


Reetablering av laks og sjørøtt i Ranaelva etter behandling med rotenon

- resultater fra årene 2016-2020

Øyvind Kanstad-Hanssen
Anders Lamberg



Rapport nr.	2021-06	Antall sider - 32
Tittel -	Reetablering av laks og sjørørret i Ranaelva etter behandling med rotenon – resultater fra årene 2016-2020.	
ISBN-	978-82-8312-129-2	
Forfatter(e) -	Øyvind Kanstad-Hanssen* og Anders Lamberg** * Ferskvannsbiologen AS, ** Skandinavisk Naturovervåking AS	
Oppdragsgiver -	Statkraft Energi AS.	
Sammendrag:	<p>Lakseparasitten Gyrodactylus salaris ble påvist i Ranaelva allerede i 1975, og først i 2003 og 2004 ble elvene i Rana-regionen brakklagt gjennom rotenonbehandlinger for å utrydde lakseparasitten. En aktiv reetablering av laksebestanden i Ranaelva ble startet i 2005, og overvåking av både ungfisk og voksen fisk viste de neste åtte- ni årene at laksebestanden ble godt reetablert i elva. Dessverre ble lakseparasitten påvist på laksunger i elva på nytt i 2014, og elva ble derfor behandlet med rotenon nok en gang høsten 2014 og høsten 2015. I 2016 startet dermed reetableringsarbeidet for laksebestanden opp på nytt igjen.</p> <p>Statkraft Energi AS er gjennom nye pålegg fra Miljødirektoratet pålagt å overvåke fiskebestandene i Ranaelva i perioden 2016-2020. I denne rapporten oppsummeres vi resultater fra overvåkingen av ungfisk og voksen fisk av laks og ørret som ble gjennomført i påleggsperioden.</p> <p>Et overordnet mål for pålegget som Statkraft mottok var å etablere en høstbar laksebestand av stedegen stamme. Gjennom gytefisktellinger ble det dokumentert at gytebestandsmålet for elva ble oppfylt i 2019 og 2020, og begge årene var det også et høstbart overskudd. Målet om en laksebestand med et høstbart overskudd ble dermed oppfylt. Imidlertid ble det registrert at om lag halvparten av gytelaksen/gytebestanden i 2017 og 2018 ikke kunne ha tilhørighet til Ranaelva. Dette ble basert på at brakkleggingen av elva ikke ga noen utvandring av smolt i 2015, og at gitte størrelses-/aldersgrupper av gytefisk dermed ville mangle i årene 2016-2018. Når det i tillegg er uvisst i hvor stor grad fisk uten tilhørighet til elva bidro til gytebestanden i 2019 og 2020, er det nærliggende å konkludere at reetableringen av laksebestanden etter rotenonbehandlingene i 2014 og 2015 trolig ikke i sin helhet har skjedd med eller av 'Rana-laks'. Ut gjennom påleggsperioden ble voksen laks registrert langs en større del av elva, noe som indikerer at antall gytefisk har blitt så høyt at de mer marginale gyteområdene også blir utnyttet.</p> <p>Ranaelva har få områder som er egnet for strandnært elfiske, og metoden gir ikke representative data for hele elva. Bruk av elfiskebåt har derfor blitt anbefalt, men data fra slikt fiske har foreløpig primært bidratt med kvalitative data. Båtfiske har vist at ungfisk utnytter en større del av elva enn tidligere antatt, og at antatte marginale områder trolig også er viktigere for ungfiskproduksjonen enn tidligere antatt. Dersom resultatene fra strandnært elfiske sammenlignes mellom de to ulike reetableringsfasene (2005-2013 vs. 2016-2020), har ungfisktetthetene generelt vært lavere i den siste reetableringsfasen. En større andel av ungfisken har også stammet fra utsatt fiskemateriale, noe som settes i sammenheng med at naturlig gyting raskere var av betydning under den første reetableringsfasen. Dette fordi det ble satt ut mye smolt i årene rett etter brakkleggingen av elva i 2003/2004. Utsatt fiskemateriale har derfor hatt stor betydning for den siste reetableringen av laks, spesielt sett i lys av at gytebidraget fra ikke-stedegen laks har vært betydelige flere år.</p>	
	Lødingen/Trondheim, juni 2021	
Ferskvannsbiologen	 SKANDINAVISK naturovervåking Ranheimsvegen 281 7054 Ranheim 73 57 43 55 / 90 62 77 78 anders@lakseinfo.com	
Postadresse :	postboks 127 8411 Lødingen	
Telefon :	75 91 64 22 / 911 09459	
E-post :	oyvind@ferskvannsbiologen.net	

Forord

Ranaelva ble i 2003 og 2004 behandlet med rotenon for å utrydde lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* L, som ble påvist i elva første gang i 1975. I 2009 ble elva, etter fem år uten påvisning av lakseparasitten, friskmeldt. Etter behandlingen med rotenon ble det startet en aktiv reetablering av laksebestanden i 2005, gjennom utsettinger av smolt og øyerogn. Overvåking av ungfisk og voksen fisk de neste åtte-ni årene viste at laksebestanden ble godt reetablert, men dessverre ble lakseparasitten påvist i elva på nytt i 2014. Det ble derfor iverksatt nye behandlinger med rotenon i 2014 og 2015, og i 2016 startet arbeidet med å reetablere laksebestanden på nytt.

Ferskvannsbiologen AS og Skandinavisk naturovervåking AS har av Statkraft fått oppdraget med å drive denne overvåkingen for perioden 2016-2020, der det skal rettes et spesielt fokus mot å dokumentere effektene av utsatt fiskemateriale. I denne rapporten oppsummerer vi resultatene fra overvåkingen av ungfisk og voksen fisk som har blitt gjennomført i årene 2016-2020.

Fra Ferskvannsbiologen AS og Skandinavisk naturovervåking AS har følgende personell deltatt i felt- og analysearbeid; Vidar Carlsen, Kjartan Danielsen, Vemund Gjertsen, Vidar Bentsen, Sondre Bjørnbet, Emil Jamtfall, Anders Lamberg og Øyvind Kanstad-Hanssen. Identifisering av Alizarin-merke i otolitter er alle år utført av Veterinærinstituttet.

Sjur Gammelsrud og Tor Næss har vært kontaktpersoner hos oppdragsgiver, og vi takker Statkraft Energi AS for oppdraget.

Øyvind K. Hanssen

Anders Lamberg

Ferskvannsbiologen AS

Skandinavisk
Naturovervåking AS

Innhold

Forord	2
1 Innledning	3
2 Område- og reguleringsbeskrivelse	4
3 Metode og materiale	5
3.1 Produksjon og merking av utsatt materiale	5
3.2 Ungfiskregistrering- strandnært elfiske	6
3.3 Ungfiskregistrering -elektrisk båtfiske	7
3.4 Gytefisktelling	8
3.5 Analyser av skjell og otolitter	10
3.6 Materiale	10
4 Resultater	11
4.1 Ungfiskregistreringer	11
4.1.1 Strandnært elfiske	11
4.1.2 Elektrisk båtfiske	14
4.2 Gytefiskregistrering	17
4.3 Analyser av skjell fra voksen fisk	22
4.3.1 Fiskens opphav	22
4.3.2 Smoltalder	22
4.3.3 Voksen fisk og klassifisering fra skjellmateriale	23
4.4 Kontroll av tilslag av utsatt rogn og yngel	25
4.4.1 Ungfisk og tilslaget av utsatt rognmateriale	25
4.4.2 Voksen laks og tilslaget av utsatt rognmateriale	27
5 Diskusjon	28
6 Litteratur	32

1 Innledning

I 1975 ble lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* påvist i Ranaelva, og for å sikre den stedege laksebestanden ble rogn og melke samlet inn og benyttet til produksjon av familiegrupper i levende genbank (Statkrafts anlegg i Bjerka) fra og med 1995. I 2003 og 2004 ble elvene i Rana-regionen behandlet med rotenon for å bekjempe lakseparasitten, og i 2005 ble reetablering av laksebestanden i Ranaelva startet opp med basis i fiskematerialet fra levende genbank. I perioden 2005-2010 ble det satt ut om lag 4 millioner rogn, 60.000 ett-årig settefisk og 100.000 smolt i Ranaelva. I 2009 ble elva friskmeldt, dvs. at lakseparasitten ikke hadde blitt påvist på ungfisk de foregående fem årene. Overvåkingen av både ungfisk og voksen fisk viste i årene etter friskmeldingen at laksebestanden var godt reetablert i elva, og gytefisktellingene i 2010 og 2013 viste at gytebestandsmålet for elva var blitt oppfylt (Kanstad-Hanssen & Lamberg 2016). Dessverre ble lakseparasitten påvist på laksunger fra elva på nytt i 2014. Det ble derfor iverksatt en hastebehandling med rotenon samme høst, og en oppfølgende behandling ble utført i 2015. Høsten 2015 lå dermed elva fisketom, for andre gang og knapt 10 år etter forrige brakklegging.

Etter den første rotenonbehandlingen, i 2003 og 2004, ble Statkraft pålagt å forlenge driften av den levende genbanken i Bjerka frem til 2015. Statkraft ble også pålagt å måle effektene av utsettingene av fiskemateriale fra genbanken i perioden 2005-2015.

Etter ny påvisning av lakseparasitten og de nye behandlingene av elva med rotenon høsten 2014 og 2015, var det i 2016 behov for å starte et nytt reetableringsprogram for laks i elva. Statkraft utarbeidet på eget initiativ et forslag til videre produksjon av fiskemateriale for utsetting i Ranaelva, og mottok 13.03.2016 et nytt pålegg fra Miljødirektoratet. Dette pålegget omhandlet reetablering av laks og fiskebiologiske undersøkelser i Ranaelva for perioden 2016-2020, og bygget i stor grad på Statkraft's eget forslag til aktivitet;

1. *Produksjon, merking og utsetting av 150.000 stk øyerogn eller plommeseckyngel i 2016 og 350.000 stk per år i perioden 2017-2020.*
2. *Produksjon, merking og utsetting av 40.000 1-somrig settefisk per år i perioden 2016-2020.*
3. *Produksjon, merking og utsetting av 15.000 smolt per år i perioden 2016-2020.*
4. *Følge tilslaget på utsettingene gjennom:*
 - a) *Ungfiskundersøkelser (tetthet, tilslag/andel fisk som stammer fra utsettingene vurderes ut fra genetikk eller analyse av otolitter og mål på tilvekst (lengde ved alder)).*
 - b) *Voksen fisk (gytefiskregistrering ved drivtelling). Ved eventuell åpning av fisket skal andel fisk med fettfinnemerking registreres og otolitter fra et utvalg smålaks analyseres i 2020. Skjellprøver skal tas og analyseres for all voksenfisk som eventuelt avlives i påleggsperioden.*

Dersom det skulle oppståbehov for endring i produksjon av utsetningsmateriale eller i det pålagte undersøkelsesopplegget for øvrig, gjøres dette etter nærmere avtale med Statkraft eller gjennom en formell endring av pålegget.

Ferskvannsbiologen AS og Skandinavisk naturovervåking AS ble sommeren 2016 tildelt oppdraget med å utføre de pålagte overvåkingsoppgavene i Ranaelva, spesifisert til å omfatte:

- Ungfiskregistreringer (tetthet, tilvekst samt estimering av innslag av utsatt fisk)
- Registreringer av livshistorieparametere på tilbakevandrende voksen laks gjennom skjellanalyser.
- Gytefiskregistrering ved drivtelling.
- Ved eventuell åpning av fisket innen 2020 skal andel utsatt fiskemateriale overvåkes ved å registrere om fanget fisk er fettfinneklippet og ved å analysere otolitter fra et utvalg av smålaks.

I denne rapporten oppsummerer vi resultater fra undersøkelser gjennomført i årene 2016-2020.

2 Område- og reguleringsbeskrivelse

Ranaelva munner ut innerst i Ranfjorden, og har et nedslagsfelt på 3790 km² (**figur 1**). Vassdraget har sitt utspring i Saltfjellområdet. Store sideelver er Virvasselva, Bjellåga, Tespa, Messingåga, Grønnfjellåga, Langvassåga, Plura og Tverråga. Ranavassdraget er imidlertid omfattende berørt av flere reguleringer, og fem kraftverk har sine utløp i vassdraget. Rana kraftverk som har utløp ut i Ranaelva om lag 4 km fra sjøen, representerer den største reguleringa og har Storakersvatn som inntaksmagasin. Storakersvatn får fra sør overført vann fra Gressvatn (via Kjennsvatn kv.) og Kjennsvatn. Kjennsvatn og Gressvatn drenerte tidligere til Bjerkavassdraget, og ytterligere 4 bekkeinntak som overfører vann til Kjennsvatn fra øverst i Leirskardalen fører vann bort fra Leirelva (sideelv til Røssåga). Fra nord/nordøst overføres vann til Akersvatn fra Kalvatnet, som igjen får overført vann fra 5 bekkeinntak rundt Virvassdalen. På overføringstunnelen fra Kalvatnet til Akersvatn blir det tatt inn vann fra Tverrvatnet gjennom et pumpekraftverk.



Figur 1 Ranaelva og reguleringsområdene til Rana kraftverk og Langvatn kraftverk.

Langvatn kraftverk utnytter fallet fra Langvatn og har utløp i munningssonen til Ranaelva. Langvatn drenerer naturlig til Ranaelva gjennom Langvassåga som munner ut rett ovafor Reinfossen. Ved full drift i Langvatn kraftverk går imidlertid vannmasser fra Ranaelva inn i Langvatn, slik at Langvassåga faktisk kan renne begge veier.

Reinfossen kraftverk ligger under Reinfossen og utnytter fallet over Reinfossen. Kraftverket har utløp i Ranaelva rett under fossen. Langvatn, Reinfossen og Rana kraftverk er alle eid og drifta av Statkraft.

Ildgruben kraftverk utnytter Raudvatn som inntaksmagasin. Raudvatn drenerte til Ranaelva gjennom Tverråga, og Ildgruben kraftverk har utløp tilbake til Tverråga rett ovenfor lakseførende strekning av Tverråga. Ildgruben kraftverk eies og drives av Helgeland Kraft AS.

I dag er Ranaelva lakseførende opp til Reinfossen, en strekning på 11 km (**figur 1**). I tillegg har om lag 11 km elvestrekning i Tverråga vært tilgjengelig gjennom ei fisketrapp i Revelfossen. Her ble fisken fanget og flyttet opp frem til 2014, men denne aktiviteten opphørte ved ny påvisning av *Gyrodactylus salaris* i elva i 2014. Ranaelva har en potensiell lakseførende strekning ovenfor Reinfossen som utgjør om lag 45 km, men fisketrappa i Reinfossen har som følge av infeksjonen av *Gyrodactylus salaris* vært stengt siden 1985. I 2009, fem år etter rotenonbehandling, ble lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* erklært utryddet fra elva. Høsten 2014 ble imidlertid parasitten igjen påvist på laksunger, og elva ble nok en gang behandlet med rotenon høsten 2014 og i 2015. Dagens lakseførende strekning av Ranaelva kjennetegnes i øvre halvdel av strykpartier avbrutt av flere store og dype kulper, der strykpartiene domineres av grovere substrat, utløpet av kulpene av grus, mens selve kulpene domineres av sand, berg og blokk. Nedre halvdel av elva er mer stilleflytende og her domineres bunnssubstratet av grus og sand.

Vannføringsregimet i Ranaelva påvirkes av reguleringene og driftsmønstrene i kraftverkene. Vannføringen i lakseførende del av elva måles nedenfor Reinfossen. Utover flomsituasjoner som gir overløp over Reinfosdammen i størrelsesorden 200-800 m³/s, er vannføringen i tidsrommet 20. mai til 15. september gitt av den konsesjonspålagte tappingen på 20 m³/s pluss eventuell drift i Reinfossen kraftverk (10-15 m³/s). Om lag 2 km nedenfor Reinfossen, ved Kobbforsen, øker vannføringen når Plura renner inn i hovedelva. Ytterligere 4,5 km nedover elva bidrar Rana kraftverk med inntil 116 m³/s, men kraftverket døgnerreguleres. Utover naturlig og kraftverksrelaterte vannføringsendringer påvirkes vannstanden i elva av flo og fjære, og ved flo sjø stuves elva helt opp til Steinbekken (5 km fra sjøen).

3 Metode og materiale

3.1 Produksjon og merking av utsatt fiskemateriale

Alt utsatt fiskemateriale er produsert ved Statkrafts genbank-anlegg i Bjerka. Bredden i genmaterialet er benyttet fullt ut, og det utføres ingen seleksjon av tilbakeført materiale til elvene gjennom utsortering og destruering av fisk. Alt rognmateriale settes ut enten som rogn, yngel, parr eller smolt - avhengig av individuelt vekstforløp. Rogninnlegg (fra levende genbank) skjer i tidsrommet 20-25/11. Produksjon av rogn for planting skjer på naturlige råvannstemperaturer, og vanntemperaturen på produksjonsanlegget er svært lik temperaturen i Ranaelva. Rogn som produseres frem til settefisk/smolt legges inn på sjøvannsvexlet vann som holder 2-2,5 °C, og temperaturen økes gradvis til 5-5,5 °C i løpet av desember og overstiger ikke 6 °C frem til klekking. Klekking skjer normalt i månedsskifte februar/mars. Da økes temperaturen til 8 °C, og startforing begynner normalt i månedsskifte mars/april ved temperaturer rundt 9,5 °C. Tidlig i juli overføres yngelen til vekstavdelingen, og har da en snittvekt på om lag 2 gram. Fra nå av går fisken under naturlig lysregime. Ved en snittvekt på 12-15 gram medio september flyttes fisken over til smoltavdelingen etter en kvalitetskontroll, og fisken går på sjøvannsvexlet vann (2-2,5 °C) gjennom hele vinteren. I mars/april sorteres og fettfinneklippes all fisk, og fisk som er for liten til å smoltifisere settes ut som ett-årig settefisk. I mai utføres ukentlige sjøvannstoleransetester, og normalt settes smolt ut tidlig i juni. All smolt og parr fettfinneklippes før utsetting. All rogn som har blitt og blir satt ut i Ranaelva er bademerket på øyerognstadiet. Det benyttes Alizarin Red-S (ARS), 200mg/l under 6 timers eksponeringstid. For en mer detaljert beskrivelse av prosedyrer i forbindelse med bademerking vises til Moen et.al. (2008,2011).

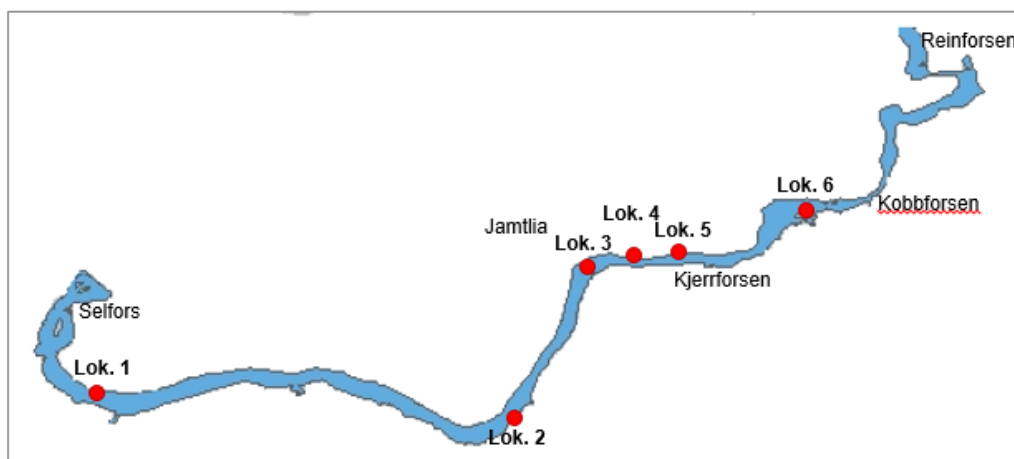
I årene 2016-2020 har det årlig blitt satt ut fra 7.168 til 23.400 smolt i Ranaelva (**tabell 1**). Med unntak for i 2020, har all smolt blitt satt ut i Jamtlia. I 2020 var ikke dette mulig på grunn av mye snø og is, og smolt (samt parr) ble punktutsatt oppstrøms Selforsbrua. I tillegg til smolt har det også årlig blitt satt ut 3.014 - 6.437 laksparr, i all hovedsak i Jamtlia.

I årene 2016 - 2019 har det i tillegg blitt satt ut i gjennomsnitt 49.339 startforet lakseyngel og 209.225 uforet lakseyngel på strekningen mellom Djuplastien og Kjerrforsen. Startforet yngel har typisk hatt en vekt mellom 1,7-2,0 g. I 2020 ble det ikke satt ut yngel på grunn av høy vannføring, og utsetningsmaterialet er etter pålegg fra Miljødirektoratet planlagt satt ut oppstrøms Reinforsen fra og med 2021.

Tabell 1 Oversikt over utsettingene av smolt, ett-årig settefisk, startforingsklar yngel og øyerogn i Ranaelva i årene 2016-2020.						
År	Smolt	Parr	1-årig	Startforet yngel	Startforingsklar yngel	Øyerogn
2016	7.168	5.984			76.900	107.000
2017	12.440	4.580		78.583	300.000	149.985
2018	12.440	6.437	2.891	21.865	230.000	-
2019	23.400	3.014	-	47.571	230.000	-
2020	21.864	4.587	-	-	-	-

3.2 Ungfiskregistrering - strandnært elektrofiske

Registrering av ungfisk gjennom strandnært elektrofiske ble utført på seks faste lokaliteter i Ranaelva (jfr. **tabell 2, figur 2**). Samtlige lokaliteter er følsomme for høy vannføring, og blir normalt først fisket etter at konsesjonspålagt slipp av minstevannføring ($10 \text{ m}^3/\text{s}$) over Reinforsdammen eller gjennom Reinforsen kraftverk innføres 15. september. Først da blir lokalitetene mulig å fiske, forutsatt at det ikke slippes vann over flomluker eller er høy avrenning fra restfeltet (primært Plura). I årene 2011-2017 har ungfiskregistreringene blitt utført på vannføringer mellom $10\text{-}20 \text{ m}^3/\text{s}$ (**tabell 3**). Høsten 2018 var svært nedbørsrik, og Ranaelva gikk med høy vannføring, og store overløp over Reinforsdammen i store deler av september og oktober. Selv om vannføringen i Reinforsen i perioder var så lav som $15 \text{ m}^3/\text{s}$, bidro avrenning fra Plura og øvrig restfelt til høy vannføring gjennom hele høsten 2018, og vi fant ikke forhold som ga tilfredsstillende fiskeforhold. Det ble kun samlet inn et fiskemateriale for å vurdere andel utsatt fisk. I 2019 og 2020 ble ungfiskregistreringene utført på gunstig vannføring ($12\text{-}13 \text{ m}^3/\text{s}$), og alle seks lokaliteter ble undersøkt. All innfanget fisk har blitt artsbestemt og lengdemålt, og et utvalg av ungfisk har blitt avlivet for aldersanalyse og kontroll for opprinnelse.



Figur 2 Kartutsnitt fra Ranaelva. Elektrofiskelokaliteter er avmerket.

Tabell 2 Beskrivelse av lokalitetene benyttet under el-fiske i Ranaelva i perioden 2011-2020. Arealet av hver lokalitet har variert noe fra år til år avhengig av vannstand. (Bunnsubstrat: Sa=sand, G= grus, S= stein (størrelse i ()), B= blokk og Be= berg. Vanddyp oppgis i cm, og kategoriene for begroing og hulrom angir fra lite/lav til kraftig begroing og intet skjul til godt skjul)

Elv	Lokalitet	Areal	Bunn-substrat	Vannhastighet	Vanddyp	Begroing	Hulrom
Ranaelva	1	-	G/S(10-25) - (80/20)	L	5-40 cm	1	1
	2	-	G/Sa - (70/30)	L	5-30 cm	1	0/1
	3	-	S(10-30)/G - (60/40)	L/M	10-50 cm	1	1
	4	-	S(10-40)/G - (90/10)	L/M	15-40 cm	1/2	3
	5	-	S(10-40)/B/G - (60/30/10)	M/L	10-40 cm	2	3
	6	-	S(10-25)/G/B - (60/30/10)	M	5-20 cm	1/2	2/3

Tabell 3 Dato og vannføring ved gjennomføring av ungfiskregistrering (strandnært elektrofiske) i Ranaelva i årene 2011-2020. I 2014 og 2015 ble det ikke gjennomført registreringer i Ranaelva på grunn av ny påvisning av *Gyrodactylus salaris*. Vannføringen måles nedenfor Reinforsen i Ranaelva.

	År	Dato	Vannføring
Ranaelva	2011	17-18/9	10-20 m ³ /s
	2012	14-16/9	10-20 m ³ /s
	2013	15-16/9	10-20 m ³ /s
	2014	-	-
	2015	-	-
	2016	19+22/9	10-20 m ³ /s
	2017	20+21/9	14-15 m ³ /s
	2018	15/9-5/11	> 20 m ³ /s
	2019	30/9-1/10	13 m ³ /s
	2020	7-8/10	14,5 m ³ /s

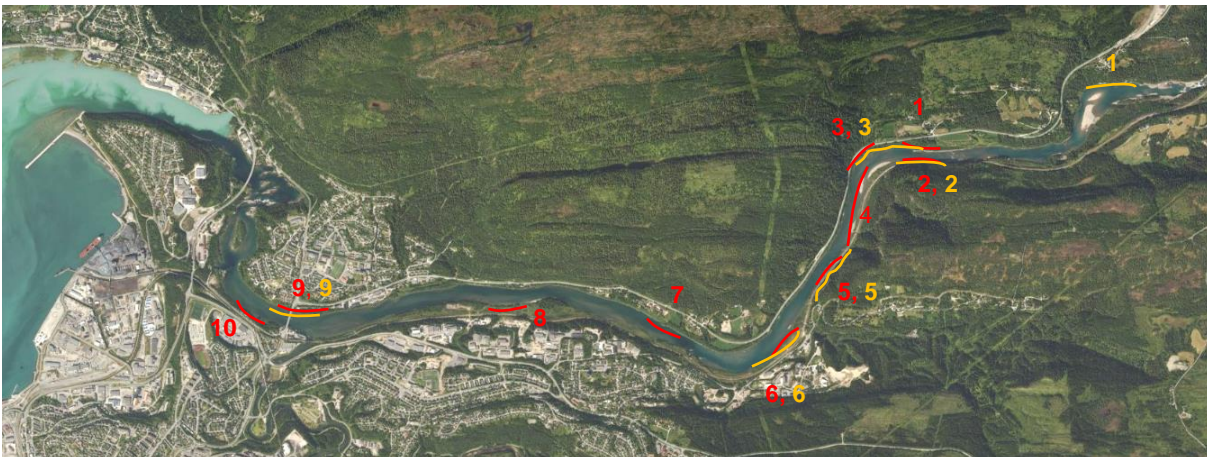
3.3 Ungfiskregistrering - elektrisk båtfiske

Ungfiskregistreringer ved bruk av elfiske-båt har blitt gjennomført to ganger, 1. september 2017 og 9. august 2019. Det ble benyttet en spesialkonstruert båt for elektrisk fiske (**figur 3**). Den 18 fot lange båten er utstyrt med en 200 hestekrefters vannjetmotor, og har et flatt utformet skrog som gjør at båten kan brukes i relativt grunne områder. Foran baugen er to anoder med stålvaiere festet til justerbare svingarmer. Under det elektriske fisket fungerer båtens metallskrog som katode. Når strømmen slås på, oppstår et elektrisk felt rundt hver anode. Strømmen sendes ut via en 7,5 kW generator (Kohler Marin Generator) pulsator. Strømfeltet har en horisontal rekkevidde på inntil fem meter og vertikal rekkevidde er på inntil to meter.

Det elektriske båtfisket ble innrettet for å få mest mulig representative data fra ungfiskbestandene i Ranaelva, ved å fiske på lengre strekninger med betydelig habitatvariasjon i form av vanddybde, vannhastighet, bunnsubstrat og vegetasjonsforhold. Kvalitative data som artsfordeling og størrelsesfordeling ble samlet inn ved å gjennomføre én gangs overfiske langs flere langsgående stasjoner (longisekter) innenfor ulike områdetyper. Fiskeområdene ble valgt ut slik at stasjoner for tradisjonelt, strandnært elfiske enten lå innenfor eller nært inntil de langsgående stasjonene for elektrisk båtfiske (**figur 4**). Posisjon ved start og stopp på det elektriske fisket ble stedfestet ved hjelp av håndholdt GPS, mens samlet fisketid ble registrert til nærmeste sekund av en innbygd tidsmåler i båtens strømaggregat.



Figur 3. Under det elektriske båtfisket ble det benyttet en 18 fots aluminiumsbåt med en 200 hestekrefters utenbordsmotor med vann-jet. Illustrasjonsbildet er fra en tilsvarende undersøkelse i Rena. Foto: Jon Museth, NINA.



Figur 4 Stasjoner for ungfiskregistrering ved bruk av elfiske-båt i september 2017 (oransje) og august 2019 (rød).

I 2017 kom det store nedbørsmengder i forkant av undersøkelsen, og vannføringen var så høy som 228-278 m³/s. Blakking av vannet som følge av flommen gjorde det vanskelig å observere fisk som ble lammet av strømfeltet rundt båten. Fangbarheten ved undersøkelsen i 2017 må derfor anses som lavere enn normalt i denne type undersøkelser. Ved undersøkelsen i 2019 viste vannføringsmåleren «Reinforsen» en vannføring på 33,5 m³/s, mens driftsvannføringen fra Rana kraftverk utgjorde 105 m³/s. I 2017 ble det fisket på seks ulike områder, fordelt fra Fallheia til Huberget (nedstrøms E6-brua). I 2019 ble det fisket på 10 stasjoner, som fordelte seg fra Kjerrforsen og ned til E6-brua (**figur 4**). All innfanget fisk ble bedøvet, artsbestemt og lengdemålt. Et tilfeldig utvalg av laksunger ble avlivet for videre analyser.

3.4 Gytetelling

Registrering av gytefisk i Ranaelva utføres ved overflatedriv (snorkling), og har i årene 2016-2020 blitt utført mellom 4.-25. oktober. Hver drivteller er utstyrt med en skriveplate i ekstrudert polystyren i A5 format festet til armen med en strikk, og noterer ned observasjoner etter behov og knytter disse til et kart festet på baksiden av skriveplata. Det foregår en kontinuerlig kommunikasjon mellom drivtellerne (peker

på fisk som telles) for å unngå dobbelttelling av fisk. Laks og sjørret klassifiseres i grupper etter kroppsstørrelse. For laks benyttes kategoriene smålaks, mellomlaks og storlaks. Laksen kategoriseres som hann- og hunnfisk, og i tillegg skilles det mellom laks med typiske morfologiske oppdretts- og villfiskkarakterer. Ørreten kategoriseres i < 1 kg, 1-3 kg, 3–7 kg og > 7 kg. Andel umoden sjørret forsøkes registrert. Antall sjørøye registreres også.

Det har blitt benyttet seks personer til drivtellingene av gytefisk, med unntak for 2019 da det ble benyttet fem personer. Drivtellingene har alle år startet i utløpskanalen fra Reinforsen kraftverk, og blitt avsluttet ved Esjeberget/Steinbekken. Vannføringen under Reinfossen har vært i intervallet 12-20 m³/s, og vannføring i Plura relativt lav. Sikten i vannet har generelt vært god (8-12 m), men var i 2018 5-6 m (**tabell 4**). På grunn av relativt store vannvolum er sikt på 5-6 m i grenseland for hva som gir brukbare forhold for registrering i Ranaelva. Den undersøkte strekningen er delt i 8 soner (Lok. 0-7, **figur 5**).

Tabell 4 Sikt og vannføring (målt i Reinforsen) ved gytefisketelling i Ranaelva i perioden 2008-2020.			
År	Dato	Sikt	Vannføring
2008	23. oktober	2 – 3 m	ca. 20 m ³ /s
2009	27. oktober	5 – 6 m	ca. 20 m ³ /s
2010	27. oktober	5 - 6 m	ca. 15 m ³ /s
2011	Uke 43/44	< 1 m	Ikke gjennomført, lav sikt
2012	Uke 42/43	< 1 m	Ikke gjennomført, lav sikt
2013	5. november	8 - 10 m	Ca. 15 m ³ /s
2014	-	-	Ikke gjennomført, rotenonbehandlet.
2015	-	-	Ikke gjennomført, rotenonbehandlet
2016	11. oktober	8 - 10 m	18 m ³ /s
2017	25. oktober	8-9 m	13 m ³ /s
2018	4. oktober	5-6 m	16 m ³ /s
2019	9. oktober	10-12 m	12 m ³ /s
2020	21. oktober	8-9 m	12-21 m³/s



Figur 5 Soneinndeling benyttet under drivtelling i Ranaelva i perioden 2008-2010, 2013, 2016 - 2020.

3.5 Analyser av skjell og otolitter

Aldersanalyser av ungfisk av laks er utført på otolitter lagret på etanol. Otolittene er lest i glycerolbad under stereolupe (Leica Wild M8) på 25 x forstørrelse. Kontroll av merke (Alizarin) i otolitt ble utført av Veterinærinstituttet.

Innsamlet skjellmateriale ble analysert av Veterinærinstituttet, og smoltalder og sjøalder ble bestemt. Flergangsgytere og oppdrettsfisk ble identifisert.

3.6 Materiale

Det ble fanget mellom 90-351 laksunger og 21-116 ørretunger ved strandnært elfiske i Ranaelva hvert år i perioden 2016-2020 (**tabell 4**). Totalt ble det fanget 921 laksunger og 240 ørretunger ved strandnært fisk, Båtfiske gan en fangst på hhv. 231 og 397 laksunger og 124 og 69 ørretunger i 2017 og 2019. Alder ble bestemt for 874 laksunger, mens 626 laksunger ble kontrollert for eventuell otolittmerking («alizarin-kontroll»).

Tabell 4 Oversikt over innsamlet materiale fra ungfiskregistreringer (elektrofiske) i Ranaelva i 2016 og 2017. ("Alizarin kontroll" er kontroll av vill/utsatt fisk).					
År		Strandnært el-fiske	Elektrisk båtfiske	Aldersanalyse	Alizarinkontroll
2016	- laks	164		135	89
	- ørret	31		-	-
2017	- laks	121	231	261	175
	- ørret	33	124	-	-
2018	- laks	90	-	87	86
	- ørret	21	-	-	-
2019	- laks	351	397	279	164
	- ørret	116	69	-	-
2020	- laks	195	-	112	112
	- ørret	39	-	-	-

Elva var åpnet for fiske kun i årene 2016-2018, og det foreligger derfor ikke voksenfisk-materialet for årene 2019 og 2020. I årene 2016-2018 ble det avlivet hhv. 11, 174 og 22 laks, til sammen 307 individer (**tabell 5**). Det ble levert inn skjellprøver fra til sammen 264 laks, og otolitter ble levert for 232 laks.

Tabell 5 Oversikt over innsamlet materiale fra voksen fisk fanget ved sportsfiske i Ranaelva i årene 2016-2018. Elva var ikke åpnet for fiske i 2019 og 2020.					
År		Rapportert fangst		Skjellprøver	Otolitt-prøver
		Avlivet	Gjenutsatt		
2016	- laks	111	209	84	79
	- ørret	-	16		
2017	- laks	174	169	164	138
	- ørret	-	16		
2018	- laks	22	192	16	15
	- ørret	-	27		

4 Resultater

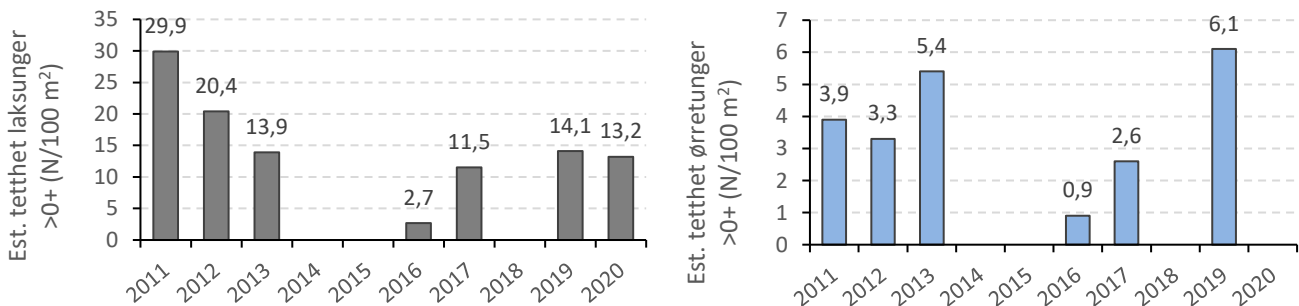
4.1 Ungfiskregistreringer

4.1.1 Strandnært fiske

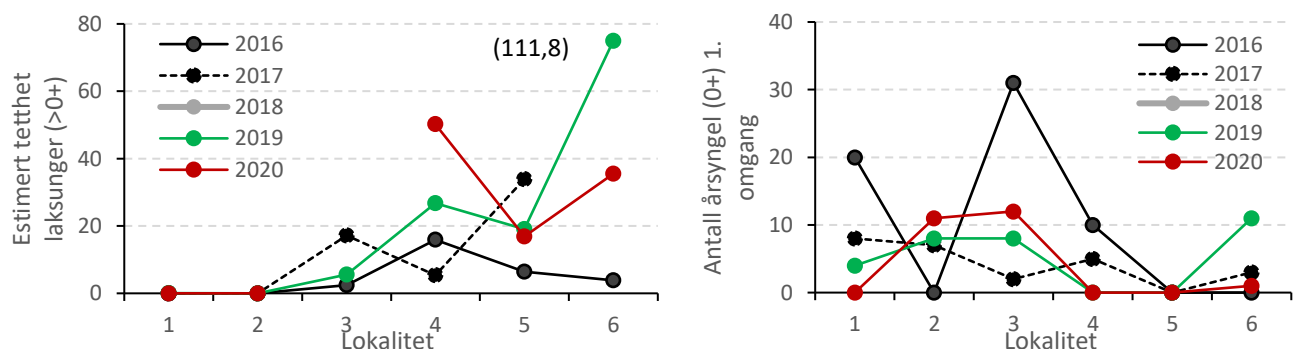
Strandnært elfiske har alle år blitt planlagt utført i etterkant av overgangen til pålagt minstevannføring for vinterhalvåret, og det er tatt sikte på at vannføringen skal ligge innenfor intervallet 10-12 m³/s. De fleste årene har dette blitt etterfulgt, med unntak for i 2018 da en nedbørsrik høst aldri ga vannføringen under 20 m³/s. Dette året var det ikke mulig å utføre et fiske som kunne danne bakgrunn for beregninger av fisketetthet. For de tre nedre lokalitetene i elva har det vært et behov for å tilpasse fisketidspunktet til tidevannsvariasjoner, og fisket er alltid utført ved 'fjære sjø'. Alle faste lokaliteter er i fisket på samme måte, og innenfor samme areal hvert år, med noen få unntak. Slike unntak i avfisket areal er korrigert for i alle fremstillinger og beregninger.

Beregnet tetthet av laksunger eldre enn årsyngel har i årene 2016-2020 varierte fra 2,7 til 14,1 individer per 100 m² (figur 6). Med unntak for resultatet i 2016, var beregnet tetthet av laksunger svært likt alle årene. Sammenlignet med utviklingen i ungfiskebestanden under den første reetableringsrunden, etter brakkleggingen i 2004/2005, er tetthetene av laksunger trolig langt lavere i denne siste reetableringsrunden. Mens tettheten av laksunger ikke har endret seg mye siden 2017, så har beregnet tetthet av ørretunger steget jevnt fra 0,9 fisk/100 m² til 6,1 fisk. Tilsvarende høy tetthet av ørretunger ble ikke påvist frem mot siste brakklegging av elva.

De høyeste tetthetene av eldre laksunger (0+) har blitt registrert i øvre halvdel av elva, dvs. på lokalitet 4-6 (figur 7). Tilsvarende har tetthetene av årsyngel (0+) vært høyest i nedre del av elva, dvs. på lokalitet 1-4.



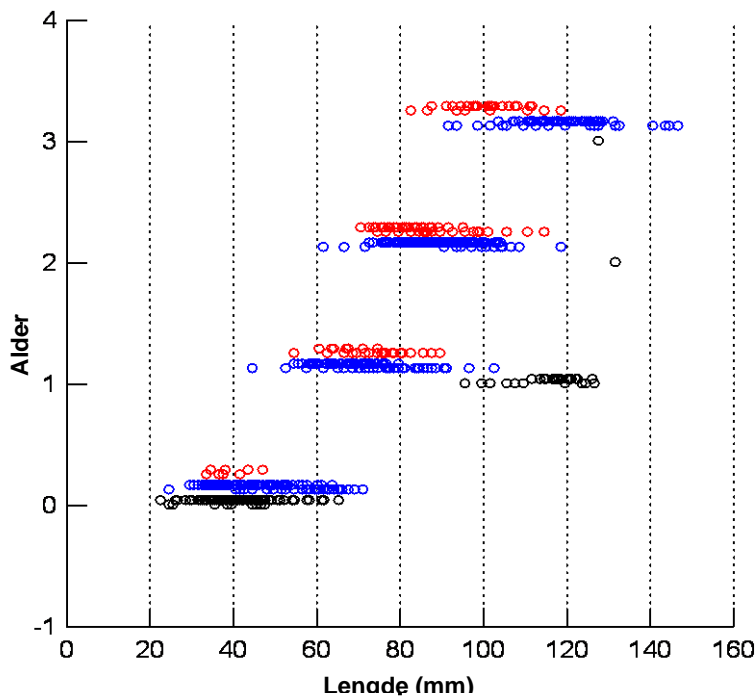
Figur 6 Estimert tetthet av eldre laksunger (>0+) og ørretunger i Ranaelva i perioden 2011-2020.



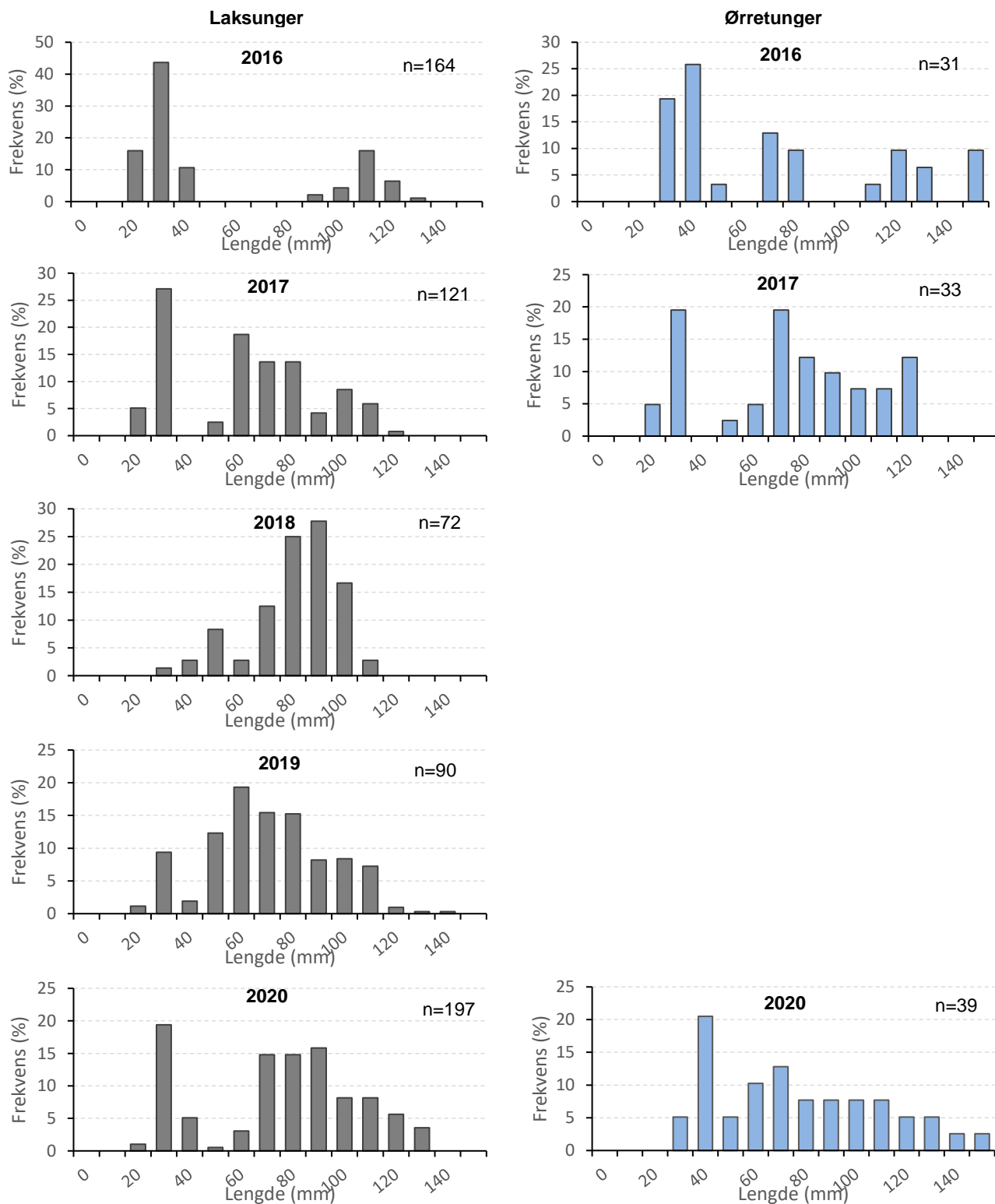
Figur 7 Estimert tetthet (n/100 m²) av laksunger eldre enn 0+ og antall årsyngel (0+/100 m²) fanget på første fiskeomgang per lokalitet for strandnært elfiske i Ranaelva i årene 2016-2020.

Lengdefordelingen av laksunger som ble fanget i 2016 viser at det var fisk i lengdegruppene 20, 30 og 40 mm som dominerte (**figur 8**). Denne gruppen inneholdt individer med lengder fra 21-46 mm ($\bar{x}=33$, $SD=5,4$), noe som samsvarer med at utsetningsmaterialet fra Genbanken Bjerka i 2016 besto av uforet/startforingsklar årsyngel samt rogn som ble plantet. Det ble også satt ut parr, noe lengdefordelingen også viser ved at det manglet fisk i lengdegruppene 50-80 mm (**figur 8**). I 2017 ble det i tillegg til parr, uforet årsyngel og rogn også satt ut startforet årsyngel, noe lengdefordelingen av fangsten ikke tydelig viser. Startforet årsyngel burde forventes å være noe større enn naturlig årsyngel, uforet utsatt årsyngel og avkom av plantet rogn, men det ble fanget lite fisk i lengdegruppene 40 og 50 mm. I 2018 ble det ikke utført et representativt fiske i elva, og lengdefordelingen gir trolig liten eller ingen relevant informasjon om fiskesamfunnet i elva. I 2019 ble det satt ut de samme 'variantene' av utsetningsmaterialet fra Genbanken Bjerka, mens det i 2020 kun ble satt ut parr. Dette gjenspeiles trolig i lengdefordelingen av fangstene av ungfisk, iom. at store/eldre laksunger i større grad dominerer sammenlignet med 2019.

Vekstplot viser at årsyngel (0+) i stor grad har vært like store alle årene, men liten spredning i størrelse for årsyngel fanget i 2020 gjenspeiler at det kun var naturlig produsert årsyngel i elva dette året (**figur 9**). Vekstplottet viser videre at laksunger med alder 1+ i 2016 var vesentlig større enn like gammel fisk i 2019 og 2020. Dette skyldes at fisk med alder 1+ i 2016 utelukkende kunne være fisk i kategorien 'parr' satt ut fra Genbanken Bjerka. Generelt var veksten (lengde ved alder) bedre hos laksunger i 2019 enn i 2020, noe som ikke kan utelukkes å være et uttrykk for at konkurransen i elva har økt, dvs. at de enkelte årsklassene har opplevd en økende konkurranse gjennom økt fisketetthet.



Figur 9 Lengde ved alder for laksunger fanget i Ranaelva høsten 2016 (sort), 2019 (blå) og 2020 (rød).



Figur 8 Lengdefordeling av laks- og ørretunger fanget ved elfiske i Ranaelva i årene 2016-2020.

Kun en del av laksungene som ble fanget ved strandnært fiske ble avlivet og aldersbestemt. Vi har derfor benyttet lengde ved alder og andel av ulike aldersgrupper i overlappende lengdeintervaller for å fordele gjenutsatt ungfisk til aldersgruppene 0+-3+. Denne fordelingen er lagt til grunn for beregningen av tetthet av de ulike aldersgruppene (**tabell 7**). Beregnet tetthet av årsyngel av laks var lav (2,6 ind/100 m²), også sammenlignet med tidligere år. Beregnet tetthet var lik for 1+ og 2+, og samlet for disse to aldersgruppene har tettheten kun vært høyere i 2011. Hos 1+ var beregnet tetthet noe høyere i 2017 enn i 2019, mens tettheten av 2+ var langt høyere i 2019 enn i 2017. Tettheten av 3+ var lav.

Tabell 7 Tetthet av ulike aldersgrupper av laksunger (antall/100 m ²) det enkelte fangstår i Ranaelva i 2011-2020. Der hvor antatt total populasjon er større enn 50 individer er estimatet oppgitt med 95 % KI.					
Elv	Fangstår	0+	1+	2+	3+
Ranaelva	2011	14,4±0,4	7,7±0,3	10,4±1,1	1,6
	2012	7,9±0,2	2,7	8,0±0,2	5,0
	2013	5,8±2,2	4,2	8,3±0,9	1,1
	2016	7,8±11,4	2,7	0,05	0,05
	2017	4,0*±11,9	9,1	1,5	-
	2018	-	-	-	-
	2019	2,6±0,2	7,1±0,4	7,4±0,3	1,0
	2020	2,9±0,2	4,6±0,3	7,7±0,4	4,8±0,3

Det ble fanget 116 ørretunger ved strandnært fiske i 2019. Fangsten av årsyngel var svært lav, og nær alle ble fanget på den øverste stasjonen i elva. Eldre ørretunger ble fanget på fire av seks stasjoner, og på to av stasjonene (4 og 5) var fangsten av ørret høyere enn laksefangsten. Samlet for alle stasjonene var beregnet tetthet av ørretunger 6,1 ind/100 m², dvs. om lag halvparten av beregnet tetthet av laksunger. Beregnede tettheter av ørretunger har ikke vært tilsvarende høye i årene 2011-2017, og i 2017 var tettheten kun 0,9 ørretunger/100 m².

4.1.2 Båtfiske

Båtfiske ga omtrentlig lik samlet fangst i 2017 og 2019, men det ble trolig fanget langt mer laks og færre ørreter i 2019 enn i 2017 (**tabell 8**). En mer eksakt sammenligning er ikke mulig, i og med at årsyngel ikke ble artsbestemt i 2017. Dersom vi forutsetter at fangsten av årsyngel hadde samme artsfordeling begge år, har det knapt blitt fanget årsyngel av ørret i 2017. I 2019 ble det knapt fanget noe årsyngel, og alle var lakseyngel. Dersom vi kun sammenligner fangstene av ungfisk eldre enn årsyngel var forskjellen mellom årene stor. I 2017 ble det fanget kun 80 eldre laksunger, mens det ble fanget 397 eldre laksunger i 2019. Fangsten av eldre ørretunger ble halvert fra 2017 til 2019.

Tabell 8 Fangst ved elektrisk båtfiske i Ranaelva i 2017 og 2019.								
	Laksunger	Ørretunger	Ubestemt årsyngel	Voksen laks	Eldre ørret	Røye	Pukkel-laks	Skrubbe
2017	80	139	148	2	20	22	2	0
2019	397	69	0	0	3	8	0	6

I 2017 ble det fisket på seks ulike stasjoner (longisekter), mens det ble fisket på 10 ulike stasjoner i 2019. Fem av stasjonene/områdene fisket i 2017 ble også fisket i 2019, mens stasjonen ved Fallheia (stasjon 1) kun ble fisket i 2017. I 2019 var det ikke mulig å komme gjennom Kjerrforsen (dvs. opp mot Fallheia)

med båten, og stasjon 1 ble flyttet til et område i og nedstrøms Kjerrforsen. For sammenligning av resultater mellom år har nummerering av stasjoner blitt samordnet i forbindelse med denne sluttrapporten. Begge årene har tre stasjoner (3, 6 og 9) dekket fire av de faste lokalitetene for strandnært elfiske, hhv. lokalitetene 1,2 og 3/4 (jfr. figur 2 og 4). Det må imidlertid påpekes at båtfiske som ble utført i 2017, ble utført på svært høy vannføring, og det ble delvis fisket på områder som normalt ikke er vanddekte.

På grunn av de svært ulike fiskeforholdene er det et dårlig grunnlag for en direkte sammenligning mellom resultater fra 2017 og 2019. I 2017 varierte fangstene av laksunger eldre enn årsyngel fra 0-3,83 (\bar{x} = 1,04) individer per fiskeminutt, mens tilsvarende i 2019 var 0,13-18,22 (\bar{x} = 6,68) individer per minutt (tabell 9). Tilsvarende varierte fangstene av ørretunger i 2017 fra 0,65-3,57 (\bar{x} = 1,81), og fra 0-4,6 (\bar{x} = 1,16) individer per minutt i 2019. Fangstene kan også relateres til lengden på fiskestrekningen. I 2017 ble det fanget i gjennomsnitt 2,19 laksunger og 3,81 ørretunger per 100 meter fiskestrekning, mens tilsvarende i 2019 var 10,85 laksunger og 1,89 ørretunger per 100 meter fiskestrekning. På grunn av utsatt fiskemateriale er det stort overlapp i lengde for de ulike aldersgruppene av laksunger i Ranaelva, og vi har ikke hatt mulighet til å skille sikkert mellom årsyngel og 1+ laksunger kun basert på målt lengde for gjenutsatt fisk. Vi har derfor satt en grense for å skille mellom årsyngel og elde ungfisk på 45 mm ved beregninger av fangst per minutt eller per 100 m elvestrekning. Fangstene av årsyngel (laks + ørret) utgjorde 1,92 ind. per minutt i 2017 og 0,23 ind. i 2019. Tilsvarende ble det fanget 4,06 årsyngel per 100 meter elvestrekning i 2017 og bare 0,38 årsyngel i 2019.

I 2017 ble de høyeste fangstene av laksunger tatt på stasjon 2 og 3, dvs. i Jamtlisvingen (tabell 9). Også i 2019 de høyeste fangstene registrert i og ved Jamtlisvingen, dvs. på stasjon 1 og 2, men det ble også fanget mye laksunger på stasjon 5 og 9. Stasjonene 2, 5 og 9 ligger alle langs forbygninger. De høyeste fangstene av ørretunger, begge år, ble registrert på de samme stasjonen som også ga høye fangster av laksunger. Eneste unntak var stasjon 8, som ga den nest høyeste ørretfangsten i 2019.

Fangstene var nært koblet til skjul i form av grov grus og stein/blokk, og de laveste fangstene ble tatt på stasjoner på stasjon 4 som ligger i djupålen midt ute i elva, og stasjon 6 som utelukkende består av sand og finkornet grus. Det skal understrekes at stasjonene for elektrisk båtfiske har langt større variasjon i habitatforhold enn lokalitetene for strandnært elfiske som det sammenlignes med. Et flertall av stasjonene for elektrisk båtfiske domineres av bunnssubstrat som tradisjonelt anses som uproduktive, dvs at sand og finkornet grus dominerer, og stasjonene dekker områder som i liten grad gir fangst av fisk ved tradisjonelt elfiske.

Tabell 9 Fangst og beregnet fangst per minutt ved elektrisk båtfiske på 10 stasjoner i Ranaelva 1. september 2017. Beregninger av fangst per minutt og per 100 meter elvestrekning er kun utført for ungfisk eldre enn årsyngel. (se kart i figur 4 for lokalisering av stasjoner. NB! ikke fullt samsvar mellom nummerering av stasjoner i 2017 og 2019).

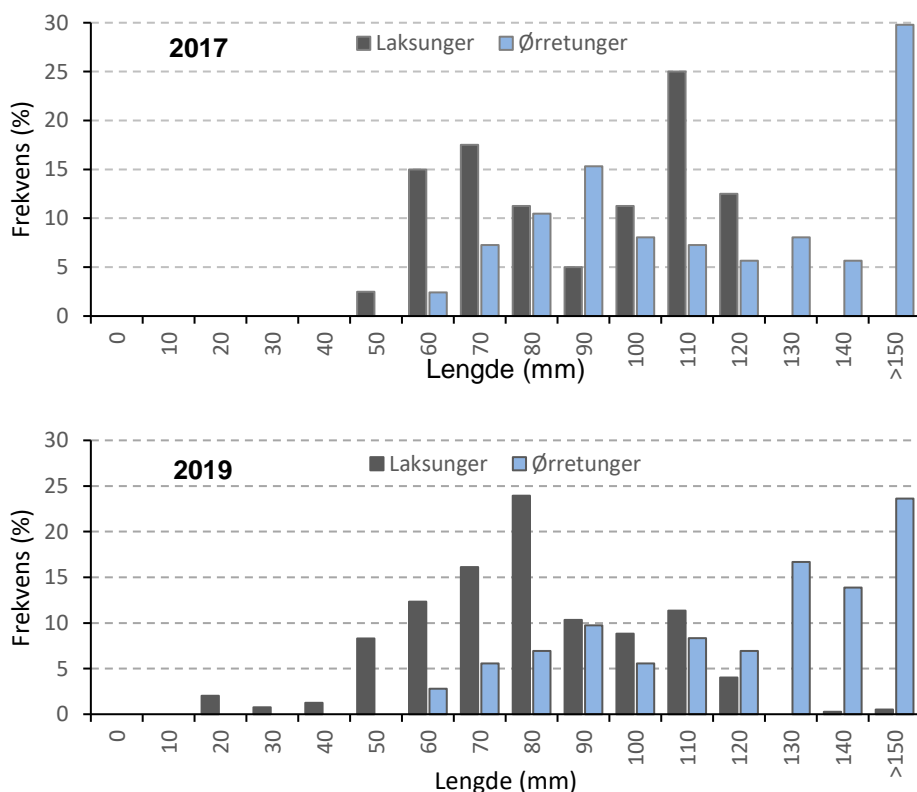
Stasjon	Tid (s)	Lengde (m)	Antall ungfisk fanget			Fangst per minutt		Fangst per 100 meter	
			Årsyngel	Laksunger	Ørretunger	Laksunger	Ørretunger	Laksunger	Ørretunger
1	860	434	2	6	33	0,65	3,57	1,38	7,60
2	835	505	3	30	27	3,83	3,45	5,94	5,35
3	1057	756	14	32	9	2,30	0,65	2,30	0,65
5	836	535	88	9	31	0,63	2,16	0,63	2,16
6	470	525	27	0	24	0	1,72	0	1,72
9	555	892	14	3	15	0,17	0,85	0,17	0,85
Samlet	4613	3647	148	80	139	1,04	1,81	2,19	3,81

Tabell 10 Fangst og beregnet fangst per minutt ved elektrisk båtfiske på 10 stasjoner i Ranaelva 9. august 2019. Beregninger av fangst per minutt og per 100 meter elvestrekning er kun utført for ungfisk eldre enn årsyngel. (se kart i figur 4 for lokalisering av stasjoner. NB! ikke fullt samsvar mellom nummerering av stasjoner i 2017 og 2019).

Stasjon	Tid (s)	Lengde (m)	Antall ungfisk fanget			Fangst per minutt		Fangst per 100 meter	
			Årsyngel laks/ørret	Laksunger	Ørretunger	Laksunger	Ørretunger	Laksunger	Ørretunger
1	326	190	1/0	98	6	18,22	1,10	52,11	3,16
2	313	250	0/0	60	24	11,50	4,60	24,00	9,60
3	605	530	6/0	26	0	3,17	0	6,04	0
4	284	270	0/0	3	0	0,63	0	1,11	0
5	820	570	1/0	93	23	6,88	1,68	16,49	4,04
6	451	390	0/0	1	0	0,13	0	0,26	0
7	954	820	6/0	23	0	1,82	0	3,54	0
8	220	140	0/0	10	9	2,73	2,45	7,14	6,43
9	407	230	0/0	44	6	6,49	0,88	19,13	2,61
10	428	270	0/0	25	1	3,5	0,14	9,26	,037
Samlet	3564	3660	14/0	383	69	6,68	1,16	10,85	1,89

I 2017 var fangstene ved båtfiske dominert av årsyngel, som utgjorde vel 40 % av all fangst av laks og ørret. I og med at årsyngelen ikke ble artsbestemt i 2017 har vi utelatt dem ved fremstilling av lengdefordeling (figur 10), og laksunger i størrelsesgruppene 60-80 mm og 110 mm dominerte denne lengdefordelingen. Dette tilsier at det trolig var få laksunger med alder 2+ i fangstene.

Laksungene som ble fanget ved båtfiske i 2019 var fra 27-152 mm, mens ørretene var fra 63-212 mm (figur 10). Basert på lengde ved alder (jfr. figur 10) dominerte 1+ og 2+ fangsten av laksunger, mens fangsten av ørret var dominert av større/eldre individer.



Figur 10 Lengdefordeling av laksunger og ørretunger fanget ved elektrisk båtfiske i 2017 og 2019. Årsyngel ble ikke artsbestemt i 2017, og er ikke tatt med i figurfremstillingen.

4.2 Gytelaksregistrering

Laks

Det ble registrert fra 303 til 788 villaks ved drivtelling i Ranaelva i årene 2016-2020 (**figur 11**). Første året etter rotenonbehandlingen av elva ble det registrert 354 gytelaks, og antallet økte til nær 500 laks i 2017. Dersom avlivet fangst legges til registreringene, vandret hhv. 366 og 666 laks opp i elva disse to årene. I 2018 ble det kun registrert 303 laks under gytefisktellingsen, og selv om avlivet fangst legges til var oppvandringen til elva så lav som 325 laks. I 2019 og 2020 mer en doblet antallet gytelaks på høsten seg i forhold til 2018, og siden det ikke var åpnet for fiske disse to årene representerte registreringene fra drivtelling også den totale oppvandringen til elva i hvert av årene. Sammenlignet med 2017 var det dermed ingen stor økning i oppvandringen av laks i elva frem til 2019 (n=788) og 2020 (n=726).

Beregnet innslag av rømt oppdrettslaks har vært relativt lavt i årene 2016-2020 ($\bar{x}=1,1\%$), og har variert fra 0,8 % til 1,6 %. Under forrige reetableringsperiode ble det registrert innslag av rømt oppdrettslaks fra 0-4,5 % ($\bar{x}=2,7\%$).

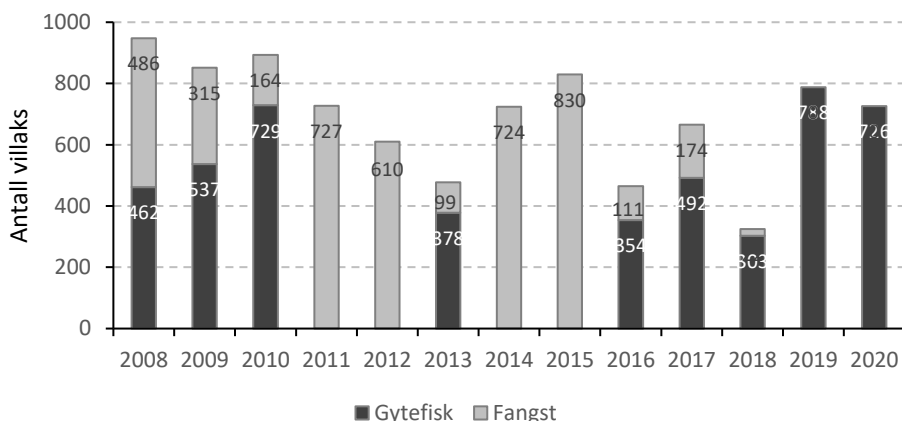
I den grad antall gytefisk og beregnet gytebiomasse skal ligge til grunn for evaluering av den aktive reetableringen av laksestammen i elva, er det nødvendig å samtidig vurdere sammensetningen i gytebestanden hvert år. På grunn av brakkleggingen av elva i 2014 og 2015, var det ikke mulig at hhv. små-, mellom- og storlaks som oppholdt seg i elva om høsten i årene 2016-2018 hadde sitt opphav fra Ranaelva. I 2016 ble det registrert 74 smålaks i forbindelse med gytefisktellingsen, og dette var da fisk som ikke kunne ha vandret ut som smolt fra Ranaelva i 2015 (**figur 12**). Mellom- og storlaks (2SW og eldre) kunne ha vandret ut som smolt fra elva i 2013 og 2014, dvs. i forkant av rotenonbehandlingen. I 2017 var det ikke mulig at fisk med sjøalder 2SW, altså hovedsakelig mellomlaks, kunne være Ranalaks av samme grunn som smålaksen ikke kunne være det i 2016. Det ble registrert 164 mellomlaks under drivtelling høsten 2017, dvs. at 34 % av all observert laks var mellomlaks. I 2018 kunne ikke storlaks (laks eldre enn 2SW) være Ranalaks, og 49 storlaks (16 %) ble registrert i gytefisktellingsen denne høsten.

Med unntak av i 2016, der mellom- og storlaks kunne ha vandret ut fra Ranaelva som smolt i 2013 og 2014, måtte laksen i elva i 2017 og 2018, i størrelses-/aldersgrupper som muliggjorde smoltutvandring fra Ranaelva, stamme fra utsettingene av smolt/parr. Det var først i 2018 at smoltutvandringen trolig også inneholdt individer som hadde hatt sin oppvekst i Ranaelva, i form av fisk satt ut som årsyngel. Frem til 2019 måtte all gytelaks i elva enten stamme fra utsatt materiale fra Genbanken i Bjerka, eller stamme fra andre elver.

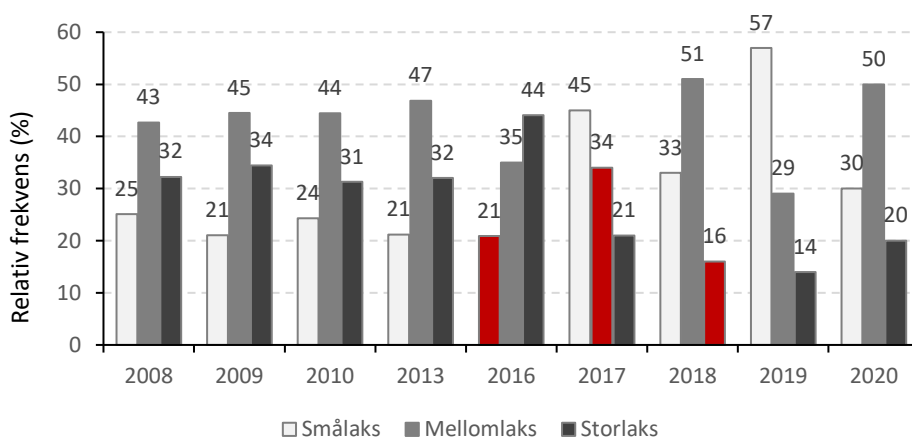
I 2019 og 2020 var det hhv. fire og fem år siden den aktive reetableringen av laksebestanden i Ranaelva startet, og det ble registrert 788 og 726 laks i elva under gytetiden. På samme tidspunkt under forrige reetableringsperiode, dvs. i 2009 og 2010, ble det registrert hhv. 537 og 727 gytelaks i elva om høsten. Dersom avlivet fangst legges til vandret det opp 852 og 893 laks i elva disse to årene. Dette tilsier at størrelsen på lakseoppvandringen i elva var lik på samme tidspunkt i hver av reetableringsrundene.

Gytebestanden var, målt i antall individer, dominert av mellomlaks (50-51 %) i 2018 og 2020, av smålaks i 2016 og 2019, mens mellomlaks dominerte i 2017 (**figur 12**). Gytebestanden var i årene i forkant av siste rotenonbehandling dominert av mellomlaks ($\bar{x}=44,6\%$, $SD=1,7$) og storlaks ($\bar{x}=32,5\%$, $SD=1,4$), mens smålaks har utgjort vel 20 % ($\bar{x}=22,9\%$, $SD=2,1$) av den registrerte laksen. Denne bestandsstrukturen var stabil fra og med tredje 'reetableringsår' etter den første brakkleggingen av elva i 2003/2004. Bestandsstrukturen synes ikke å være tilsvarende stabilisert innenfor samme tidsrom etter siste brakklegging i 2014/2015.

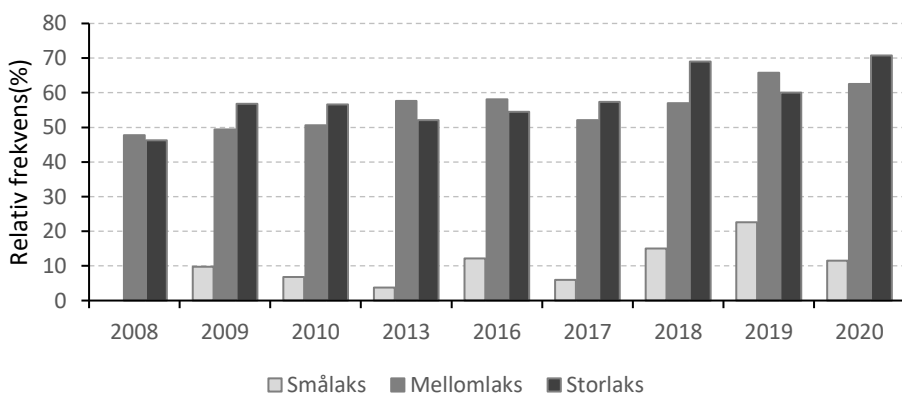
Andel hunnlaks innen hver størrelsesgruppe har vært relativt stabil i årene 2016-2020 (**figur 13**). Blant smålaks har andel hunnfisk variert mellom 12-22 % ($\bar{x}=13,5\%$, $SD=6,1$), blant mellomlaks mellom 52-65 % ($\bar{x}=59,1\%$, $SD=5,3$) og blant storlaks mellom 55-71 % ($\bar{x}=62,3\%$, $SD=7,2$).



Figur 11 Antall villaks registrert ved gytefisktelling og innrapportert fangst i Ranaelva i årene 2008- 2010, 2013 samt i årene 2016-2020. I 2011, 2012 og 2014 er avlivet og gjenutsatt fangst vist samlet som et minimumsanslag for innsiget til elva, og i 2015 kan kombinasjon av stangfiskefangster og oppsamling av død-fisk etter rotenonbehandling betraktes som et minimumsestimat for innsiget. Det var ingen drivtelling av gytefisk i elva i 2011 og 2012 på grunn av for dårlig sikt, og ingen drivtelling i 2014 og 2015 på grunn av rotenonbehandlingene om høsten.

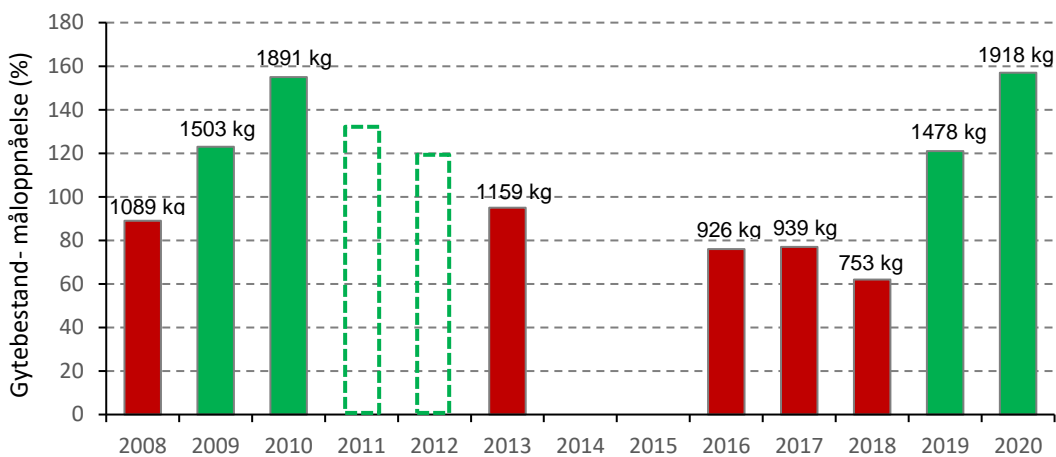


Figur 12 Fordeling av størrelsesgrupper av laks i Ranaelva i årene 2008-2010, i 2013 samt i årene 2016-2020. Størrelsesgrupper markert i rødt er vurdert å bestå av fisk uten tilhørighet til Ranaelva.



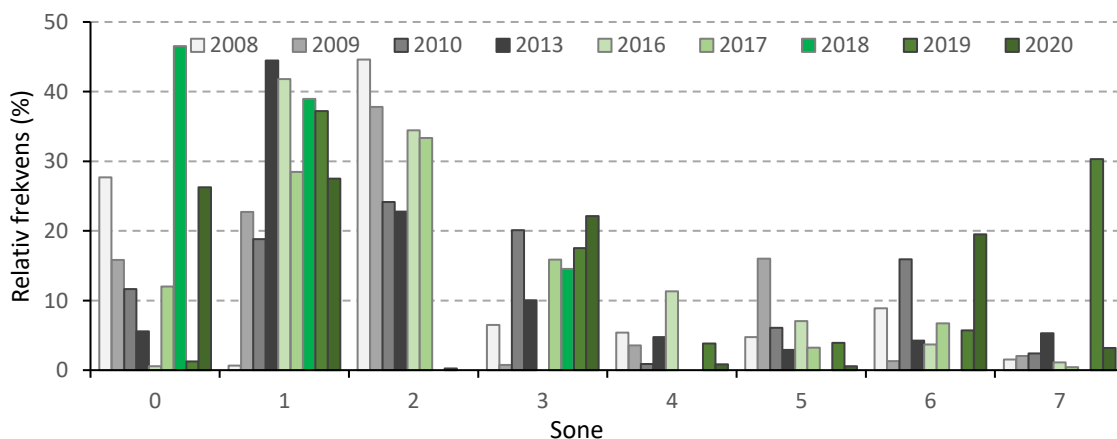
Figur 13 Andel hunnfisk i tre størrelsesgrupper av laks i Ranaelva i perioden 2008-2010, i 2013 samt i årene 2016-2020.

Basert på den observerte størrelses- og kjønnsfordelingen av laks og snittvekter for smålaks, mellomlaks og storlaks beregnet ut fra sportsfiskefangster fra 2017 og 2018, var gytebiomassen av hunnlaks 1478 kg i 2019, og økte til 1918 kg i 2020 (figur 14). Gytebestandsmål for elva er oppgitt til 1222 kg, og er beregnet med utgangspunkt i et elveareal på strekningen fra Reinforsen og ned til sjøen. I 2019 og 2020 ble gytebestandsmålet oppfylt med god margin, dvs. hhv. 121 % og 157 % måloppnåelse. I årene 2016-2018 ble ikke gytebestandsmålet oppfylt. Smålaks har utgjort i gjennomsnitt 5,4 % (SD=5,3) av gytebiomassen, mellomlaks 48,1 % (SD=8,8) og storlaks 46,5 % (SD=11,0). I 2016 kunne ikke smålaks være «Ranalaks», og smålaks utgjorde 1,6 % av gytebiomassen dette året. I 2017 kunne i utgangspunktet ikke mellomlaks ha tilhørighet til Ranaelva, og mellomlaks utgjorde hele 45 % av gytebiomassen. Tilsvarende kunne ikke storlaks være hjemmehørende i Ranaelva i 2018, og denne gruppen av laks utgjorde da 43 % av gytebiomassen.



Figur 14 Prosentvis oppnåelse av fastsatt gytebestandsmål for Ranaelva beregnet ut fra gytefisktellinger og oppgitt avlivet fangst i Ranaelva i perioden 2008-2010, 2013 samt i årene 2016-2020. Gytebestandene i 2011 og 2012 er estimert på bakgrunn av rapportert gjenutsatt laks og forutsatt at den utsatte fisken utgjorde 70 % av gytebestanden (gjenutsatt laks utgjorde 60-83 % av registrert gytebestand i årene 2010, 2013 og 2016).

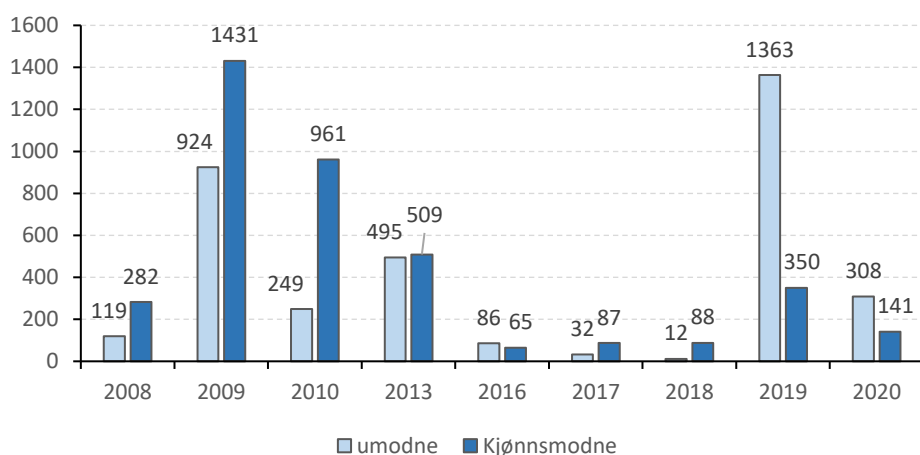
I årene 2016-2018 ble i all hovedsak laksen registrert langt oppe i elva (figur 15). Mens det i 2018 ikke ble observert laks nedstrøms sone 3, dvs. nedstrøms Kobbforsen, ble 36 % av laksene i 2019 registrert i sone 6 og 7, dvs. på strekningen nedstrøms Skuggheia/Høgmobekken. Tilsvarende ble 23 % av laksen registrert i sone 6 og 7 i 2020. Laksen har med andre ord utnyttet en større del av elva de siste to årene.



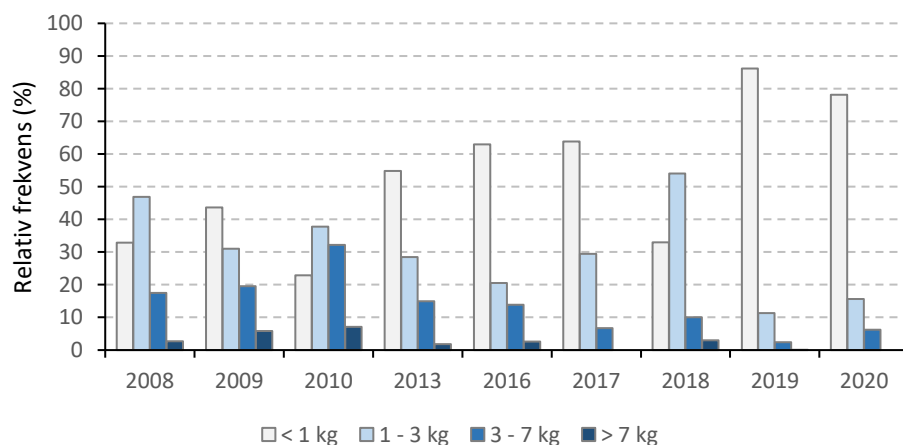
Figur 15 Sonevis fordeling av laks i Ranaelva i perioden 2008-2010, i 2013 samt i årene 2016-2020.

Sjørørret

Det ble registrert til sammen 1813 sjjørørret på den undersøkte elvestrekningen i Ranaelva i 2019. De fleste sjjørørretene (81 %) var umodne individer (**figur 16**). Små sjjørørret (< 1 kg) utgjorde 87 % av all observert sjjørørret, mens 33 % av modne sjjørørreter var under ett kilo (**figur 17**). Dette er det høyeste antall sjjørørret som har blitt registrert i elva i etterkant av rotenonbehandlingen i 2014/2015, og i 2020 ble det kun observert 449 sjjørørret. Registreringene av sjjørørret er imidlertid sterkt påvirket av tidspunktet for gjennomføring av drivtellingene, og de fleste år er gytingen hos sjjørørret i stor grad avsluttet når registreringene utføres. Det er imidlertid verdt å legge merke til at det i 2019, en registrering som ble antatt å ha blitt utført nært inntil faktisk gytetidspunkt for sjjørørretbestanden, ble registrert 350 gytefisk av sjjørørret. I 2019 og 2020 var det fire og fem år siden reetableringen startet etter brakkleggingen av elva i 2014/2015, og i 2008/2009 hadde det også gått fire/fem år siden den første brakkleggingen av elva. I 2009 ble det registrert nær 1500 gytefisk av sjjørørret, eller fire ganger så mye fisk som i 2019. Status for sjjørørretbestanden kan derfor ikke utelukkes å være langt svakere i etterkant av den andre behandlingsrunden av elva, enn den var i etterkant av den første.



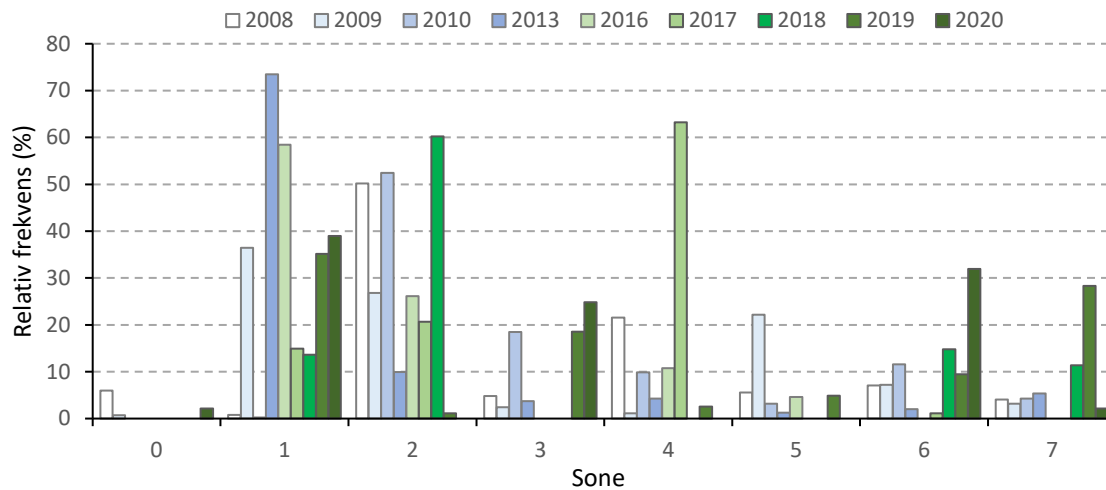
Figur 16 Antall sjjørørret registrert ved gytefisketelling i Ranaelva i perioden 2008-2010, i 2013 samt i årene 2016-2020.



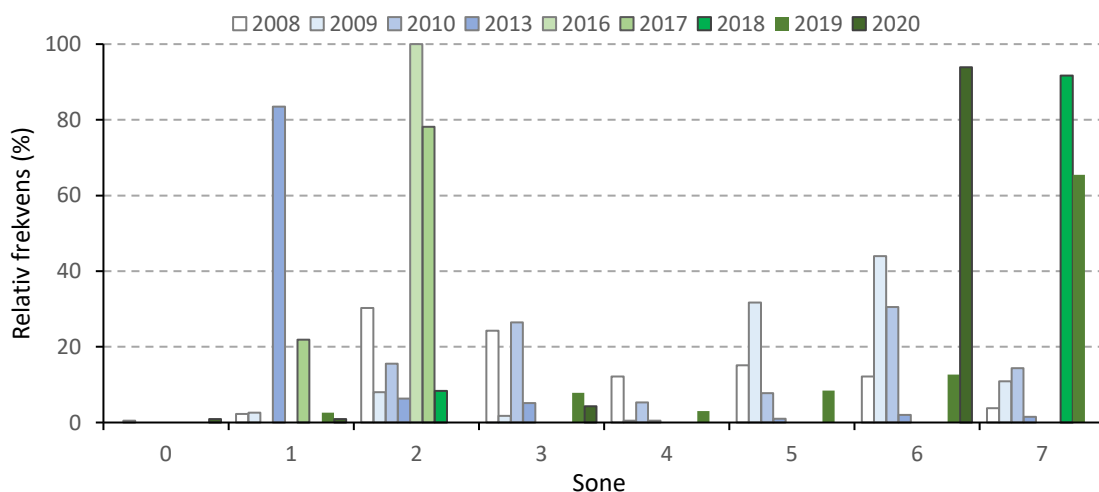
Figur 17 Fordeling av størrelsesgrupper av sjjørørret i Ranaelva i perioden 2008-2010, 2013 samt i årene 2016-2020.

I den siste reetableringsperioden (2016-2020) har den kjønnsmodne sjjørørreten fordelt seg jevnere langs elva enn i den første reetableringsperioden (**figur 18**). Umodne sjjørørret har i siste periode opptrådt noe mer klumpet fordelt enn i første periode, dvs. at en stor andel av den umodne fisken har blitt registrert i

sone 2, langt oppe i elva, og i sone 6 og 7 langt nede i elva (**figur 19**). Det må igjen påpekes at registreringene av sjørret i alle år vurderes å inneholde større usikkerhet enn registreringene av laks. Tidspunkt for drivtelling har alle år blitt planlagt ut fra å gi best mulige forhold for registrering av laks, og har trolig de aller fleste år blitt utført for seint til å gi en god beskrivelse av sjørretbestanden.



Figur 18 Sonevis fordeling av moden (>1kg) sjørret ved drivtelling i Ranaelva i perioden 2008-2010, 2013 samt i årene 2016-2020.



Figur 19 Sonevis fordeling av umoden (<1kg) sjørret ved drivtelling i Ranaelva i perioden 2008-2010, 2013 samt i årene 2016-2020.

4.3 Analyser av skjell fra voksen laks

4.3.1 Fiskens opphav

Med utgangspunkt i skjellprøver som er tatt av sportsfiskefanget laks i Ranaelva i årene 2011-2018, er individene kategorisert som vill, rømt oppdrettslaks eller utsatt smolt (kultiveringsfisk). I 2019 og 2020 var ikke elva åpnet for fiske. Innslaget av rømt oppdrettslaks beregnet ut fra skjellprøver fra sportsfiske har variert fra 2,4 % til 28,6 % i 2018 (**tabell 11**). For hele perioden var gjennomsnittet 10,1 %, og dersom 2018 utelates er gjennomsnittet 7,5 %. Det høye innslaget av rømt oppdrettslaks i skjellprøvematerialet må ses i lys av at fisket i Ranaelva har vært preget av stor grad av gjenutsetting av fisk. Spesielt gjelder dette for 2018, da det ble levert skjellprøver fra kun 16 laks mens det ble gjenutsatt 192 laks. Gjennom fiskesesongen har all antatt oppdrettslaks blitt avlivet av fiskerne, og oppdrettslaks blir dermed overrepresentert i materialet fra avlivet fisk.

I 2016 ble 49 laks kategorisert som «utsatt smolt» og fire individer var «usikker utsatt smolt eller rømt som smolt» eller umulig å lese/kategorisere. Et stort flertall (92 %) av disse fiskene hadde vært kun ett år i sjøen (1SW). Ranaelva ble behandlet med rotenon i 2014 og 2015, og det ble heller ikke satt ut smolt i 2015. Ingen av laksene med sjøalder 1SW i 2016 kunne derfor være hjemmehørende i Ranaelva. I 2017 ble åtte individer kategorisert som utsatt smolt, og alle hadde sjøalder 2SW og var smolt i 2015, og kan ikke ha tilhørighet til Ranaelva. En av fiskene bar imidlertid merke av alizarin-behandling i otolittene, og må med bakgrunn av brakkleggingen av Ranaelva nedstrøms Reinforsen i 2014 og 2015 stamme fra plantingene av rogn oppstrøms Reinforsen i 2013/2014. I 2018 ble én av 16 prøver kategorisert som «Usikker utsatt smolt eller rømt som smolt». Denne ene fisken hadde sjøalder 4 SW og mulig smoltalder på ett år, og kunne da stamme fra smoltproduksjon ovenfor Reinforsen, dvs. at den var et resultat av rognplantingen i 2013 eller 2014. Imidlertid viste kontrollen for merke i otolitt at dette ikke var fisk av denne gruppen, og dermed trolig er en utsatt smolt fra Genbanken Bjerka. Tre andre lakser hadde også sjøalder 4 SW, og har da vandret ut som smolt i 2014. Dvs. at alle trolig har tilhørighet til Ranaelva. All laks med alder 3 SW i 2018 har vandret ut som smolt i 2015, og kan dermed ikke være fisk med tilhørighet til Ranaelva.

Utsatt smolt har generelt hatt liten betydning for tilbakevandringen av voksen laks til Ranaelva dersom analysene av innleverte skjellprøver legges til grunn. I årene 2011- 2018 var innslaget lavt, og utgjorde fra null til knapt 6 %, og gjennomsnittet er 2,6 % (**tabell 11**). Da er innslaget av utsatt smolt i 2016 justert iht. at kun en liten del av skjellmaterialet kunne stamme fra fisk hjemmehørende i Ranaelva.

Tabell 11 Skjellprøver fra laks fanget i sportsfiske i Ranaelva i årene 2011-2018, og vurderinger av om laksen er rømt oppdrettsfisk eller utsatt smolt (kultiveringsfisk). Prosentvise innslag er beregnet kun for sikre og leselige prøver.

		Antall prøver	Rømt oppdrettslaks		Utsatt smolt		Usikre/uleselige
			n=	%	n=	%	n=
Ranaelva	2011	130	10	8,3	2	1,7	9
	2012	105	8	8,3	1	1,0	9
	2013	92	11	12,4	0	0	3
	2014	158	19	12,2	4	2,6	2
	2015	193	8	4,1	10	5,2	3
	2016	84	2	2,4	49	58,3	4
	2017	167	8	4,8	8	4,8	3
	2018	16	4	28,6	0	0	2

4.3.2 Smoltalder

Med bakgrunn i fastsatt sjøalder og smoltalder er skjellprøven fra hver enkelt fisk tilegnet sin respektive årsklasse, og dette har blitt gjort hvert år helt tilbake til 1995-årsklassen (**tabell 8**). På grunn av

rotenonbehandling og brakklegging av elva i 2014 og 2015 er alle fisk med sjøalder som tilsier smoltutvandring i 2015 og 2016 ekskludert fra vurderingene av gjennomsnittlig smoltalder for Ranaelva.

I 2016 kunne ikke laks med sjøalder 1SW tilhøre Ranaelva, i 2017 var det kun laks med sjøalder 3SW (16 ind.) som kunne ha vandret ut fra Ranaelva (nedstrøms Reinforsen) som smolt. I 2018 var det kun individer med sjøalder 4SW (4 ind.) som kunne ha vandret ut fra Ranaelva (nedstrøms Reinforsen).

Innenfor påleggssperioden 2016-2020, og med skjellmateriale kun frem til og med 2018, gir beregningene av gjennomsnittlig smoltalder kun informasjon om fisk som forlot elva som vill-produsert smolt frem til og med 2014. Oversikten over utvikling i smoltalder i **tabell 12** gjelder derfor resultater fra den første runden med reetablering.

Resultatene av beregninger av gjennomsnittlig smoltalder viser at når all fisk innenfor en årsklasse har returnert til elva så har smoltalderen variert fra 3,07 år til 3,75 år. I tidsrommet mellom første behandlingsregime i elva i 2004/2005 og nye behandlinger i 2014/2015 var gjennomsnittlig smoltalder 3,1-3,3 år i starten av perioden og økte til 3,5 år i slutten av perioden. Før elva ble behandlet med rotenon første gang, i 2004, var gjennomsnittlig smoltalder for fem årsklasser (1995-1999) 3,5 år.

Tabell 12 Smoltalder hos ulike årsklasser bestemt ut fra skjell samlet inn fra voksen laks i Ranaelva frem til og med 2018. Innsamlet materiale i perioden 2001-2010 er analysert av Veterinærinstituttet (tall angitt i blått), og resultatene fra disse analysene er gjengitt fra Moen et.al. (2011). Antall observerte laks med en gitt smoltalder innenfor hver årsklasse registreres på bakgrunn av de årlige analysene av skjellmateriale. En enkelt årsklasse vil dermed registreres i skjellkontrollen over mange år avhengig av både smoltalder og sjøalder. Våre registreringer er derfor lagt til eksisterende registreringer fra Veterinærinstituttet, og er angitt med sort skrift.

Tall i () viser smoltalder beregnet etter foregående sesong.

¹⁾ Det inngår syv femårig smolt i fra årsklassen. ²⁾ Det inngår tre femårig smolt i fra årsklassen.

Årsklasse	Smoltalder			Gjennomsnitt smoltalder	N	Årsklasse	Smoltalder			Gjennomsnitt smoltalder	N
	2 år	3 år	4 år				2 år	3 år	4 år		
1995		3	9	3,75	12	2004	15	77	38	3,18	130
1996		34	32	3,48	66	2005	13	78	51	3,27	142
1997		42	14	3,25	56	2006	14	41	27	3,16	82
1998		17	41	3,71	58	2007		55	37	3,40	92
1999		43	12	3,22	55	2008	10	62	77 ¹⁾	3,49 (3,49)	149
2000	4	30			34	2009	3	33	42 ²⁾	3,50 (3,49)	78
2001	4		24		28	2010	3	35	8	3,11 (3,11)	46
2002	1	100	9	3,07	110	2011	2	4		2,7 (2,8)	6
2003	9	41	30	3,26	80	2012	2			2,0	2

4.3.3 Sjøalder

Innleverte skjellprøver fra sportsfisket i Ranaelva i 2016-2018 må ses i lys av det i etterkant av rotenonbehandlingen kun var tillatt å avlive laks med sjøalder som tilsa at de ikke kunne være hjemmehørende i Ranaelva. I 2016 var det dermed kun tillatt å avlive laks med alder 1SW, i 2017 kun laks med alder 2SW, mens det i 2018 var tillatt å avlive laks med alder 3SW. Dette gjenspeiles klart i de innleverte skjellprøvene fra elva, der 85 % av laksene i 2016 var 1SW, 79 % av laksene i 2017 var 2SW og all laks i 2018 var eldre enn 2SW (**tabell 13**). I årene 2011-2016 utgjorde flergangsgytere 3,8-6,2 % av det innleverte skjellmaterialet, mens det ikke ble registrert flergangsgytere i prøvematerialet for 2017 o 2018. Fraværet av flergangsgytere er trolig en effekt av brakkleggingen av elva i 2014 og 2015. Skjellanalysene viser at innretting av fiskereglene mot å frede laks med sannsynlig tilhørighet til elva har vært vellykket.

Gjennomsnittsstørrelsen for laks med sjøalder 1SW fanget i Ranaelva i årene fra 2011 til 2018 er 62 cm (53,6-66,7 cm), for 2SW er gjennomsnittet 77 cm (65,8-82,6 cm) og for 3SW laks er gjennomsnittet 94,7

cm (90,1-102,6 cm) (tabell 13). Her utmerker fangstene i 2016 seg, ved at gjennomsnittsstørrelsen for både smålaks og mellomlaks var den laveste som ble registrert i perioden.

I 2016 ble det levert 77 skjellprøver av i alt 111 avlivede laks fra Ranaelva, og 81 % av skjellprøvene ble vurdert som 1SW og dermed fisk som ikke kunne stamme fra Ranaelva (ingen smoltutvandring i 2015). Den samlede fangsten i elva, dvs. avlivet pluss gjenutsatt laks, var 310 individer, der smålaks utgjorde 106 individer. Dette indikerer at 34 % av laksene som vandret opp i Ranaelva i 2016 ikke hadde tilhørighet til Ranaelva.

I 2017 ble det levert 148 skjellprøver av i alt 174 avlivede lakser, og 79 % av prøvene var fra 2 SW laks som ikke kunne stamme fra Ranaelva. Samlet fangst i elva i 2017 var 343 laks. Forutsatt at de aller fleste mellomlaksene har sjøalder 2SW, ble det fanget totalt 147 mellomlaks i elva i 2017. Dette åpner for at så mye som 43 % av laksene som vandret opp i elva i 2017 ikke var født og vokst opp i Ranaelva.

I 2018 var det kun 10 lesbare skjellprøver fra totalt 22 avlivede lakser, og alle prøvene var enten fra 3 SW eller 4SW laks. I den samlede fangsten på 214 laks fra elva kun 25 individer kategorisert som storlaks eller laks med sannsynlig sjøalder på 3SW eller mer. Dette indikerer at ca. 12 % av laksen i elva dette året var 'fremmed' laks.

Tabell 13 Oversikt over sjøalder, gjennomsnittslengder (cm og -vekt (kg) og påviste flergangsgytere i skjellmaterialet fra sportsfiskefangstene i Ranaelva i årene 2011-2018.¹⁾ disse fiskene er 1S+.

Elv	År		Sjøalder				Flergangsgytere				
			1SW	2SW	3SW	4SW	1S1	2S+	2S1	3S+	3S1
Ranaelva	2011	%-fordeling	29 %	38 %	27 %	2 %	2% ¹⁾	1%			1%
		Snitt-lengde (cm)	61,1	79,6	90,1	106,5					
		Snitt-vekt (kg)	2,2	5,1	7,5	11,0					
		N	31	41	29	2	2 ¹⁾	1	0	0	1
	2012	%-fordeling	40 %	31 %	22 %	1 %	1%	1%	2%	1%	1%
		Snitt-lengde (cm)	62,7	82,2	97,8	101,0	88,4	81,8	95,0	88,5	102
		Snitt-vekt (kg)	2,4	5,7	9,3	8,4					
		N	39	30	21	1	1	1	2	1	1
	2013	%-fordeling	24%	62%	9%	1%	1%	3%			
		Snitt-lengde (cm)	60,4	78,0	102,6	122,0	92,0	97,0			
		Snitt-vekt (kg)	2,1	4,8	10,1	16,1	7,0	9,5			
		N	18	47	7	1	1	2			
	2014	%-fordeling	47 %	41 %	10 %	0,5 %	1,5%				
		Snitt-lengde (cm)	59,7	75,4	93,0	117,0	93,0				
		Snitt-vekt (kg)	-	-	-	-					
		N	64	57	14	1	2				
	2015	%-fordeling	40 %	37 %	19 %				2 %		2 %
		Snitt-lengde (cm)	56,1	82,6	92,9	-			101		106
		Snitt-vekt (kg)	1,9	5,5	7,8	-			10,3		11,5
		N	73	68	38	0			4		3
	2016	%-fordeling	81 %	15 %	-	-	4 %				
		Snitt-lengde (cm)	53,6	65,8	-	-	60,6				
		Snitt-vekt (kg)	1,4	2,9	-	-	2,3				
		N	65	12	-	-	3				
2017	%-fordeling	10 %	79 %	11 %	-						
	Snitt-lengde (cm)	66,7	80,6	90,8	-						
	Snitt-vekt (kg)	2,8	3,9	5,6	-						
	N	15	117	16	-						
2018	%-fordeling	0	0	60 %	40 %						
	Snitt-lengde (cm)	-	-	95,4	108,2						
	Snitt-vekt (kg)	-	-	8,7	13,0						
	N	0	0	6	4						

Aldersbestemming av avlivet laks fra årene 2016-2018 viste gjennom kombinasjon av sjøalder og smoltalder at noen individer kunne stamme fra rognplantingene oppstrøms Reinforsen i 2013 og 2014. I 2017 ble fem laks vurdert å være kultiveringsutsatt smolt på bakgrunn av vekstmønster i skjellene. Dvs.

at smolalder var ett år. Ettårig smolt er svært uvanlig i nord-norske elver, men under innsamling av prøver til gyro-analyse i 2014 ble det fanget ettårige laksunger med kroppslengder opp mot 14-15 cm i Dunderlandsdalen. Dette åpner for at enkelte individer kan ha vandret ut som ett-årig smolt. Rogna som ble plantet oppstrøms Reinforsen i 2013 og 2014 var merket med Alizarin-behandling, og ingen av de fem fiskene kategorisert som ett-årig, trolig kultiveringsutsatt smolt fra skjellmaterialet i 2017 bar merke i otolittene. I 2018 ble en laks med sjøalder 4SW vurdert som utsatt smolt eller naturlig ett-årig smolt. I utgangspunktet kunne dette individet ha sin opprinnelse fra rognplantingen ovenfor Reinforsen i 2013, men bar ikke fargemerke (alizarin) i otolittene, og fisken er derfor trolig utsatt som smolt i Røssåga. Skjellanalysene avdekket dermed ingen utvandring av smolt fra områdene ovenfor Reinforsen.

4.4 Kontroll av tilslag av utsatt rogn og yngel

4.4.1 Ungfisk og tilslag av utsatt rognmateriale

For å måle tilslaget fra plantet rogn i elvene må man vite hva den totale rognmengden har vært hvert år. Ved å ta utgangspunkt i registrert andel av hunnlaks i hver størrelseskategori (små- mellom- og storlaks), gjennomsnittsvektene for sportfiskefanget laks innenfor størrelsesgruppene og antatt rognmengde per kilo hunnfisk, kan man beregne hva det naturlige gytebidraget til elvene har vært. På grunn av påvisningen av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i 2014, og de påfølgende rotenonbehandlingene, ble det ikke gjennomført drivtelling eller andre registreringer av gytefisk i 2014 og 2015. Det er derfor ikke grunnlag for å beregne eventuell naturlig rogndeponering i elva høsten 2014 og 2015. Rotenonbehandlingen i 2015 ble gjennomført siste uke i september, og det er liten grunn til å anta at det har vært naturlig gyting i elva. Det ble plantet 107.000 øyerogn i Ranaelva tidlig i mai 2016 (**tabell 14**), og kontroll av rognboksene viste at 95,1 % av roga hadde klekket. I tillegg ble det satt ut 76.900 startforet årsyngel. Nær all årsyngel som ble registrert i elva i forbindelse med el-fiskehøsten 2016 skulle dermed stamme fra utsatt fiskemateriale. Det ble fanget til sammen 118 årsyngel dette året, og en kontroll av otolitter fra 89 av disse viste at alle med unntak av en fisk var merket med Alizarin (**tabell 15**). Med unntak for ett individ var alle to-somrige (1+) laksunger i 2016 umerket.

I 2017 ble det plantet 149.985 rogn. I tillegg ble det satt ut 378.583 årsyngel. Beregnet gytebiomasse fra den naturlige gytingen i elva utgjorde 1.342.700 rogn, og utsatt rogn og årsyngel utgjorde dermed 28,2 % av 2016-årsklassen. Ungfisk av laks i Ranaelva består i årene med aktiv reetablering av både utsatt fiskemateriale og av naturlig produsert fisk. Det utsatte fiskematerialet er satt ut i elva på flere ulike livsstadier, noe som bidrar til at vekstmønster (dvs. lengde ved alder) blir uoversiktlig (**figur 15**). En laksunge med alder ett år (1+) i 2017 kan for eksempel ha fire ulike livshistorier, der den kan ha levd hele livet i elva, blitt satt ut fra kultiveringsanlegget midt på sommeren som parr i 2017, utsatt som startforet årsyngel midt på sommeren 2016, som startforet årsyngel sist på sommeren eller plantet som rogn på våren. Dette resulterer i svært stor variasjon i kroppslengde for fisk med lik alder, og samtidig en stor overlapp i lengder mellom ulike årsklasser. Otolitter med lav lesbarhet kan klassifiseres til feil aldersgruppe, og lengden på det enkelte individet kan ikke brukes som en hjelp til å vurdere sannsynlig korrekt alder. Med forbehold om at noen fisk kan være plassert i gal aldersgruppe viste analysene av 2017-materialet at merkeandelen blant 1+ var 45 %, mens det kun var 2,2 % blant 2+. Det ble også fanget en laksunge med alder 3+ i elva i 2017. Denne må stamme fra rognplantingen ovenfor Reinforsen i 2014. Store deler av ungfiskmaterialet i 2017 ble fanget inn gjennom båtfiske, og andelen av årsyngel i totalmaterialet var derfor lavt.

I 2018 ble det ikke plantet rogn, men det ble satt ut 251.865 årsyngel. Beregnet gytebiomasse fra den naturlige gytingen i elva utgjorde 1.361.550 rogn, og utsatt årsyngel utgjorde dermed 15,6 % av 2017-årsklassen. På grunn av høy vannføring ble det kun fanget noen få årsyngel i elva i 2018. Blant 1+ var 79 % merket, dvs. at de stammet fra utsatt materiale. Tilsvarende merkeandel ble funnet hos fisk med alder 2+ (76 %).

I 2019 ble satt ut 277.571 startforingsklar og startforet yngel av 2018 årsklassen, og beregnet naturlig gytebiomasse av årsklassen tilsvarte 1.091.850 rogn. Dette gjør at utsatt årsyngel utgjorde 20,3 % av årsklassen. På grunn av et fikseringsproblem var det ikke mulig å dissekere ut otolitter fra årsyngel. Blant fisk med alder 1+ var andelen som stammet fra utsatt fiskemateriale 24 %, mens andelene blant 2+ og 3+ var hhv. 23 % og 62 %.

I 2020 ble det kun satt ut smolt og parr i Ranaelva, og det var dermed kun naturlig produsert årsyngel i elva dette året. Beregnet naturlig gytebiomasse av 2019-årsklassen tilsvarte 2.143.100 rogn. Det ble kun analysert otolitter fra fem årsyngel i 2020, og ingen av disse bar merke av Alizarn-behandling i otolittene. Blant laksunger med alder 1+ var merkeandelen 81 %, noe som er langt høyere enn for like gammel fisk i 2019, og på nivå med merkeandel i 2018. Også blant laksunger med alder 2+ var merkeandelen (49 %) høyere enn året før, mens merkeandelen blant fisk med alder 3+ var lavere (35 %).

Tabell 14 Oversikt over registrert gytebiomasse, beregnet naturlig rogndeponering, antall rogn plantet (samt utsetting av startforingsklar og startforet årsyngel), total mengde rogn deponert i elvegrusen og den prosentvise betydningen av plantet rogn (samt utsatt årsyngel) i Ranaelva i perioden 2008-2020. ¹⁾ All rogn ble plantet ovenfor Reinforsen. ²⁾ Alt materiale satt ut som startforingsklar eller startforet yngel.

Årsklasse	Naturlig gytebiomasse	Antall rogn / kg hofisk	Antall naturlig gytt rogn	Antall planta rogn	Sum deponert rogn	% - andel utsatt materiale
Ranaelva 2008	1089	1450	1.579.050	926.432	2.505.482	37,0
2009	1503	1450	2.179.350	1.027.478	3.206.828	32,0
2010	1891	1450	2.741.950	882.092	3.624.042	24,3
2011	?	1450	?	42.000	?	?
2012	?	1450	?	0	?	?
2013	1159	1450	1.680.550	124.000 ¹⁾	1.680.550	0
2014	-	-	-	703.424 ¹⁾	703.424	
2015	?	-	?	183.900	?	?
2016	926	1450	1.342.700	528.568	1.871.268	28,2
2017	939	1450	1.361.550	251.865 ²⁾	1.613.415	15,6
2018	753	1450	1.091.850	277.571 ²⁾	1.369.421	20,3
2019	1478	1450	2.143.100			
2020	1918	1450	2.781.100			

Tabell 15 Oversikt over antall otolitter analysert for tilstedeværelse av fargemerke (Alizarin) og prosentvis andel merkefunn fra ungfisk fanget i Ranaelva i september 2011-2020. x=ikke analysert fordi det ikke ble planta rogn av denne årsklassen.

	0+		1+		2+		3+	
	n=	% merket	n=	% merket	n=	% merket	n=	% merket
Ranaelva 2020	5	0	26	80,7	43	48,9	26	34,6
2019	-	-	38	23,7	70	22,6	21	61,9
2018	2	100	38	78,9	46	75,6	-	-
2017			101	45	45	2,2	1	0
2016	89	89	41	2,4	1	0	1	0
2015	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	x	0	48	0	91	10,4	12	14,3
2012	185	0	51	3,9	170	6,4	63	1,6
2011	44	20,4	68	11,7	40	8,7	10	10

4.4.2 Voksen laks og tilslag av utsatt rognmateriale

For å vurdere betydningen av utsatt fiskemateriale i Ranaelva er også andelen av merket laks (Alizarin-merke fra bademerking av rogn) vurdert ut fra otolitter samlet inn fra sportsfiskefanget laks i elvene.

Det ble levert inn 79 otolitter fra laks som ble fanget og avlivet i fiskesesongen 2016. Imidlertid stammet flesteparten av otolittene fra 1-sjøvinterlaks, som ikke kan ha hatt tilhørighet til Ranaelva. Kun 14 laks var eldre enn 1-sjøvinter, og ingen av disse var merket med Alizarin (**tabell 16**).

I 2017 ble det levert inn otolitter fra 132 villaks som ble fanget og avlivet i fiskesesongen. Otolitter fra 10 av fiskene var ikke lesbare. Dvs. at 122 otolitter ble analysert, og ingen en-sjøvinterlaks (n=9) eller tre-sjøvinterlaks (n=15) hadde Alizarinmerke i otolittene. Imidlertid var 11 av 98 to-sjøvinterlaks merket (11,2 %). Smoltalder var kun mulig å bestemme for den ene av disse fiskene, og når smoltalder var tre år må denne fisken stamme fra utsetninger i Vefsna i 2013. Siden smoltalder ikke kunne bestemmes for de øvrige fiskene kan det ikke avgjøres om disse stammet fra utsetninger i Vefsna eller fra smolt produsert ovenfor Reinforsen. Ut fra volum på utsettingene i Vefsna sammenlignet med utsettingene oppstrøms Reinforsen i Ranaelva, er det sannsynlighetsovervekt for at de merka to-sjøvinterlaksene stammet fra utsettingene i Vefsna.

Det ble levert inn otolitter fra 15 villaks som ble fanget og avlivet i fiskesesongen 2018, og det var kun mulig å bestemme alder (skjellanalyse) for 10 av prøvene. Seks fisk hadde sjøalder 3 SW og fire hadde alder 4 SW. Kun fisker med alder 4 SW kan ha tilhørighet til Ranaelva, samt 3 SW-fisk med smoltalder to år (som kan ha tilhørighet ovenfor Reinforsen), og bare disse otolittene (n=5) ble kontrollert for Alizarinmerke.

I årene 2016-2018 returnerte det dermed ingen lakser som stammet fra utsatt fiskemateriale i Ranaelva.

Tabell 16 Antall otolitter fra laks fanget under sportsfiske i Ranaelva som er kontrollert for Alizarin-merke i 2011-2018. I 2014 er også fisk samlet inn etter rotenonbehandlingen i Ranaelva tatt med. I 2016 var det bare 2- og 3 sjøvinterlaks som kunne ha tilhørighet til Ranaelva, og kun disse ble kontrollert for fargemerke. ¹⁾ I 2017 kunne det ikke være 2-sjøvinterlaks med tilhørighet til Ranaelva, og disse (n=98) ble ekskludert fra analysene. 11 (11,2 %) av 2-sjøvinterlaksene var merket. ²⁾ Kun 4 SW laks ble analysert.

Elv		Antall otolitter analysert	Antall merket (Alizarin)	% merket
Ranaelva	2011	11	0	0
	2012	81	5	6,2
	2013	70	7	10
	2014	467	23	4,9
	2015	193	14	7,3
	2016	14	0	0
	2017	24 ¹⁾	0	0
	2018	4 ²⁾	4	0

5 Diskusjon

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble første gang påvist i Ranaelva i 1975, og høsten 2003 og 2004 ble elva behandlet med rotenon. Gjennom denne brakkleggingen av verts-samfunnet (primært ungfisk av laks) for parasitten ble det antatt at parasitten ble utryddet. Etter flere år med en aktiv reetablering av laksebestanden, ble elva friskmeldt i 2010, og reetableringsmålet i form av en høstbar laksebestand var samtidig oppnådd. Mens laksebestanden ble aktivt reetablert gjennom utsetting av laksunger på ulike livsstadier samt planting av rogn, ble reetableringen av sjøørretbestanden basert på en naturlig oppbygging gjennom en «sjø-reserve», dvs. gytemoden sjøørret som ikke oppholdt seg i elva under rotenonbehandlingen.

I 2014 ble det imidlertid på nytt påvist infeksjon av lakseparasitten på ungfisk fanget i elva, og en ny behandling med rotenon, og brakklegging av elva, ble gjennomført høsten 2014 og høsten 2015. En ny runde med reetablering av fiskesamfunnet i elva ble derfor satt i gang i 2016. Også denne gangen ble det lagt opp til en aktiv reetablering av laksebestanden gjennom utsettinger, mens det på nytt ble lagt opp til en naturlig reetablering av sjøørretbestanden i hovedvassdraget (det har blitt satt ut noe ørretyngel i Tverråga).

I 2019 og 2020 ble det registrert hhv. 788 og 726 laks i elva, som basert på kjønns- og størrelsesfordeling ble antatt å representere en gytebiomasse på hhv. 1478 kg og 1918 kg. Når gytebestandsmålet for elva er satt til 1222 kg, betyr dette at måloppnåelsen i 2019 og 2020 var hhv. 121 % og 157 %. Et mål for reetableringsprosessen for laksebestanden i elva, og et utgangspunkt for pålegget som Statkraft mottok fra Miljødirektoratet, var at gytebestandsmålet for laksebestanden skulle bli oppfylt og at det samtidig var et høstbart overskudd av laks i elva. Når måloppnåelsen i 2019 og 2020 var hhv. 121 % og 157 % var dermed det overordnede målet oppfylt. Fordelingen av gytefisk i elva gir også informasjon om hvor godt potensialet for elva er utnyttet. Frem til 2018 ble nær all laks registrert høyt opp i elva, dvs. i tilknytning til Reinforskulpen eller ved Trolldalen, mens en stadig større andel og et større antall laks ble registrert lengre ned i elva i 2019 og 2020.

Et annet krav i forhold til reetableringen av laksebestanden har vært at reetableringen skulle skje med stedefegen stamme. Gjennom påleggsperioden 2016-2020 har forekomsten av gytelaks i elva økt gradvis, delvis gjennom tilbakevandring av stedefegen laks som var på næringsvandring i sjøen når elva ble behandlet med rotenon og dels gjennom utsetting av fiskemateriale fra Genbanken Bjerka. Under gytefisktellinger om høsten i årene 2016-2018 ble det imidlertid observert laks i størrelsesgrupper, og med antatt sjøalder, som ikke kunne ha vandret ut fra Ranaelva som smolt, og som dermed måtte være feilvandrende laks med tilhørighet til andre elver. I 2016 var det ikke mulig at smålaks, med antatt sjøalder på 1 SW, hadde sin opprinnelse fra Ranaelva, og gytebidraget fra smålaks var ubetydelig (1,6 %) denne høsten. I 2017 og 2018 utgjorde imidlertid gytebidraget fra mellomlaks og storlaks nær halve gytebiomassen i elva, og gitt at disse størrelsesgruppene primært består av laks med sjøalder 2 SW (mellomlaks) og 3 SW (storlaks) var gytebidraget fra laks som ikke kunne ha vandret ut fra Ranaelva som smolt betydelig i 2017 og 2018.

Disse observasjonene viser ikke bare at omfanget av feilvandring av laks fra andre elver til Ranaelva var stort, men også at graden av feilvandring innad i bestandene som representerte feilvandrerere i Ranaelva må ha vært høy eller at «giver-bestandene» må være store laksebestander. I elva Imsa viste en undersøkelse at 6 % av villsmolt og 15 % av klekkeri-smolt vandret opp i andre elver når de returnerte fra sjøen som gytefisk (Jonsson, mfl. 2003a), mens både Stabell (1984) og Jonsson og Jonsson (2011) viser til at feilvandring blant vill smolt generelt utgjør mindre enn 3 %. Et eksperiment med flytting av vill laksesmolt innad i et skotsk laksevassdrag viste at 18,9 % av individene feilvandret (Mills 1994), mens feilvandring blant klekkeri-smolt satt ut i Orkla, Gaula og Alta på bakgrunn av gjenfangster i sportsfisket ble beregnet til å utgjøre hhv. 19,4 %, 13,7 % og 13,8 % (Hvidsten mfl. 1994). I en større undersøkelse av elver langs den svenske vestkysten utgjorde feilvandrede individer i gjennomsnitt 3,8 % av laksebestandene (Pedersen mfl. 2007). Når om lag 45 % av gytebestanden av laks i Ranaelva i både 2017 og 2018 var feilvandrerere viser det at andel feilvandrerere i gytebestanden var svært høy basert på hva vi finner støtte for i litteraturen. Feilvandring i størrelsesorden opp mot 3 % innebærer på bakgrunn

av det observerte antallet feilvandrerere i Ranaelva i 2017 og 2018, dvs. om lag 350 individer hvert år, at feilvandringen har skjedd ut fra en eller flere bestander som utgjør opp mot 12.000 individer. Sammen med det uvanlig høye innslaget av feilvandret laks, bidrar ikke dette til å sannsynliggjøre at laksene som feilvandret opp i Ranaelva hadde vandret ut fra andre elver som villsmolt. I 2017 var det mellomlaks og i 2018 storlaks som måtte ha feilvandret til Ranaelva, dvs. fisk som var smolt i hhv. 2015 og 2014. I hvert av disse årene ble det satt ut om lag 100.000 klekkeri-smolt i Vefsna, og basert på erfaringer fra andre utsetninger av klekkeri-smolt (Jonsson mfl. 2003b, Jokikokko 2006) kan det legges til grunn at 3.000-5.000 laks returnerte fra sjøen som gytefisk. Dersom 15 % av denne fiskegruppen feilvandret, så bidro utsettingene til at om lag 500 fisk 'bommet' på Vefsna og søkte opp i andre elver. Undersøkelser i Imsa viste at flesteparten av fiskene som vandret mot feil elv havnet i elver nært elva de vandret ut fra (Jonsson mfl. 2003a). Det er dermed ikke usannsynlig at en stor andel av laksene som feilvandret opp i Ranaelva i 2017 og 2018 var individer satt ut som smolt i Vefsna.

I 2019 og 2020 var de første årene at voksen laks som ankom Ranaelva kunne stamme fra smolt produsert naturlig i elva. I lys av diskusjonen ovenfor angående gytebidraget fra feilvandret laks vil avkom fra gyting i 2017 og 2018 først bidra til tilbakevandring av voksen laks tidligst i 2021, og gytelaksen som ankom elva i 2019 og 2020 skulle derfor i utgangspunktet stamme fra utsettingene av ungfisk og parr i elva i årene 2016 - 2018. Det kan imidlertid ikke utelukkes at innslaget av feilvandret laks var betydelig også i 2019 og 2020, men dette kan ikke belyses på samme måte som i årene 2016 – 2018.

Selv om gytebestandsmålet har blitt oppfylt de to siste årene i påleggsperioden, og at det i tillegg har vært et lite høstbart overskudd, er det likevel grunnlag for å stille et spørsmål til den reelle statusen for laksebestanden og suksessen av reetableringen. Omfanget av feilvandring i de tre første årene av reetableringsfasen, og det at betydelig feilvandring derfor ikke bør utelukkes også i 2019 og 2020, gir grunnlag for å anta at reetablering med stedegen stamme ikke har hatt den ønskede suksessen. Dersom vi anser at det er sannsynliggjort at mye av laksen som feilvandret til Ranaelva trolig stammet fra utsetninger av smolt i Vefsna, indikerer registreringene i Ranaelva at storstilte utsetninger av klekkerismolt kan utgjøre en trussel for genetisk egenart i nærliggende elver med relativt små laksebestander.

Status for gytebestanden er det endelige målet for suksessen av reetableringsinnsatsen i Ranaelva, men ungfiskdata gir en tilleggsinformasjon i form av kunnskap om hvordan produksjonspotensialet i elva utnyttes og tilslaget av utsatt fiskemateriale. Ranaelva nedstrøms Reinforsen er i utgangspunktet en elv der det er vanskelig å utføre en god, representativ overvåking av ungfisksamfunnet. Elvestrekningen mellom Reinforsen og sjøen (Selforsen) kjennetegnes av store kulper og stilleflytende partier der det er utfordrende å innhente data gjennom tradisjonelt, strandnært elektrofiske. Områdene som er egnet for strandnært elektrofiske er få, og er i liten grad representative for den elvestrekningen som i dag er tilgjengelig for anadrom laksefisk. Generelt vil de valgte, og nær eneste mulige, lokalitetene for strandnært elektrofiske representere 'hot spots', der substrat og vannhastighet ligger godt innenfor preferanseområde for ungfisk av laks og ørret (jfr. Heggenes 1990, Heggenes mfl. 1999, Jonsson og Jonsson 2011). Vår vurdering er derfor at data fra strandnært elektrofiske ikke gir en god beskrivelse hverken av faktisk utnyttelse av produksjonsområdene i elva eller med hensyn til utvikling i ungfisktettheter.

I 2016 var den registrerte tettheten av både laksunger og ørretunger svært lave, noe som var forventet ut fra rotenonbehandlingene i 2014 og 2015. Alle laksunger i elva måtte i 2016 være utsatt fisk fra Genbanken i Bjerka, men likevel ble det fanget to individer med alder som tilsa at de måtte stamme fra rognplantingene oppstrøms Reinforsen. I de neste årene, 2017-2020, var fisketetthetene som ble beregnet ut fra strandnært elektrofiske tilnærmet like fra år til år, og utgjorde 11-14 laksunger per 100 m². Dette er relativt lave tettheter av ungfisk, og på samme tidspunkt i reetableringsprosessen etter rotenonbehandlingene i 2004/2005 var ungfisktettheten dobbelt så høy. Det ble fisket på de samme lokalitetene i 2016-2020 og i perioden 2011-2015, og i begge reetableringsperiodene har de tre øverste lokalitetene i elva hatt de høyeste tetthetene av eldre laksunger, mens fangstene av årsyngel har vært høyest på de fire nederste lokalitetene. Dette gjenspeiler i stor grad beskaffenheten av de enkelte lokalitetene, der sand og finkornet grus dominerer i nedre halvdel av elva og her finner eldre ungfisk lite skjul.

Det kan være av interesse å vurdere fordelingen/tetthetene av eldre laksunger og årsyngel opp mot fordelingen av gytefisk i elva. Registreringene av gytefisk hver høst har vist at en stor andel av laksen gyter langt oppe i elva, men samtidig blir det meste av årsyngel fanget i nedre halvdel av elva. De to viktigste gyteområdene, i alle år, ligger imidlertid ovenfor den øverste lokaliteten for strandnært elektrofiske, og den kan derfor ikke utelukkes at tetthetene av årsyngel er langt høyere i øvre halvdel av elva enn data fra elektrofiske indikerer. Forholdet mellom plasseringen av viktige gyteområder og fordelingen av fangstene av årsyngel og eldre laksunger peker dessuten i retning av at strandnært fisk ikke gir et representativt uttrykk for forekomst/tetthet av eldre laksunger i nedre halvdel av elva.

I 2017 og 2019 ble det benyttet elfiskebåt på strekningen fra Kjerrfossen og ned mot Sjøforsen/Selforsen. Det var flom i elva når båtfiske ble utført i 2017, og det er derfor størst verdi av registreringene som ble utført i 2019. I midtre del av elva var det et godt samsvar mellom fangster ved strandnært elfiske og båtfiske, mens båtfiske avdekket langt større forekomst av eldre laksunger i nedre halvdel enn data fra strandnært elfiske tilsier. Båtfiske viste dessuten at områder med antatt liten verdi som oppvekstarealer for ungfisk (jfr. Heggenes 1990, Heggenes mfl. 1999, Jonsson og Jonsson 2011) likevel utnyttes av laksunger. Selv om den relative tettheten av laksunger ikke var like høy innenfor slike områder som innenfor områder som tradisjonelt blir vurdert som godt egnet, var forekomsten av laksunger uventet høy. Dersom man tar i betraktning at områder med 'lav egnethet' utgjør store arealer på strekningen mellom Reinforsen og sjøen, har bruken av elfiskebåt avdekket at slike områder trolig har stor betydning for smoltproduksjonen i Ranaelva. Bruken av elfiskebåt har også gitt langt bedre forståelse for det misforholdet mellom gyteaktivitet og forekomst/fordeling av ungfisk som strandnært elfiske indikerer, og underbygger også vurderingen om at strandnært elfiske neppe gir data som er godt representative for ungfisksamfunnet i Ranaelva nedstrøms Reinforsen.

Selv om vi knytter usikkerhet til data samlet inn ved strandnært elfiske i elva, er det likevel sannsynlig at ungfisktettheten i elva er lavere nå enn på tilsvarende tidspunkt under den forrige reetableringsperioden. Noe av denne forskjellen kan trolig forklares gjennom ulike strategier for utsettingene av fiskemateriale fra Genbanken Bjerka. De to første årene etter rotenonbehandlingene i 2003/2004 ble det satt ut vel 100.000 smolt, mens det kun ble satt ut om lag 20.000 smolt de to første årene etter behandlingene i 2014/2015. De store utsettingene av smolt i 2005 og 2006 bidro trolig til en raskere oppbygging av gytebestanden av laks enn det langt lavere utsetningsvolumet i 2016/2017. I etterkant av de to første årene ble det i den første reetableringsrunden fokusert på rognplanting, mens rognplanting har blitt erstattet med utsetting av årsyngel i den siste runden. I den første reetableringsrunde ble rognplantingen i all hovedsak utført i midtre/øvre del av elva. I den siste reetableringsrunde ble rognplantingen i tillegg til smolt blitt satt ut parr og startforet/uforet yngel, og utsettingene er primært utført i nedre halvdel av elva. Dette kan ha bidratt til at ungfisktettheten i øvre deler av elva ble relativt høye under første reetableringsrunde, mens ungfisktetthetene øverst i elva i siste reetableringsrunde bygger på naturlig gyting. Lokalitetene for strandnært elfiske som har gitt de beste fangstene av laksunger ligger i midtre/øvre del av elva.

Utsatt fiskemateriale utgjorde en stor andel av ungfisksamfunnet i Ranaelva i årene 2016-2020. Lave fangster av årsyngel etter 2016 gir et dårlig grunnlag for å vurdere innslaget av utsatt fiskemateriale i denne aldersgruppen. Blant laksunger med alder 1+ og 2+ dominerte utsatt fiskemateriale i 2017 og 2018, men utgjorde bare 22-24 % i 2019. I fangstene av laksunger med alder 1+ fra 2020 utgjorde imidlertid utsatt fiskemateriale hele 81 %, mens 50 % av laksunger med alder 2+ stammet fra utsatt fiskemateriale. Selv om innslagene av utsatt fiskemateriale mellom år kan være påvirket av nærhet mellom elfiske-lokaliteter og utsetningspunkter for utsatt årsyngel og parr, er det liten tvil om at utsettingene helt frem til 2020 har hatt stor betydning. Sammenlignet med den forrige reetableringsrunden har utsatt fiskemateriale langt høyere betydning nå. Sett i lys av at gytebidraget fra fisk uten tilhørighet til Ranaelva var svært høyt (45 %) i 2017 og 2018, og utgjorde en uviss andel i 2019 og 2020, kan utsatt fiskemateriale ha hatt stor betydning for at reetableringen av laks i Ranaelva har blitt dominert av stedegen stamme.

Den reelle betydningen av utsatt fiskemateriale kommer imidlertid først til uttrykk når det måles blant voksen fisk som returnerer til elva for å gyte. I årene 2016-2018 var det kun tillatt å avlive laks i alders-/størrelsesgrupper som ikke kunne ha tilhørighet til Ranaelva som følge av rotenonbehandlingene. Dette tilsier at skjellmaterialet fra hvert av disse årene ikke er egnet til å vurdere tilslag på utsatt fiskemateriale.

Av samme grunn er det heller ikke relevant å vurdere innslag av utsatt fiskemateriale basert på påvisning av fargemerke (Alizarin) i otolitter i de samme årene. I 2019 og 2020 var ikke Ranaelva åpnet for fiske, og det foreligger derfor ikke et materiale for å vurdere tilslaget eller betydningen av utsatt fiskemateriale fra voksen laks.

Gjennom pålegget fra Miljødirektoratet har Statkraft kun hatt krav til undersøkelser og oppfølging av laksebestanden i Ranaelva. Sjørret har hatt en underordnet betydning, og relevant bestandsinformasjon er kun innhentet som et 'bi-produkt' i forbindelse med registreringer rettet mot ungfisk. Informasjon om voksen fisk har det ikke blitt tilrettelagt for, i og med at kravet om gytefisktelinger har vært rettet kun mot laks.

Tettheten av ørretunger var naturlig nok svært lave i 2016 og 2017, og i 2018 ble det ikke utført elfiske som kunne danne grunnlag for vurdering av fisketetthet. I 2019 var tettheten av ørretunger like høy som rett i forkant av rotenonbehandlingene i 2014/2015, men likevel lav. I 2020 ga ikke fangstene av ørretunger mulighet for beregning av tetthet (ikke avtagende fangst på flere lokaliteter), men totalfangst av ørretunger var mye lavere enn i 2019. De beregnede tetthetene av ørretunger er under halvparten av de beregnet for laksunger. Resultatene fra strandnært elfiske indikerer dessuten at tetthetene av ørretunger er lavest på de øverste lokalitetene i elva. Båtfisket ga imidlertid større fangster av ørretunger enn laksunger i 2017, mens resultatet fra 2019 var at ørret utgjorde 15 % av totalfangsten. Selv om de to fiskemetodene gir litt ulike forholdstall mellom ørretunger og laksunger, viser begge metodene at tettheten av ørretunger er langt lavere enn tettheten av laksunger.

Selv om registreringene av gytefisk har blitt rettet inn mot laks, ble drivtellingene i 2018 og 2019 utført tidlig i oktober, og nærmet seg dermed gytetidspunktet for sjørret i Ranaelva. Trolig gir registreringene disse to årene ett godt bilde av forekomsten av gytetiden sjørret i den øvre halvdel av elva, og i 2019 var det om lag 350 gytefisk av sjørret. I mange av de mellomstore og store elvene i Norge utnytter sjørret i større grad enn laks de nedre delene av elvene som gyteområder, og gyter gjerne på områder med finere grus og noe lavere vannhastighet enn hva laks gjør. Vi antar derfor at registreringene i 2018 og 2019 kun viser en viss andel av den faktiske gytebestanden av sjørret. Dersom resultatene fra 2018 og 2019 sammenlignes med registreringer fra den første reetableringsrunden, så var det langt mer gytefisk av sjørret da enn nå. Forskjellen blir enda større om man tar hensyn til at registreringene i årene 2008-2013 alle ble utført i slutten av oktober og dermed lenge i etterkant av gytetiden for sjørret. I 2009 ble det registrert om lag fem ganger så mange gytefisk som i 2019, selv om man må anta at mye utgytt sjørret da hadde søkt ned mot elvemunningen.

Under den første behandlingsrunden med rotenon ble sjørret samlet inn i forkant av behandlingene både i 2003 og 2004, og flere tusen sjørreter ble holdt i merder i sjøen under behandlingene. Denne 'sjø-reserven' skulle bidra til gjenoppbygging av sjørretbestanden i elv i etterkant av brakkleggingen. Det var ingen dokumentasjon av effektene av dette tiltaket de første årene etter brakkleggingen, og det var først i 2008 at den første gytefisktelingen ble utført. Trolig var en del av individene fra 'sjø-reserven' da død gjennom naturlig avgang og fangst, men det ble likevel registrert lite gytefisk av sjørret. Manglende utvandring av smolt frem mot 2008 preget også resultatene fra drivtellingen. Imidlertid ble det registrert langt mer gytefisk av sjørret året etter, og størrelsen på fisken tilsa at om lag 500 individer ikke kunne utelukkes å stamme fra 'sjø-reserven'. Tiltakene rettet mot sjørret hadde trolig dermed en reell positiv effekt for reetableringen av bestanden.

I forkant og under rotenonbehandlingene i 2014 og 2015 ble et annet bevaringstiltak valgt, i form av oppretting av genbank for sjørret. Fiskemateriale fra denne ordningen ble planlagt tilbakeført i hovedelva, men har på grunn av lokale utfordringer blitt satt ut i Tverråga, en sideelv med utløp i hovedelva noen hundre meter fra sjøen. Det ble ikke gjennomført en oppsamling av fisk som ble oppbevart utenfor vassdraget på tilsvarende måte som ved behandlingene i 2003/2004. En såkalt 'sjø-reserve' kan derfor i liten grad legges til grunn for gjenoppbyggingen av sjørretbestanden, i og med at man må legge til grunn at en svært liten andel av bestanden oppholdt seg i sjøen når rotenonbehandlingene i 2015 ble utført i slutten av september. Registreringene av gytefisk og av ungfisk underbygger dette, og langt svakere bestandsstatus nå enn under forrige reetableringsfase er naturlig å knytte til et fravær av tiltak for å bevare og hjelpe reetablering av sjørret.

6 Litteratur

- Heggenes J (1990) Habitat utilization and preferences in juvenile atlantic salmon (*salmo salar*) in streams. *Regulated Rivers: Research & Management* 5(4):341-354 doi:10.1002/rrr.3450050406
- Heggenes J, Baglinière JL, Cunjak RA (1999) Spatial niche variability for young Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*S. trutta*) in heterogeneous streams. *Ecology of Freshwater Fish* 8(1):1-21
- Hvidsten NA, Heggberget TG, Hansen LP (1994) Homing and straying of hatchery-reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., released in three rivers in Norway. *Aquaculture Research* 25(S2):9-16 doi:<https://doi.org/10.1111/are.1994.25.s2.9>
- Jokikokko E, Kallio-Nyberg I, Saloniemi I, Jutila E (2006) The survival of semi-wild, wild and hatchery-reared Atlantic salmon smolts of the Simojoki River in the Baltic Sea. *Journal of Fish Biology* 68(2):430-442 doi:<https://doi.org/10.1111/j.0022-1112.2006.00892.x>
- Jonsson B, Jonsson N (2011) *Ecology of Atlantic Salmon and Brown Trout: habitat as a template for life histories*. Springer Dordrecht Heidelberg London, 708 pp
- Jonsson B, Jonsson N, Hansen LP (2003a) Atlantic salmon straying from the River Imsa. *Journal of Fish Biology* 62(3):641-657 doi:<https://doi.org/10.1046/j.1095-8649.2003.00053.x>
- Jonsson N, Jonsson B, Hansen LP (2003b) The marine survival and growth of wild and hatchery-reared Atlantic salmon. *Journal of Applied Ecology* 40(5):900-911 doi:<https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2003.00851.x>
- Kanstad-Hanssen Ø, Lamberg A (2016) Overvåking av laks og sjøørret i Røssåga og Ranaelva – sluttrapport for årene med reetablering, 2011-2015. . Ferskvannsbiologen Rapport 2016-08:59 s.
- Mills D (1994) Evidence of straying from wild Atlantic salmon, *Salmo salar* L., smolt transportation experiments in northern Scotland. *Aquaculture Research* 25(S2):3-8 doi:<https://doi.org/10.1111/are.1994.25.s2.3>
- Moen V, et al. (2008) Reetableringsprosjektet for Ranaelva og Røssåga. Årsrapport 2007. Veterinærinstituttets rapportserie 18-2008:25 s.
- Moen V, Holthe E, Næss T, Sæter L, Lo H (2011b) Reetableringsprosjektet i Ranelva og Røssåga 2005-2010. Veterinærinstituttets rapportserie 18-2011:56 s
- Pedersen S, Rasmussen G, Nielsen EE, Karsson L, Nyberg P (2007) Straying of Atlantic salmon, *Salmo salar*, from delayed and coastal releases in the Baltic Sea, with special focus on the Swedish west coast. *Fisheries Management and Ecology* 14(1):21-32 doi:<https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2006.00520.x>
- Stabell OB (1984) Homing av olaction in salmonids: A critical review with special reference to the Atlantic salmon. *Biological Reviews* 59(3):333-388 doi:<https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.1984.tb00709.x>
- Zippin C (1958) The removal method of population estimation. *Journal of wildlife management* 22(1):82-90