på materialet utsatt som uforet yngel er god, og at reetableringen av vassdraget, da med tanke på ungfisk i Figga, er tilfredsstillende. Merkeandelen hos eldre lakseunger i Figga har også vært høy i prosjektperioden. Det er derfor mye som tyder på at egenrekrutteringen i Figga nedenfor sperra har vært lav, frem til 2015, da merkeandelen av 0+ gikk markant ned, noe som tyder på en større andel naturlig gyting i 2014. I 2015 ble sperra i Figga åpnet, slik at laks og sjørret fikk mulighet til å benytte de store arealene ovenfor sperra (746.681 m² mot 30.434 m²). Dette er nok avgjørende for en hurtig gjenoppbygging og en selvrekrutterende bestand i Figga.

I Onga sank merkeandelen av 1+ fra 77,4 % i 2011 til 25 % i 2012. Fra 2012 til 2013 har merkeandelen sunket ytterligere og var i 2013 nede på 11,9 % tabell 2. I 2014 var merkeandelen av 1+ 14,3 % og i 2015 25 %. I Onga ble alt utsatt materiale utsatt som uforet yngel i 2010, mens alt materiale ble plantet som rogn i 2011 og 2012. I 2013 ble ca. 50 % plantet som rogn, mens resten ble utsatt som plommeseckkyngel. I 2014 og 2015 ble alt materiale satt ut som plommeseckklarver på anadrom strekning, se vedlegg 1.

Andelen av merket 0+ var på 36,2 % i 2014 mens i 2013 var andelen merket fisk av 0+ alder 45,2 %, i 2015 har andelen merket 0+ igjen økt til 50 %. I de samme årene ble det satt ut hhv 882 557, 417 580 og 317 703 individ av 0+ alder, altså over en halvering i utsettet. I samme tidsrom er samtidig en økning i merkeandel fra 36,2 % - 50 %. Dette tyder på, som også diskutert i Holthe et al 2013, at utsett av uforet yngel har gitt et bedre tilslag i ungfiskbestanden enn rognplanting i Onga.

I Byaelva har merkeandelen av 1+ sunket fra 79,3 % i 2011 til 38,9 % i 2012, og videre til 34,4 % i 2013, se tabell 2. I 2014 ble merkeandelen av 1+ i Byaelva 39,1 %, mens i 2015 var merkeandel på 48,5%. Stasjonen Håkkadal ligger noe nedenfor utsettsområdene og trekker derfor snittet noe ned, Alt utsatt materiale i

Byaelva i 2011 ble utsatt som uforet yngel. I 2012 og 2013 ble ca. 30 % av materialene utsatt som yngel, mens i 2014 og i 2015 ble alt materiale utsatt som uforet yngel. Merkeandelen hos lakseunger av 0+ alder har falt med 39 % mellom 2013 og 2014, samtidig er utsettet av fisk av 0+ alder redusert med 55 %. Dette kan tyde på at også i Byaelva slår utsettingsmaterialet bedre til som uforet yngel enn som plantet rogn.

Lengdefordeling ungfisk

Lengden av ungfisk av årsklassene 1+, 2+ og 3+ vist i tabell 2, er et gjennomsnitt av ungfisklengdene i de ulike innsamlingsperiodene. Siden 2011 er det samlet inn ungfisk i de tre elvene fordelt på tre til fire perioder som strekker seg over det samme tidsrommet. En kan slik gjøre en sammenlikning av ungfisklengden for de ulike årene basert på snittlengde i vekstsesongen.

Det var en tydelig reduksjon i gjennomsnittslengde i de tre elvene for årsklassen 1+ fra 2011 til 2013, mens i 2014 var det en liten økning i gjennomsnittlig lengde igjen, antagelig på grunn av den høye vanntemperaturen i 2014. I Figga er reduksjonen i lengde signifikant mellom 2011 og 2012 (Kruskal-Wallis, $p < 0,001$), mens fra 2012 til 2013 er ikke nedgangen i gjennomsnittslengde signifikant, det samme gjelder for Ognå. I Byaelva er også nedgangen i gjennomsnittslengde signifikant mellom årene 2012 og 2013 (t-test, $p = 0,006$). Den signifikante nedgangen i gjennomsnittslengde i denne årsklassen tyder på at habitatene i Ognå og Figga allerede i 2012 hadde nådd tettheter der intraspesifikk konkurranse på grunn av tetthet har gjort seg gjeldene. Dette tyder på at ungfiskhabitatene i elvene fylles opp av yngel og at konkurranse situasjonen begynner å normaliseres, se også figur 14 og tabell 2.

Om dette er et tegn på at ungfiskhabitatene fylles opp, skulle en forvente høyere tettheter i Ognå. Under el-fisket i forbindelse med tetthetsestimatene i Ognå ble det i 2013 rapportert om til dels mager yngel på stasjonen Brandsegg. Samtidig er tetthetsestimatene i Ognå vurdert som god i elva sett som helhet både i 2012 og 2013. På enkeltstasjoner er tettheten vurdert som moderat. Alt i alt kan det tyde på gytingen i Ognå har vært høyere enn antatt i 2011 og 2012.

Det ser nå ut som om ungfisklengdene nå har stabilisert seg (1+ alder). Gjennomsnittlig smoltalder på tilbakevandrende fisk, har vært stabil i årene 2013 (1,96 år), 2014 (1,89 år), 2015 (2,1) og i 2016 (2,03 år) som et snitt for alle elvene pr år.

Den gjennomsnittlige lengden av ungfisk med 1+ alder i Byaelva i 2011 var hele 129,2 mm, og i Figga 103,1 mm. Til sammenligning for ungfisklengdene i Steinkjervassdraga kan en nevne at smoltlengde i Eira i perioden 1983-1998 131,4 mm, og smoltalder er 3,19 år, Saksgård et al 2000. Gjennomsnittlig smoltlengde i Stjørdalselva i perioden 1991-2005 var 121,6 mm, og smoltalderen var 3,8 år, Arnekleiv et al. 2007. Dette tyder igjen på at Steinkjervassdragen har potensiale til å være meget produktive.

Voksenfisk

Siden 2012 har det blitt analysert skjell for aldersanalyse og otolitter for å avdekke merker hos voksenfisken i Steinkjervassdraga. Smoltalderen har ligget stabil på rundt to år. Merkeandelen var høy i alle elvene i 2013 (nær 100 %). Etter 2013 har merkeandelen redusert seg noe, men fortsatt ligget mellom på et høyt nivå. Først i 2016 ble de første registreringer av merkeandeler hos voksenfisk på under 50 % gjort (se figur 14).

Dette viser at det er fiskemateriale som er utsatt fra genbanken på Haukvik som har dominert i alle vassdraga i reetableringsperioden. Fra 2016 er merkeandelen i Ognå og Figga under 40%, og dette tyder på at det kan være egenprodusert materiale som begynner å ta over i vassdraga. En kan konkludere med at reetableringsprosjektet har vært vellykket med tanke på å føre tilbake stedegent genetisk materiale til elvene.

Fra 2013 har smoltalderen i alle elvene ligget stabilt på rundt to år, samtidig lengdene hos fisk med alder ett år (1+) stabilisert seg (se figur 7, og tabell 2). Smoltalderen i Steinkjervassdraga er lav, ≈ 2 år, noe som igjen tyder på at elvene på Steinkjer har potensiale til å være meget produktive.

I 2015 og delvis også i 2016, er det fisk som gikk ut som smolt i 2013 som dominerer i vassdragene. Dette året var det ifølge Svånsand et al 2015, 0 % luserelatert dødelighet hos utvandrende smolt ved Agdenes. I

årene 2011 og 2012, ble den luserelaterte dødeligheten på utvandrende smolten ved Agdenes beregnet til hhv. 90 % og 94 %.

Gytefisktellinger

Byaleva med Steinkjerelva

Under tellingene høsten 2015 ble det observert 134 laks i Byaelva med Steinkjerelva, observert kjønnsfordeling var forholdsvis lik, 61 hunner og 73 hanner. En må anta at ikke all fisk ble observert under drivtellingene, og i tillegg kommer eventuell fisk som sto nedenfor Håkkadalsbrua. Hvis en antar at en observerte rundt 80 % av laksen i de sonene som ble telt, gir det en total gytebestand av laks i vassdraget på drøyt 160 individer, hvorav 73 hunnfisk. Gjennomsnittsvekten i fiskesesongen 2015 var på 4,5 kg (fangstrapp.no). Vi antar videre at gjennomsnittsvekten fra fiskesesongen også er representativ for gytebestanden. Ut fra dette vil det si at gytebestanden besto av rundt 330 kg hunnfisk høsten 2015. Gytebestandsmålet for laks i Snåsavassdraget (Byaleva, Steinkjerelva og Oga) er oppgitt til 1734 kg hunnfisk (1308-2615) (Anon 2016). Arealet i Byaleva og Steinkjerelva utgjør ca 1/5 av totalarealet i vassdraget. Om en da antar at gytebestandsmålet følger samme brøk (347 kg hunnfisk (261-523)), kan en vurdere det slik at gytebestandsmålet i Byaleva og Steinkjerelva, akkurat ikke ble oppnådd i 2015. Måloppnåelse 63 - 126 %, med en middelerdi på ca 95%.

Det ble i 2015 innrapportert fangst av 164 laks i Byaelva og Steinkjerelva (www.fangstrapp.no). Basert på gytefisktellingene besto gytebestanden trolig av i størrelsesorden 134-161 laks høsten 2015. Dette tilsier at elvebeskatningen var i størrelsesorden 50-55 % i 2015. Disse resultatene tyder på høy beskatning i vassdraget. Samtidig viser resultatene at den naturlige produksjonen av laks i Byaelva og Steinkjerelva har vært lav, også, sett i lys av at merkeandelen hos voksenlaks fanget i vassdragene i 2015 for Steinkjerelva var 82,7 % n=29, og for Byaelva 50,0 % n=18.

Strekningen som ikke ble undersøkt, (nedenfor Håkkadalsbrua) består stort sett av relativt stri elv. Ut fra tabell 4, ser en at det telt i alt 6 laks i de tre sonene før Håkkadalsbrua. En kan derfor anta at det ikke sto en, i denne sammenheng, betydelig mengde laks nedenfor brua.

I 2016 viste dronebilder av gytegroper i Byaelva og Steinkjerelva ned til Håkkadal at det er sannsynliggjort at gytebestanden av hunnfisk i Byaelva og Steinkjerelva er minimum mellom 450-500 kg, med et snitt på 475 kg. Det vil da si at gytebestandsmålet i 2016 for dette elveavsnittet mest sannsynlig er oppnådd. Måloppnåelse (130 - 145 %), med en middelerdi på ca 135 %.

Figga

Det antas at det har vandret opp ca 200 laks gjennom fiskesperra i Figga i 2015 (videotellinger), i tillegg ble det observert ca 100 laks på strekket nedenfor sperra, i slutten av august (telling delvis fra land). En kan også her anta at en observerte ca 80 % av laksen nedenfor sperra, slik at det i alt på dette området sto rundt 120 laks.. Basert på gytefiskregistreringene besto gytebestanden trolig av i størrelsesorden 300-320 laks høsten 2015

Ut fra videobildene kan en beregne andeler små, mellom og stor laks i populasjonen som har vandret opp, og andel hunnfisk i hver størrelsesgruppe. Ut fra gitt fordeling, se resultat del, og ved å gi hver størrelsesgruppe en gjennomsnittsvekt 2 kg for smålaks, 5 kg for mellomlaks og 8 kg for stor laks, kan en estimere at antall kilo hunnfisk på elva til ca 450 kg. Gytebestandsmålet i Figga er oppgitt til 773 (580-1159) kg hunnfisk. En kan derfor vurdere det slik at gytebestandsmålet i Figga ikke ble nådd i 2015. Måloppnåelse fra ca 40-80 %, med en middelerdi på ca 60 %.

Det ble ikke avlivet fisk i Figga annet enn til innsamling til dokumentasjon av reetableringsprosjektet (20 fisk). Disse resultatene tyder på at den naturlige produksjonen av laks i Figga har vært lav, også, sett i lys av at merkeandelen hos voksenlaks fanget i vassdraget i 2015 var 94,1 % n=17. Dette er nok naturlig for Figga i og med at sperra står så langt nede i vassdraget, og at reel lakseproduserende strekning kun har vært på ca 1 km.

I 2016 ble det registrert 204 oppvandrende laks gjennom sperra i Figga. En kan anta at det sto samme mengde fisk nedenfor sperra i 2015 som i 2016, med tanke på målt oppvandring gjennom telleren. Ut fra videobildene er samme beregning av antall kilo hunnfisk gjennomført i 2016 som i 2015. Antall kilo hunnfisk på elva i 2016 er estimert til ca rundt 740 kg. Gytebestandsmålet i Figga er oppgitt til 773 (580-1159) kg hunnfisk. En kan derfor vurdere det slik at gytebestandsmålet i Figga akkurat ikke ble nådd i 2016. Måloppnåelse fra ca 65-130 %, med en middelvei på ca 96 %.

Oppsummering

Tilslaget av reetableringen hos ungfisk i elvene Figga og Byaelva har vært gode. I Figga har de utsatte materialene dominert, mens i Byaelva har andelen av merket ungfisk avtatt noe raskere enn forventet. Forventningen er basert på en naturlig årlig gyting på ca. 300.000 rognkorn. Det er sannsynlig at gytingen i Byaelva har vært høyere enn dette.

I Ogna tyder resultatene på at rognplantingen ikke har slått til som forventet ut fra ungfiskundersøkelsene. Årsaker til dette kan være for tett planting i forhold til tilgjengelig habitat, eller at fysiske forhold i Ogna (raskt fluktuerende vannstand) påvirker rognplantingen negativt. Samtidig kan det se ut som om utsett av uforet yngel, har bedre tilslag i Ogna, se diskusjon, under Otolittanalyser av ungfisk. Tilbakevandring av voksenfisk til vassdragene har vært lavere enn forventet, men det kan se ut som om gytebestandsmålene både i Figga og Steinkjervelva/Byaelva er oppnådd i 2016.

Innsiget av laks til Trondheimsfjorden i reetableringsperioden har også generelt vært noe lavt. Det estimerte innsiget av laks i 2013 var det nest laveste som har vært beregnet siden 1997, og 2012 var også blant de fire laveste innsigene i samme periode. Gjennomsnittlig estimert innsig av laks til Trondheimsfjorden fra 1997 - 2015 har vært i overkant av 74.000 individ, mens i årene en kunne forvente tilbakevandring fra utsatt materiale fra Steinkjervassdraga, 2012-2015, har estimert innsig til Trondheimsfjorden vært på i overkant av 61.000 laks (Ulvan et al 2016). Samtidig ser en at voksenfisk bestanden i Figga og Byaelva med Steinkjer øker fra 2015-2016, og sammen med tilbakevandring av naturlig gytt fisk vil nok bestandene mest sannsynlig også øke mer i årene som kommer.

Voksenfisk fra reetableringsprosjektet har dominert i fangstene i Steinkjervassdragene. Dette gjør at også at genetikken som er tatt vare på i levende genbank dominerer, og vil dominere i vassdragene i årene som kommer, noe som har vært hovedmålet med reetableringsstrategien.

7. Referanser

- Anon. 2016. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9b, 849 s.
- Arnekleiv, J.V., Rønning, L., Koksvik, J., Kjærstad, G., Alfredsen, K., Berg, O.K. & Finstad, A.G. 2007. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Stjørdalselva 1990-2006. Faglig oppsummering: kraftverksregulering, bunndyr, drivfauna, ungfisk og smolt. - NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser 2007, 1: 1-141.
- Cunjak, R.A. and Therrien, J. 1998. Interstage survival of wild juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L. Fisheries Management and Ecology, 1998, 5, 209-223.
- Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T. & Helle m, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag - Utpøving av metoder. Fagrapport oktober 2008. Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag. 94s.
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S-E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226.
- Holthe E., Bjørn B., Rikstad A., Wist H., Bratberg S., Graabrek A., Utheim E (2013). Reetableringsprosjektet i Steinkjervassdragene: årsrapport for aktiviteten i 2012. Oslo, Veterinærinstituttet. 13-2013.
- Holthe E., Bjørn B., Rikstad A., Wist H., Bratberg S., Graabrek A., Utheim E. Reetableringsprosjektet i Steinkjervassdragene. Årsrapport for aktiviteten i 2013. Veterinærinstituttets rapport-serie 14-2014. Oslo: Veterinærinstituttet; 2014
- Holthe E., Bjørn B., Florø-Larsen B, Rikstad A. Reetableringsprosjektet i Steinkjervassdragene. Årsrapport for aktiviteten i 2014. Veterinærinstituttets rapport-serie 7-2015. Oslo: Veterinærinstituttet; 2015.
- Koski, V.K 1966. The survival of Coho Salmon (*Oncorhynchus kisutch*) from egg deposition to emergence in three Oregon coastal streams. A Thesis submitted to Oregon State University, Master of Science.
- Larsen, B.M., Sandlund, O.T., Gabrielsen, S.E., Saksgård, L. & Saksgård, R. 2010. Metodiske utfordringer i undersøkelsene av ungfisk av laks og ørret i effektkontrollen i kalkede vassdrag - NINA Rapport 644. 37 s.
- McNeil, J. and Ahnell, W.H. 1964. Success of Pink salmon spawning relative to size of spawning bed materials. United States Fish and Wildlife Service. Special Scientific Report-Fisheries. No 469.
- Mills, D. 1991. Ecology and Management of Atlantic salmon. Chapman Hall 1991.
- Moen, V., Holthe, E., Næss, T., Sæter, L., Lo, H. Reetableringsprosjektet i Ranelva og Røssåga 2005-2010. Sluttrapport. Oslo: Veterinærinstituttet, 2011.
- Saksgård, L., Jensen, A.J., Finstad, B., Jensås, J.G. & Johnsen, B.O. 2000. Smoltutsettinger i Auravassdraget. Årsrapport 1999. - N1NAOppdragsmelding 635: 1-20.
- Svåsand, T., Boxaspen, K., Kroon, K, Ø., Kvamme, B, O., Stien, L, H., Taranger, G, L. (Red.). 2015. Fisken og havet, særnummer 2-2015 Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014 Havforskningsinstituttet.

Ulvan, Eva Marita; Aronsen, Tonje; Næsje, Tor; Jørrestol, Arne; Fiske, Peder; Østborg, Gunnel Marie.
Overvåking og innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Trondheimsfjorden. Kilenotovervåking
2015. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning 2016. (ISBN 978-82-426-2915-9) 42 s. NINA
rapport (1263).

Vedlegg

Vedlegg 1, Antall individ av laks og sjørret utsatt i prosjektperioden, fordelt på rognkorn og plommesecklarver.

Utsett av laks i Steinkjervassdraga i reetableringsperioden															
Laks	2010	2010	2011	2011	2012	2012	2013	2013	2014	2014	2015	2015	2016	2016	SUM
Elv	Plommeseck	Rogn	Plommeseck	Rogn	Plommeseck	Rogn	Rogn	Plommeseck	Rogn	Plommeseck	Rogn	Plommeseck	Rogn	Plommeseck	
Ogna	377 215			393 327		483 144	442 759	439 798	36 954	380 626		317 703		307 289	3 178 815
Byaelva*	25 396	515 623		862 386	278 431	326 700	320 582	164 686		218 795		28 736		24 608	2 765 943
Figga	251 969		292 592		158 764	77 364		584 852	56 836	407 528		122 839	17 153	43 786	2 013 683
Sum	1 170 203		1 548 305		1 324 403		1 952 676		1 100 739		469 278		392 836		7 958 440

Utsett av sjørret i Steinkjervassdraga i reetableringsperioden							
Ørret	2011	2011	2012	2012	2014	2014	SUM
Elv	Plommeseck	Rogn	Plommeseck	Rogn	Plommeseck	Rogn	
Figga	38 318		67 775		56 512		162 605
Byaelva*	51 637		65 819	16 920			134 376
Sum	89 995		150 514		56 512		296 981

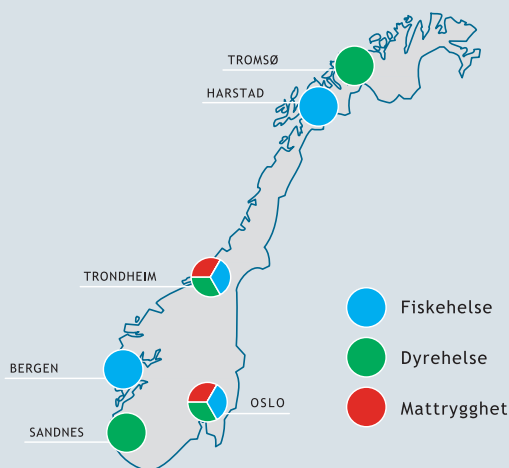
*Byaelva inkluderer også utsett i Steinkjerelva

Faglig ambisiøs, fremtidsrettet og samspillende - for én helse!

Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og fôrhygiene med uavhengig kunnskapsutvikling til myndighetene som primæroppgave.

Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene. Produkter og tjenester er resultater og rapporter fra forskning, analyser og diagnostikk, og utredninger og råd innen virksomhetsområdene. Veterinærinstituttet samarbeider med en rekke institusjoner i inn- og utland.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium og administrasjon i Oslo, og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø.



Fiskehelse



Dyrehelse



Mattrygghet



Oslo
postmottak@vetinst.no

Trondheim
vit@vetinst.no

Sandnes
vis@vetinst.no

Bergen
post.vib@vetinst.no

Harstad
vih@vetinst.no

Tromsø
vitr@vetinst.no

www.vetinst.no



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute