

Reetablering av laks i Vefsna

Årsrapport 2017

Espen Holthe, Gunnbjørn Bremset, Marius Berg & Jan Gunnar Jensås



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Reetablering av laks i Vefsna

Årsrapport 2017

Espen Holthe
Gunnbjørn Bremset
Marius Berg
Jan Gunnar Jensås

Espen Holthe, Gunnbjørn Bremset, Marius Berg & Jan Gunnar Jensås 2018. Reetablering av laks i Vefsna. Årsrapport 2017. NINA Rapport 1484. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, april 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3215-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Anders Foldvik

ANSVARLIG SIGNATUR

Ingeborg Palm Helland (sign.)

OPPDRAAGSGIVER

Statkraft Energi AS

KONTAKTPERSON HOS OPPDRAGSGIVER

Sjur Gammelsrud

FORSIDEBILDE

Forsjordforsen i Vefsna. Foto: Espen Holthe

NØKKELOORD

- Vefsna
- Nordland
- Laks
- Sjøaure
- Voksenfisk
- Ungfisk
- Overvåking
- Reetablering
- *Gyrodactylus salaris*
- Kultivering
- Rognutlegging

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Holthe, E., Bremset, G., Berg, M & Jensås, J.G. 2018. Reetablering av laks i Vefsna. Årsrapport 2017. NINA Rapport 1484. Norsk institutt for naturforskning.

Veterinærinstituttet (VI) og Norsk institutt for naturforskning (NINA) har fått i oppdrag å evaluere reetableringstiltak for laks og sjøaure etter bekjempelsestiltak for å fjerne parasitten *Gyrodactylus salaris* i Vefsna. Oppdraget fra Statkraft Energi AS har en varighet på fem år (2014-2018), og dette er den fjerde årsrapporten fra prosjektet. Arbeidet omfatter: 1) analyse av rognutlegging inkludert kartlegging av overlevelse av utlagt rogn, 2) ungfiskundersøkelser på utvalgte stasjoner i vassdraget, 3) registrering og analyse av livshistorieparametere på tilbakevandrende voksen laks, og 4) gytefiskregistreringer.

I august 2017 ble det utført kvantitativt elektrisk fiske av ungfisk på ni stasjoner nedstrøms Laksforsen. Tetthetene av eldre ungfisk av laks var jevnt over betydelig lavere enn hva de var før *Gyrodactylus salaris* ble påvist på 1970-tallet. Tettheten av årsyngel av laks i 2017 var høyere enn på 1970-tallet, noe som tyder på at laksebestanden er tilbake på et tilnærmet normalt nivå. Også tettheten av årsyngel av aure er høyere enn på 1970-tallet, mens tettheten av eldre aure-unger er på samme nivå som i 1975, 1977 og 1978. Imidlertid har vekst hos ungfisk i undersøkelsesperioden 2014-2017 vært bedre enn på 1970-tallet. Samlet sett tyder resultatene på at vassdraget foreløpig ikke er fullrekruttert, slik at det er rom for en ytterligere økning i tetthet og biomasse av ungfisk.

Utsatt fisk er merket med et fargestoff på øyeroognstadiet. Dette gjør det mulig å spore merking på senere livsstadier og skille utsatt og naturlig produsert fisk. Otolittanalyser viste at andel utsatt laks blant årsyngel var 28 %, noe som er en liten økning fra 2016 da den var 25 %. I 2017 ble det satt ut over 320 000 årsyngel av laks i Vefsna. Den forholdsvis lave merkeandelen hos analyserte årsyngel tilsier at naturlig gyting i 2016 var omfattende. Andel merket fisk blant ettårs laksunger var 8 %, noe som var en betydelig nedgang fra 2016 (34 %). Hos toårs laksunger var merkeandelen 24 % i 2015, 26 % i 2016 og 21 % i 2017. Samlet innslag av merket ungfisk var 20 % i 2017, mot et innslag på om lag 28 % i 2016. Det er vanskelig å sammenligne merkeresultatene mellom år, siden utsettingsområder, alder og antall fisk av de ulike årsklasser utsatt fisk har variert.

Hos laks som ble fanget i Vefsna i 2017 var tilveksten i sjøen bedre for naturlig produsert enn for utsatt fisk, men likevel dårligere enn hva tilveksten var på 1970-tallet. Otolittanalyser og skjellanalyser av 74 voksne lakser fanget i Vefsna i 2017 viste at omtrent 55 % var utsatt fisk fra genbanken. Det er voksen fisk med totalalder på tre år som dominerer i materialet. Denne gruppen består av fisk med smoltalder på to år og sjøalder på ett år, samt fisk med smoltalder på ett år og sjøalder på to år. Av disse to gruppene stammer nær 78 % fra genbanken på Bjerka.

I oktober 2017 ble det registrert 4 274 voksne lakser og 2 686 voksne sjøaurer på den 16 kilometer lange strekningen mellom Laksforsen og Kvalforsen. Dette tilsvarer en relativ tetthet på om lag 285 lakser og 179 sjøaurer per kilometer elvestrekning. Mengden gytelaks i Vefsna fortsatte å øke sammenlignet med foregående år, mens det ble registrert betydelig færre voksne sjøaurer i 2017 enn i 2016. De største mengdene gytefisk av begge arter ble registrert øverst i undersøkelsesområdet, og spesielt store forekomster av laks ble registrert i vassdragsavsnittet mellom Laksforsen og Nedre Laksforsen (32 % av alle observasjoner). I forkant av gytefisktelningene ble til sammen 1 616 lakser og 404 sjøaurer sluppet gjennom fisketrappa i Laksforsen. Disse individene kommer derfor i tillegg til fiskene som ble observert under gytefisktelningene.

Basert på gytefiskundersøkelsene høsten 2017 var det trolig i størrelsesorden 10-15 tonn hunnlaks på gyteplassene i Vefsna nedstrøms Laksforsen, noe som tilsvarer en rogndeponering på minimum 15 millioner lakserogn. Dette overslaget er basert på at minst halvparten av laksene som deltok i gytingen ble registrert under gytefisktellingene. Dersom en lavere andel av gytelaks ble registrert var rogndeponeringen enda høyere. Gytebestandsmålet for laks i vassdraget ble med overveiende sannsynlighet oppnådd på naturlig lakseførende strekning nedstrøms Laksforsen. I tillegg kommer gyting hos laks som ble sluppet gjennom fisketrappa i Laksforsen. Det er derfor stor sannsynlighet for at samlet mengde deponert lakserogn i Vefsna lå vesentlig over det foreslåtte gytebestandsmålet på om lag ni millioner rognkorn.

Espen Holthe (Espen.Holthe@vetinst.no), Veterinærinstituttet (VI), Postboks 5695 Torgarden, 7485 Trondheim.

Gunnbjørn Bremset (Gunnbjorn.Bremset@nina.no), Marius Berg & Jan Gunnar Jensås, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning.....	7
2 Områdebeskrivelse	9
3 Metoder og materiale	11
3.1 Utsettingsmaterialet	11
3.2 Bademerking av øyerogn	11
3.3 Utlegging av øyerogn og utsetting av ufôret yngel.....	11
3.4 Innsamling av ungfisk	12
3.5 Innsamling av voksenfisk.....	14
3.6 Otolitt- og skjellanalyser	15
3.7 Gytedefiskregistrering.....	16
4 Resultater	18
4.1 Registrering av klekkesuksess for rogn av laks	18
4.2 Ungfiskundersøkelser	19
4.2.1 Otolittanalyser	19
4.2.2 Tetthet og vekst av ungfisk	21
4.2.3 Tetthet og vekst hos ungfisk før <i>Gyrodactylus salaris</i> kom til Vefsna.....	23
4.3 Undersøkelser av voksen laks	25
4.3.1 Skjellprøver og otolitter av voksen laks i 2014	25
4.3.2 Skjellprøver og otolitter av voksen laks i 2015	26
4.3.3 Skjellprøver og otolitter av voksen laks i 2016	27
4.3.4 Skjellprøver og otolitter av voksen laks i 2017	29
4.3.5 Alder og vekst hos voksen laks før <i>Gyrodactylus salaris</i> kom til Vefsna	31
4.4 Gytedefiskregistreringer i 2017.....	33
5 Diskusjon.....	35
5.1 Otolittanalyser av ungfisk	35
5.2 Tetthet av ungfisk	35
5.3 Vekst hos ungfisk.....	35
5.4 Vekst hos voksen laks	35
5.5 Otolittanalyser og skjellanalyser av voksen laks	36
5.6 Gytedefiskregistreringer	36
6 Referanser	39
7 Vedlegg.....	42

Forord

Utryddelsestiltak mot *Gyrodactylus salaris* i Vefsnaregionen ble avsluttet i 2012, og 2017 var det femte året i reetableringsprosjektet. Reetablering av laks skjer med bruk gytefisk av stedefgen stamme. Dette gjøres med basis i stamfiskbeholdningen i Statkrafts levende genbank for villaks på Bjerka. Rognmaterialet av laks som settes ut i regionen, eller som det produseres fisk av på settefiskanlegget i Leirfjord, leveres direkte fra Bjerka. Det har også blitt levert befruktet rogn av ville bestander av laks til Leirfjordanlegget for fiskeproduksjon. Det praktiske arbeidet i prosjektet omfatter planlegging, praktisk utlegging av rogn og seinere vurdering av klekkesuksess for rogn, utsetting av fisk, undersøkelser av ungfisk samt registrering og prøvetaking av tilbakevandrende voksen fisk.

Miljødirektoratet ga i brev av 24.11.04 pålegg til Statkraft Energi AS om å gjennomføre en evaluering av tilslaget av reetableringen i Vefsna, slik at det skal være mulig å vurdere innslaget av utsatt fisk i bestandene av ungfisk og voksenfisk. Veterinærinstituttet (VI) og Norsk institutt for naturforskning (NINA) har på oppdrag fra Statkraft i fellesskap ansvaret for evalueringen av tiltakene i Vefsna. Arbeidet skal omfatte evaluering av måloppnåelsen i reetableringsarbeidet, kvalitetssikre det praktiske arbeidet, rapportere aktiviteten i prosjektet og dokumentere effekten av tiltakene gjennom dokumentasjon av innslag av de biologiske materialene fra den levende genbanken i de ulike årsklassene i bestandene.

Undersøkelsene i Vefsna i perioden 2014-2018 blir gjennomført av en faggruppe med personell fra Veterinærinstituttet og NINA. Espen Holthe ved Veterinærinstituttet har hovedansvaret for undersøkelsene. I årene 2014 og 2015 hadde Arne J. Jensen hovedansvaret for undersøkelser gjennomført i regi av NINA. I juni 2016 overtok Gunnbjørn Bremset denne funksjonen. Når det gjelder NINAs arbeidsoppgaver har Marius Berg ansvaret for ungfiskundersøkelsene, Gunnbjørn Bremset har ansvaret for gytefisktellningene, mens Jan Gunnar Jensås har ansvaret for analyser av skjellprøver fra voksenfisk.

Marius Berg i NINA og Frode Gullhav i Mosjøen og Omegn Næringsselskap KF (MON KF) gjennomførte ungfiskundersøkelsene, mens MON KF fanget og tok skjellprøver av voksenfisk. Gitte Løkeberg og Torun Hokseggen utførte otolittanalysene. Gytefiskundersøkelsene i Vefsna utføres i samarbeid mellom NINA, Ferskvannsbiologen AS, Skandinavisk Naturovervåking AS og Uni Research. I 2017 ble gytefiskregistreringene gjennomført av Torgeir Børresen Havn og Knut Andreas Eikland-Bækkeli (NINA), Øyvind Kanstad-Hanssen (Ferskvannsbiologen AS), Anders Lamberg, Petter Lamberg og Vemund Gjertsen (Skandinavisk Naturovervåking AS) og Vidar Bentsen (Nordland Bondelag). Emily Bakker i Opplev Oppdal og Hans Fredhult fra Statkraft assisterte under gytefiskregistreringene. Alle bidragsytere takkes med dette, og Statkraft Energi takkes for oppdraget.

Trondheim, april 2018

Espen Holthe
Prosjektleder

1 Innledning

Parasitten *Gyrodactylus salaris* ble påvist på laksunger fanget i Vefsna i 1978, og Vefsna er derfor ett av de vassdragene som har vært infisert lengst her i landet. Parasitten ble trolig innført gjennom utsettinger av infisert laksesmolt i 1975 og/eller 1977 (Johnsen mfl. 1999). Vassdrag og fjordområder som omfattes av *Gyrodactylus*-relaterte tiltak er definert som en smitteregion, og denne regionen omtales ofte med fellesbetegnelsen Vefsnaregionen.

Smitteregionen bestod frem til 1996 bare av vassdragene i indre Vefsnfjorden (Vefsna, Fusta, Drevja og Hundåla). I 1996 kom den første dokumenterte spredningen ut av indre Vefsnfjorden, til Leirelva og Ranelva i Leirfjord. Senere har parasitten også blitt påvist i Halsanelva og Hestdalselva i Halsanfjorden, i mellomliggende vassdrag i Sundet, Dagsvikelva og Nylandselva, slik at smitteregionen etter hvert besto av ti vassdrag som enten var smittet eller hadde vært det (Stensli & Bardal 2014). Det er gjennomført bekjempelsesaksjoner i smitteregionen i 1996, 2003-2007 og i 2011-2012 (se **tabell 1**).

Tabell 1. Oversikt over lokaliteter der *Gyrodactylus salaris* er påvist, og gjennomførte behandlinger for å fjerne parasitten. Mindre elver og bekker i fjordsystemene hvor parasitten ikke har vært påvist er ikke tatt med. Tabellen er hentet fra Stensli & Bardal (2014).

Sone	Behandlings-tidspunkt	Hva som ble behandlet *	Behandlings-medium	Merknader
Leirosen	Juni 1996	Leirelva og Ranelva	PW-Roteneon	Etter påvisning i Leirelva april 1996
	September 2004	«	CFT-Legumin	Etter påvisning i juli samme år
	Juli 2005	«	CFT-Legumin	Andre gangs behandling
	August 2006	«	CFT-Legumin	Etter påvisning i Ranelva i august samme år
Halsan	April 2003	Halsanelva og Hestdalselva	CFT-Legumin	Etter påvisning i august 2002
	Oktober 2007	«	Kombinasjonsmetoden. CFT-Legumin/Als	Etter ny påvisning 2004 (Halsanelva) og 2006 (Hestdalselva). Kombinasjonsmetoden.
	Juni 2010	«	CFT-Legumin	Etter ny påvisning i Halsanelva 2008
	Juni 2011	«	CFT-Legumin	Andre gangs behandling
Sundet	November 2010	Dagsvikelva og Nylandselva	CFT-Legumin	Etter påvisning i september (smittebegrensede)
	Juni-juli 2011	«	CFT-Legumin	Fullstendig behandling
	Juni 2012	«	CFT-Legumin	Begrenset behandling
Indre	Juni 2011	Hundåla	CFT-Legumin	
Vefsnfjord	August 2011	Vefsna, Fusta, Drevja, og Hundåla	CFT-Legumin	
	August 2012	«	CFT-Legumin	Andre gangs behandling
Innsjøene	Oktober 2012	Ømmervatnet m/tilsig	CFT-Legumin	
		Mjåvatnet m/tilsig		
		Fustvatnet m/tilsig		
		Fusta nedstrøms Fustvatnet		

I forbindelse med bevaringstiltak for fiskebestandene ble det i 1986 startet innsamling av genetisk materiale fra de stedegne laksestammene. I perioden 1986-1993 ble det frosset ned melke i den nasjonale sædbank for villaks, og fra og med 1994 ble det samlet inn både rogn og melke for oppbygging av en levende genbank for villaks på Bjerka. De siste familiene som ble innsamlet til den levende genbanken på Bjerka baserer seg på voksenfisk fanget i 2012. Det er med basis i det innsamlete genmaterialet fra perioden 1986-2012 at reetablering av laksebestandene i Vefsnaregionen nå foregår.

I 2008 startet bevaringsarbeidet for sjøaure i regionen. Hovedtiltaket har vært oppflytting av gytemoden sjøaure oppstrøms de stengte fisketrappene; Laksforsen i Vefsna, Forsmoforsen i Fusta og Forsmoforsen i Drevja. Siden 2009 har det blitt gjennomført kontrollert flytting av sjørøye og sjøaure forbi fiskesperra i Leirelva i Leirfjorden. I tillegg til oppflyttingen av sjøaure ble en del sjøaure midlertidig oppbevart i sjøen mens de kjemiske behandlingene ble gjennomført i 2011 og 2012.

I 2009 ble det funnet *Gyrodactylus salaris* på røye i Fustvatnet i Fustavassdraget. Som en følge av dette ble oppflytting av sjøaure til øvre deler av vassdraget innstilt til behandling av tre innsjøer var gjennomført. I perioden 2001-2012 ble det i stedet fanget stamfisk av sjøaure i Fusta med innlegging av rogn og utsetting av uføret yngel i områdene oppstrøms behandlingsområdet i Fustavassdraget (for detaljer se Lo & Holthe 2014). Arbeidet med flytting av sjøaure forbi den stengte fisketrappa i Forsmoforsen ble gjenopptatt i 2013.

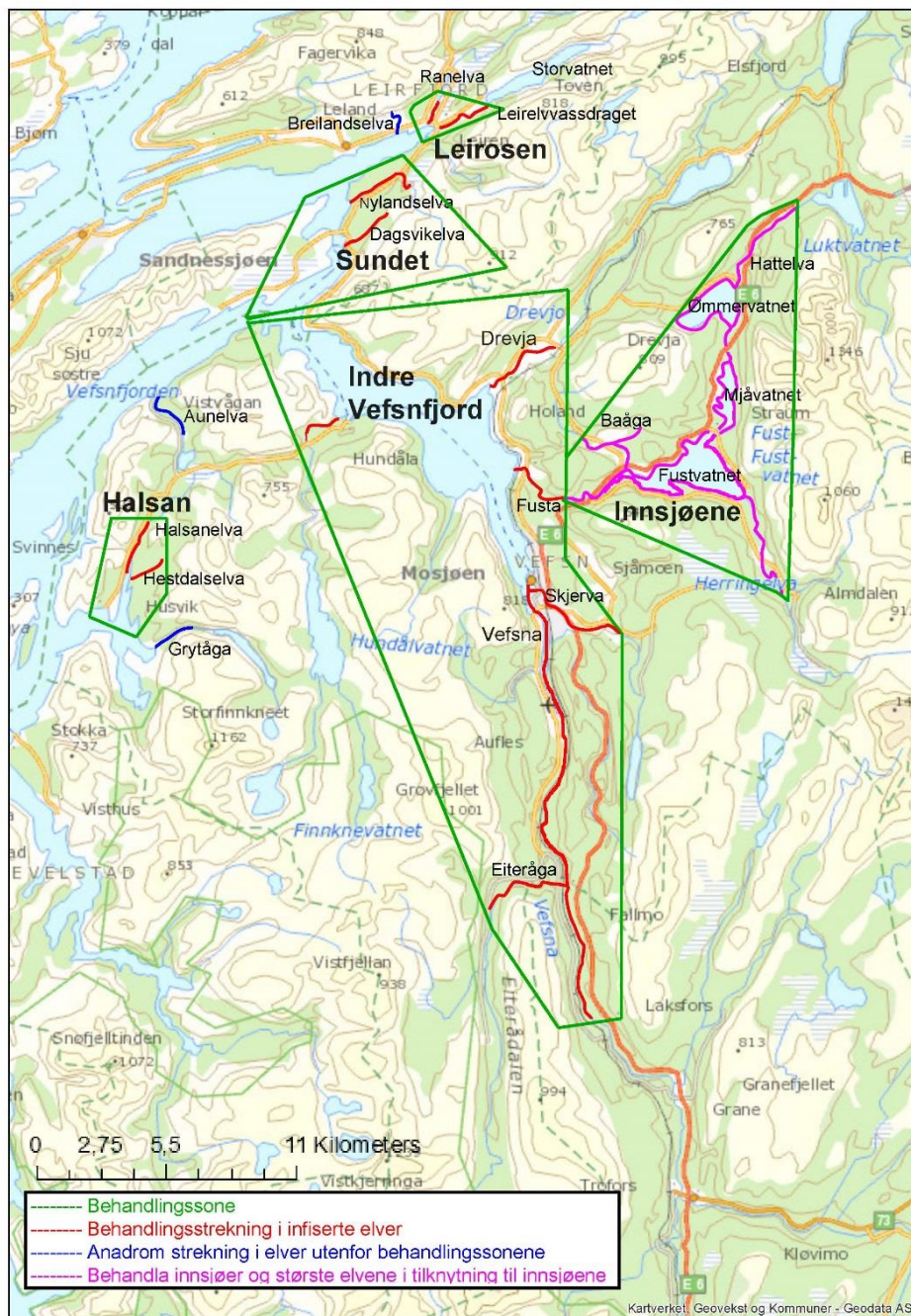
I 2014 fikk Veterinærinstituttet og NINA en felles kontrakt med Statkraft Energi AS om fiskebiologiske undersøkelser i Vefsna i femårsperioden 2014-2018. Hensikten med undersøkelsene er å overvåke bestandene av laks og sjøaure i Vefsna i reetableringsfasen etter utryddingstiltakene, for å påse at bestandene bygges opp igjen på en tilfredsstillende måte. Undersøkelsene består av fire hovedkomponenter:

- Ungfiskregistreringer
- Registrering og analyse av livshistorieparametere på tilbakevandrende voksenlaks
- Gytefiskregistreringer ved drivtelling
- Analyse av rognutlegging, inkludert kartlegging av overlevelse av utlagt rogn

Denne årsrapporten viser status for reetablering av fiskebestandene i Vefsna ved utgangen av 2017, og er den fjerde årsrapporten fra undersøkelsesprogrammet i perioden 2014-2018.

2 Områdebeskrivelse

Vefsna ligger i Nordland fylke og renner ut i sjøen innerst i Vefsnfjorden (66°N, 13°Ø). Nedslagsfeltet er på 4231 km², og ved utløpet er årlig middelvannføring 181 m³/s (**figur 1**). To hovedgreiner av vassdraget, Austervefsna og Svenningdalselva, renner sammen ved Trofors, 42 kilometer fra sjøen (**figur 2**). Austervefsna har sine kilder ved grensen til Sverige, med Susna som det øverste vassdragsavsnittet. Austervefsna drenerer i hovedsak vestover frem til Trofors der det er samløp med Svenningdalselva som kommer fra sør. Nedstrøms Trofors drenerer elva nordover til den renner ut i sjøen (**figur 1**). Svenningdalselva har en årlig gjennomsnittsvannføring på 35 m³/s, og er følgelig en del mindre enn Austervefsna (98 m³/s).



Figur 1. Kart over Vefsna og øvrige vassdrag som er behandlet for å fjerne parasitten *Gyrodactylus salaris* fra regionen.

Vefsnavassdraget er forholdsvis bratt med flere store fosser og strykstrekninger, og gradienten på den 80 kilometer lange strekningen fra Hattfjelldal til Mosjøen er på 2,6 meter per kilometer (L'Abée-Lund mfl. 2009). Den vestlige delen av nedbørfeltet (Svenningdalen) består av sterkt transformerte kambrosilur-bergarter, mens den østre delen (Austervefsna) også har et bredt kalksteinsbelte som påvirker vannkvaliteten med høyere hardhet, mer kalsium, høyere alkalinitet, pH og ledningsevne. Austervefsna er derfor fra naturens side noe mer produktiv enn Svenningdalselva (L'Abée-Lund mfl. 2009).

De viktigste fiskeartene i vassdraget er laks, aure og røye, men det finnes også en liten bestand av harr. Ørekyt ble spredt til vassdraget på 1960-tallet. Opprinnelig kunne laks og sjøaure vandre opp til Laksforsen 29 km fra sjøen, men storstilt bygging av laksetrapper siden 1870-tallet har gjort at 126 km av vassdraget i en periode var tilgjengelig for anadrom laksefisk. I Forsjordfossen ble det sprengt ut ei renne på vestsida i 1870-1872, og to fisketrapper ble etablert i 1889 og 1910. Trappa i Laksforsen ble ferdigbygd i 1889, og samtidig ble det bygd trapp i Fellingforsen. I Storforsen i Svenningdalselva ble det bygd trapp i 1903, og i Austervefsna ble det bygd trapper i Mjølkarliforsen, Vriomfossen og Hattfjellfossen i 1922. På 1950-tallet ble det bygd trapper i Trongfossen og Trofossen i Unkra, samt en ny tunneltrapp i Fellingforsen, og i samme periode ble flere av de eldre trappene reparert (Berg 1964).



Figur 2. Kart over Vefsnavassdraget med Svenningdalselva og Austervefsna som renner sammen ved Trofors og danner Vefсна. Laksetrapper i vassdraget er markert med røde punkter.

3 Metoder og materiale

3.1 Utsettingsmaterialet

Alt fiskemateriale av laks som er satt ut i Vefsna i prosjektperioden er levert fra Statkrafts genbank for villlaks på Bjerka i Nordland. Produksjon av settefisk og smolt gjennomføres ved Leirfjord kultiveringsanlegg. I 2017 ble det tilbakeført til sammen om lag 430 000 individer av laks til Vefsna fra genbanken for vill laks (se **vedleggstabell 1-5** for mer informasjon om utsett av fiskemateriale i perioden 2013-2017).

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

$$Y = a X^b$$

der Y er antall rognkorn pr liter, X er antall rognkorn per 25 cm, a = 0,08293 og b = 2,97417.

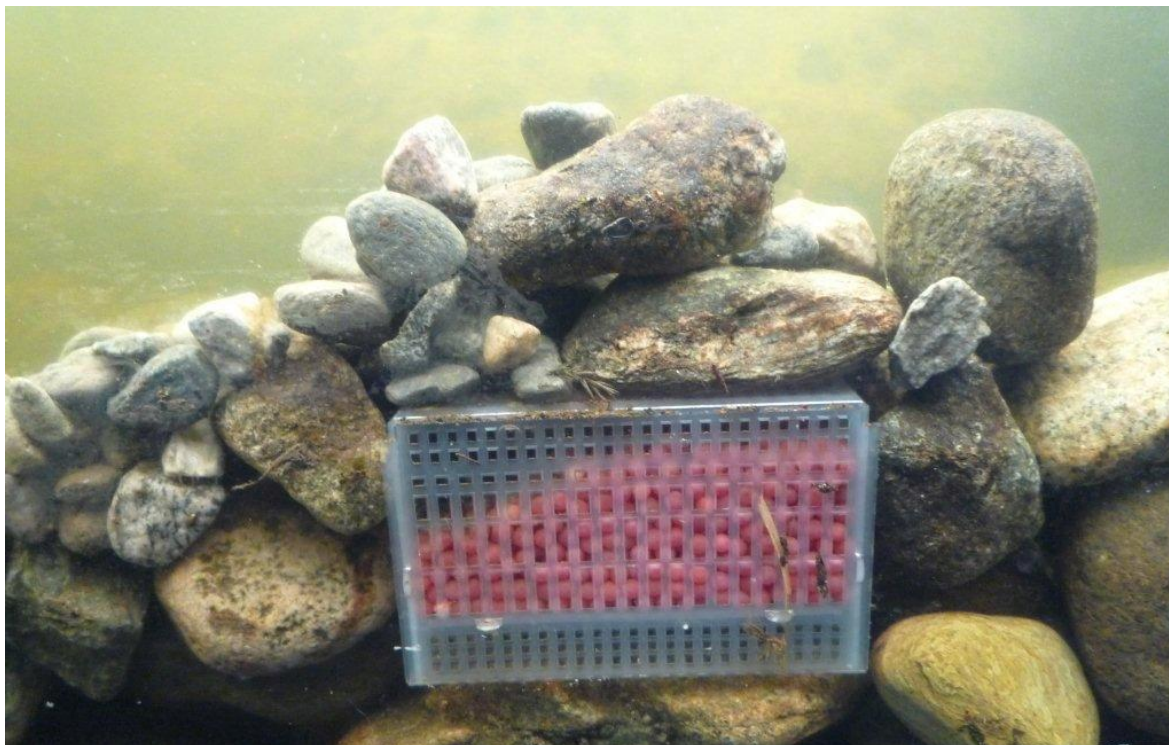
3.2 Bademerking av øyerogn

All utsatt fisk fra genbankene blir merket ved at rogn blir badet i Alizarin Red-S (ARS) før utsetting. Dette blir gjort for å kunne skille utsatt fisk fra naturlig produsert fisk på senere livsstadier ved å detektere dette fargestoffet i otolittene. Merking av øyerogn gjennomføres etter at rogn er sortert siste gang før levering. Konsentrasjonen i merkebadet som benyttes er 200 mg/l og rogn har tre timers eksponeringstid i merkebadet. Merkebadet justeres til pH 7, overvåkes og justeres ved bruk av tris-buffer (Sigma 7-9-®). Under merking logges vanntemperatur, pH og oksygennivå. Se Veterinærinstituttets prosedyre PRMS_027 og (Moen mfl. 2011a) for ytterligere informasjon om merkemethoden.

3.3 Utlekking av øyerogn og utsetting av ufôret yngel

Ved utlegging av øyerogn i Vefsna ble det brukt Witlock Vibert-bokser (WV-bokser) (Whitlock 1978). Boksene er levert av International Federation of Fly Fishers (<http://www.fedfly-fishers.org>). De består av to atskilte kammer (135 x 60 x 65 mm og 135 x 60 x 20 mm). Boksene plasseres vannrett i substratet med det minste kammeret ned. Det minste kammeret fungerer som slamkammer og bidrar til å redusere faren for nedslamming av rogn og yngel mens de oppholder seg i boksene (Moen mfl. 2011b). Boksene har spalter i sideflater og i bunn og topp samt i den horisontale skilleveggen (**bilde 1**). Spaltene holder rognkornene på plass frem til klekking, og yngelen kan fritt svømme ut gjennom disse når plommesekken er oppbrukt og de er klar for å starte sitt næringssøk. Etter at yngelen har forlatt WV-boksene hentes boksene opp av elvebunnen, og dødron og plommesekkkyngel registreres.

Ved utsetting av ufôret yngel benyttes plastsekker med følgende mål: størrelse 35 x 70 cm, tykkelse 90 µm og volum om lag 40 liter. Disse fylles med yngel tilsvarende en liter rogn og omtrent 20 liter vann. Posene fylles med oksygen før de lukkes med plaststrips. Yngelen blir spredt i områder med lav vannhastighet og antatt gode oppvekstmuligheter.



Bilde 1. Witlock Vibert-boks nedgravd i elvesubstratet. Rogna er merket med fargestoffet Alizarin Red-S (ARS) og har derfor en skarpere farge enn ubehandlet rogn. Foto: Torkjell Grimelid.

3.4 Innsamling av ungfisk

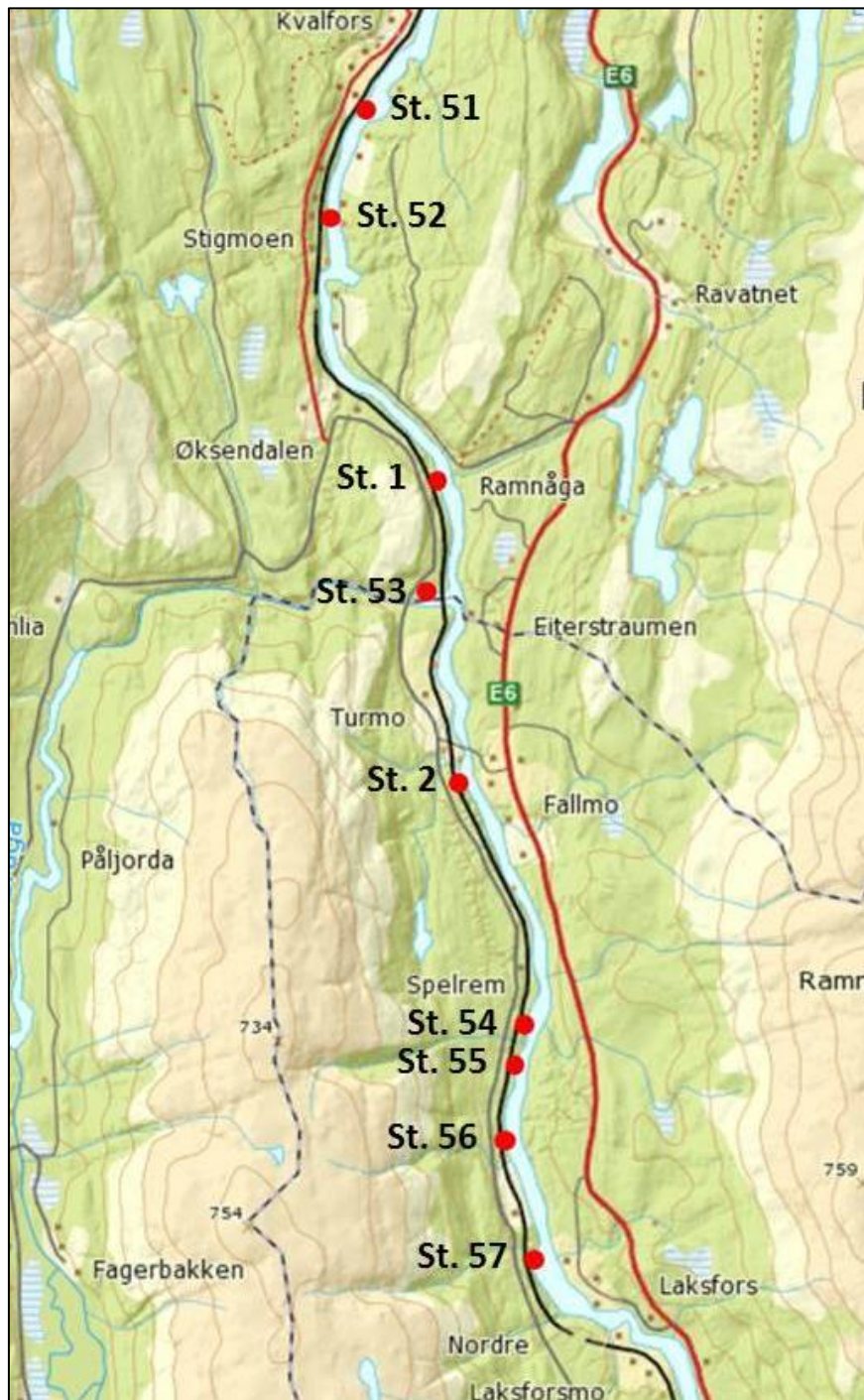
I perioden 2014-2017 er det gjennomført tetthetsfiske ved bruk av elektrisk fiskeapparat. I tillegg er det samlet inn laksunger med samme metode i forbindelse med Mattilsynets friskmeldingsprogram. I 2014 og 2015 ble det også blitt fiksert aureunger på sprit. I 2016 og 2017 er dette ikke gjort. All ungfisk som ble samlet inn i forbindelse med tetthetsfisket er artsbestemt og lengdemålt (naturlig utstrakt lengde til nærmeste millimeter). Det er også tatt ut otolitter fra alle individ, og otolittene ble undersøkt for Alizarinmerke og aldersbestemt.

Tidligere kontroller av merkinger med Alizarin utført av Veterinærinstituttet på materiale fra genbankene har vist tydelige merker i otolitt. Alt analysert kontrollmateriale av merket rogn i Vefsna-prosjektet er gitt høyeste uttelling på en femdelt skala. Alt innsamlet materiale er benyttet i de videre undersøkelser.

Tettheten av ungfisk er beregnet på ni stasjoner i Vefsna i reetableringsperioden (stasjonene 1-2 og stasjonene 51-57). Alle er plassert nedstrøms Laksforsen (**figur 3**). Det var de samme ni stasjonene som ble benyttet av NINA i forbindelse med overvåkingen av *Gyrodactylus salaris* i perioden 1998-2011 (Johnsen mfl. 2005). To av stasjonene (1 og 2) er også identisk med de to stasjonene nedstrøms Laksforsen som ble undersøkt årlig sammen med åtte stasjoner oppstrøms Laksforsen i perioden 1975-1997 (Johnsen 1976, Johnsen mfl. 1999).

Alle stasjonene hadde et areal på 100 m² og ble overfisket tre ganger med en halv times mellomrom. Tettheten ble beregnet separat for hver art og aldersklasse etter Zippin (1958) og Bohlin mfl. (1989). For laks ble det også skilt mellom individer som var satt ut og individer som var naturlig klekket i elva. I tilfeller der tettheten ikke kunne beregnes etter denne metoden, eller at estimatet ble svært usikkert (standardavviket større enn middelverdien), ble tettheten estimert ved å dividere antall fisk som ble fanget etter tre omganger på 0,88. Dette tallet framkommer ved å anta en fangsteffektivitet på 0,5, det vil si at halvparten av de fiskene som er igjen på stasjonen blir fanget i hver omgang. Tallet er valgt fordi fangbarheten av ungfisk av laks og aure i norske

elver ofte ligger i området 0,4-0,6 (Forseth & Forsgren 2008). All fisk ble fiksert på sprit og tatt med til laboratoriet for sikker artsbestemmelse og aldersanalyse. Fiskens totale lengde ble målt med halen liggende i naturlig stilling. Alderen ble bestemt ved hjelp av otolittanalyser. Otolittene ble også undersøkt for Alizarinmerke for å skille mellom utsatt og naturlig produsert fisk.

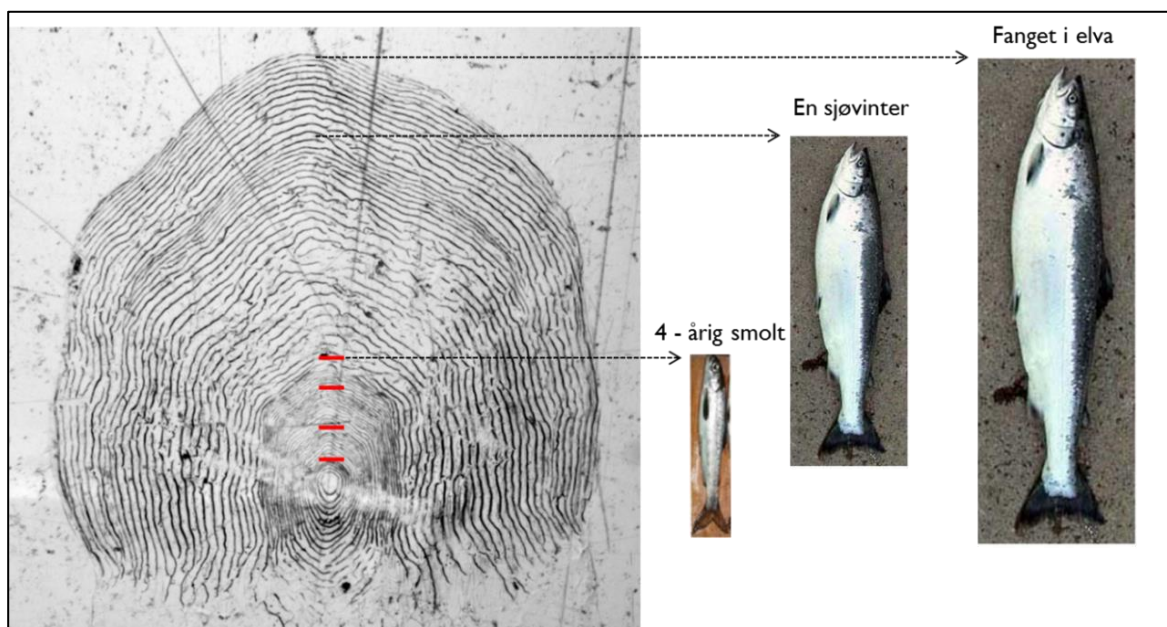


Figur 3. Stasjonsnett for ungfiskundersøkelser med elektrisk fiske i Vefsna i perioden 2014-2017. Stasjonene er 1: Eiterstraumen, 2: Fallan, 51: Kvalforsen, 52: Stigmoen, 53: Eiteråga, 54: Grasørbekken nord, 55: Grasørbekken sør, 56: Hammaren vest og 57: Nedre Laksforsen.

3.5 Innsamling av voksenfisk

Det ble i 2017 som tidligere år, gjennomført innsamling av voksen laks til prøveuttak fra Vefsna. Innsamlingen ble gjennomført ved stangfiske, men laks til prøveuttak ble også fanget i lakse-trappa i Laksforsen. Prøvefisket ble organisert gjennom Mosjøen og Omegn Næringselskap KF (MON KF), og rettighetshaverne i Vefsna (VEFI). Målsettingen med innsamlingen er å fange inntil 30 individer av hver sjøalderklasse som kan stamme fra reetableringsprosjektet hvert år. En vil da få 30 individer til analyser av skjell og otolitter i 2014, 60 i 2015 og 90 i 2017, deretter 90 hvert år. Skjellprøvene ble benyttet til å fastsette fiskenes alder, smoltalder, sjøalder og tilvekst i sjøen (**figur 4**). Otolittene ble benyttet til å skille utsatt fisk fra genbanken fra naturlig produsert fisk i vassdraget ved hjelp av deteksjon av Alizarinmerke i otolittene.

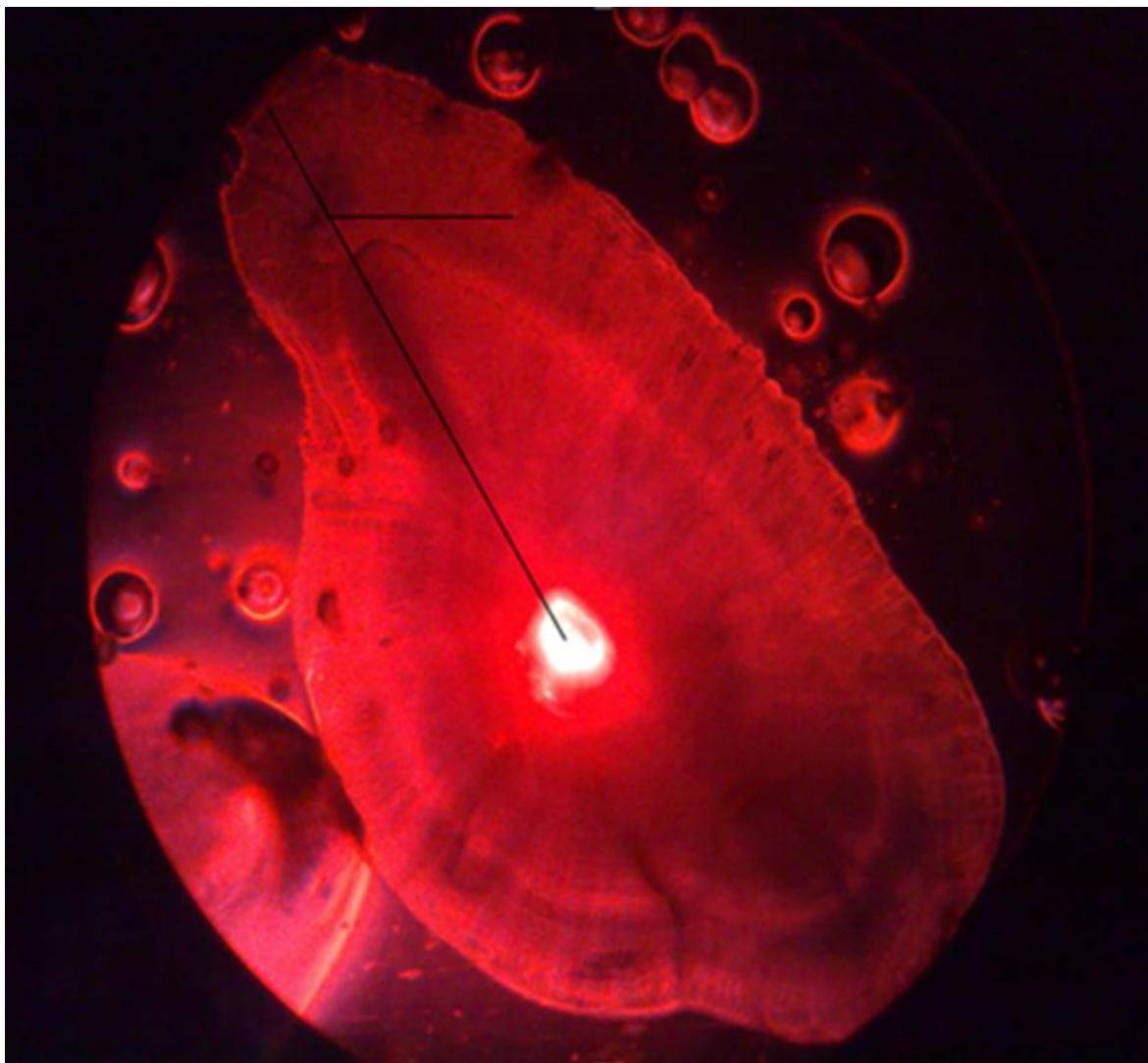
Laks utsatt som rogn eller ufôret yngel kan ikke ut fra skjellene skilles fra naturlig produsert fisk, og vil ved skjellkontroll bli karakterisert som naturlig produsert. De kan bare identifiseres som utsatt ut fra Alizarinmerke i otolittene. Sommerfôret yngel og ettåringer som ikke er smoltifisert ved utsettingstidspunktet identifiseres også sikrest som utsatt fisk ved hjelp av Alizarinmerke i otolittene, mens individer utsatt som smolt normalt vil kunne identifiseres som utsatt fisk bare basert på skjellprøver.



Figur 4. Eksempel på aldersbestemmelse av lakseskjell. Skjellet på bildet viser livshistorien for en ensjøvinterlaks (små laks) som gikk ut som smolt etter fire år i elva (røde streker). Den innerste pila viser overgangen fra ferskvann til sjø (smoltstadiet), den midterste viser vintersonen i sjøen, og den ytterste viser skjellkanten (dvs. da laksen ble fanget i elva).

3.6 Otolitt- og skjellanalyser

Alle otolitter og skjellprøver av ungfish og otolitter av voksen fisk innsamlet i reetableringsprosjektet er analysert ved Veterinærinstituttets laboratorium ved Seksjon for Miljø og smittetiltak i Trondheim. Et fluorescence-mikroskop (Leica DM 2000) ble benyttet i arbeidet med identifikasjon av merke i otolittene (**bilde 2**). Filterpakkene som benyttes er av produsenten tilpasset identifikasjon av blant annet Alizarin. Det benyttes tre filterpakker i fluorescence-mikroskopet for Alizarinanalyse: N2.1, A og I3.



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

Aldersanalysene som er gjennomført på ungfishotolitter samlet inn i reetableringsprosjektet er utført ved samme laboratorium og med samme utstyr. For all voksenfisk er det på grunnlag av skjellstruktur bestemt årsklasse (klekkeår), smoltalder og sjøalder. Alle skjell er fotografert og registrert i Stamfiskdatabasen, hvor alle skjellprøver Veterinærinstituttet mottar er registrert. NINA har analysert alder og vekst fra skjellprøvene av voksen laks.

3.7 Gytefiskregistrering

Gytefiskregistreringene ble gjennomført 10. oktober 2017 på den 16 kilometer lange elvestrekningen mellom Laksforsen og Kvalforsen (**figur 5**). Observasjonene startet i nitida og var avsluttet i tretida. Sju personer utstyrt med våtdrakt og ABC-utstyr svømte i formasjon med elvestrømmen, og innbyrdes avstand mellom observatørene ble tilpasset bredden på elvetverrsnittet. I tråd med beredskapsplan for fisketelling i Vefsna (Anonym 2015a) ble det benyttet en følgebåt med mannskap for å ivareta sikkerhetsmessige forhold. Observatørene fordelte seg i formasjon over hele elvetverrsnittet, og ble dirigert av mannskapet i følgebåten for å holde en best mulig linjeformet formasjon. Observasjoner ble fortløpende notert på vannsikkert papir.

Det var skyfri himmel og gode lysforhold da gytefisketellingene ble gjennomført. Siktforholdene varierte noe i de ulike delene av undersøkingsområdet, men oppfylte alle steder det som er vurdert som et minimumskrav til effektiv sikt. Jevnt over var effektiv sikt mellom åtte og ti meter. Hvis det legges til grunn en lik innbyrdes avstand mellom tellerne var samlet observasjonssektor for tellerrekken mellom 112 og 140 meter. Avstand fra bredd til bredd varierer fra 60 meter til 250 meter på undersøkt strekning, med en medianverdi på om lag 120 meter. I et stort vassdrag som Vefsna vil imidlertid innbyrdes avstand variere med elvas utforming, men også avhenge av mengden fisk hver observatør har innenfor egen observasjonssektor.

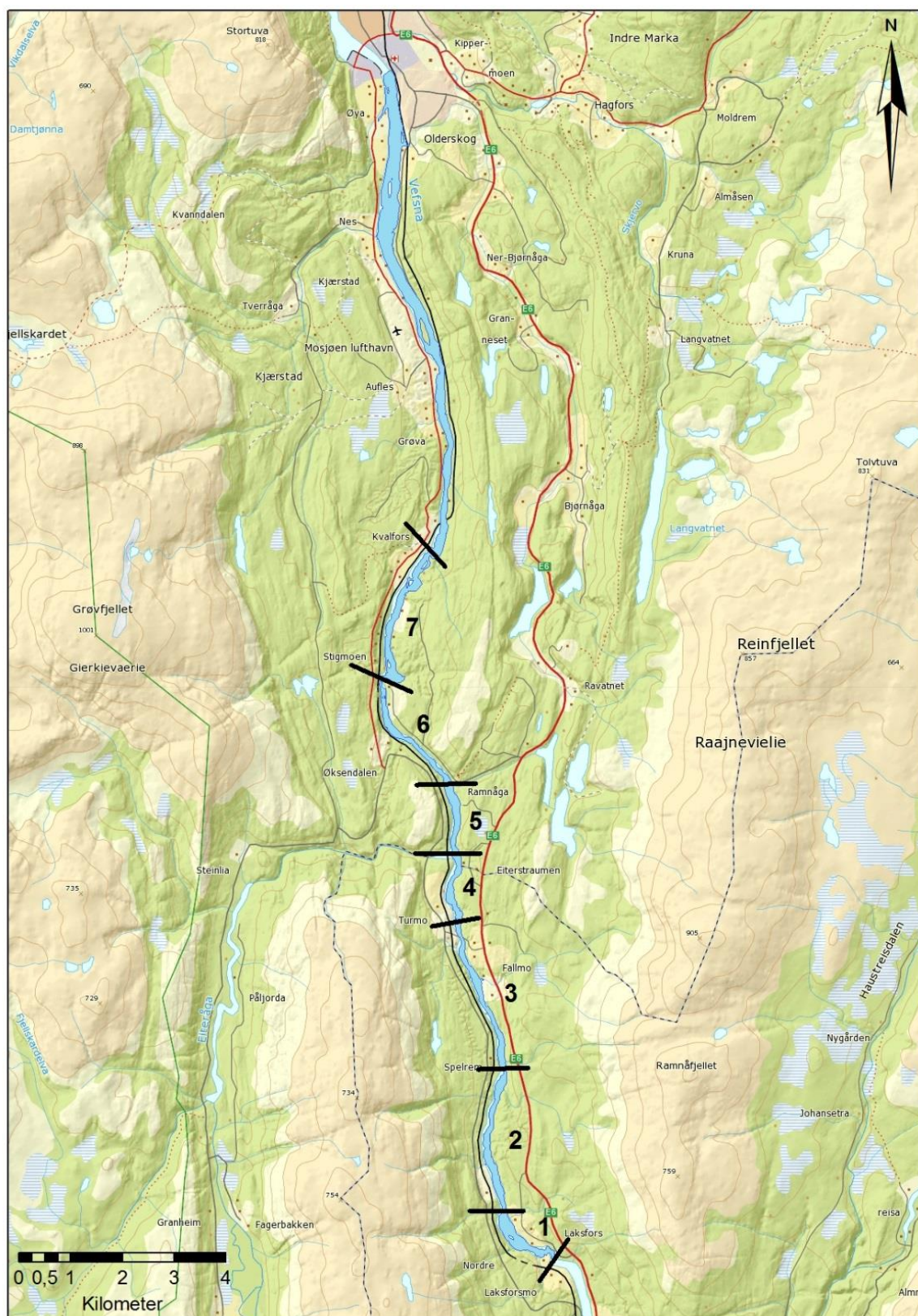
Alle registreringer ble stedfestet ved at det ved regelmessige mellomrom ble tatt veipunkt med håndholdt GPS. Fastsettelse av veipunkt ble tilpasset slik at registreringene av fisk i stor grad kan stedfestes til naturlig avgrensede vassdragsavsnitt (**figur 5**). Gytefisk ble bestemt til art og størrelse i tråd med norsk standard for visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag (Anonym 2015b), slik at hver art ble inndelt i tre størrelsesgrupper med artsspesifikk størrelsesinndeling (**tabell 2**).

Tabell 2. Størrelsesinndeling av laks og sjøaure som ble observert under drivtelling i Vefsna i oktober 2017. Inndelingen er i samsvar med norsk standard for visuell registrering av sjøvandrende laksefisk (Anonym 2015b).

Art	Små	Middels	Store
Laks	< 3 kg	3-7 kg	> 7 kg
Aure	< 1 kg	1-3 kg	> 3 kg

Laks ble på grunnlag av ytre karakterer som kroppsform, finneutforming og pigmentering klassifisert som naturlig produsert fisk eller rømt oppdrettsfisk (Lund mfl. 1989, Fleming mfl. 1994, Bremset mfl. 2007, Anonym 2015b). Den undersøkte elvestrekningen i Vefsna ble inndelt i sju vassdragsavsnitt som varierte i utstrekning fra 1,5 til 3 km (**figur 5**):

1. Laksforsen-Nedre Laksforsen (2 km)
2. Nedre Laksforsen-Spelremma (3 km)
3. Spelremma-Fallan (2 km)
4. Fallan-Eiteråga (2 km)
5. Eiteråga-Ramnåga (1,5 km)
6. Ramnåga-Forsjordforsen (2,5 km)
7. Forsjordforsen-Kvalforsen (3 km)



Figur 5. Kart med inndeling av elvestrekningen mellom Laksforsen og Kvalforsen i sju naturlig avgrensede vassdragsavsnitt.

4 Resultater

4.1 Registrering av klekkesuksess for rogn av laks

Rogn har kun blitt lagt ut i Vefsna i 2014 og 2015. I 2014 ble rogn lagt ut den 13. mai. Elva var forholdsvis lita under utleggingen, men steg raskt dagen etterpå. Rognboksene ble tatt opp igjen i slutten av august. Klekkesuksess ble målt ved opptelling av døde rognkorn og døde yngel. Sjøkk av 54 av 80 utlagte bokser (**tabell 3**) viste en gjennomsnittlig overlevelse til swim-up på 81,0 % (SD=15,50). Overlevelsen vurderes som god i tre av fire områder, men i området ved Ramnåga var overlevelsen bare 54,4 %.

Tabell 3. Oversikt over antall WV-bokser som ble lagt ut og samlet inn i Vefsna i 2014, og overlevelse fram til frittlevende stadium.

Område	Utlagte bokser	Rognkorn	Innsamlete bokser	Overlevelse (%) \pm SD
Laksforsen	32	40 000	25	88,0 \pm 9,41
Risøra	16	20 000	5	87,1 \pm 13,35
Ramnåga	16	20 000	12	54,4 \pm 32,16
Eiteråga	16	20 000	12	94,4 \pm 7,12
Alle	80	100 000	54	81,0 \pm 15,50

Våren 2015 var vannføringen i Vefsna og sideelvene vedvarende høy og lite egnet for rognutleggingen. Vannstanden i Eiteråga gikk imidlertid noe ned i rundt den 10. mai, og rogn ble lagt ut den 12. mai. Det ble benyttet to lokaliteter i Eiteråga for rognutlegging, der område 1 ligger oppstrøms brua ved Lavollen, mens område 2 ligger umiddelbart nedstrøms brua. Rognboksene ble tatt opp igjen i starten av september. Klekkesuksess ble målt ved opptelling av døde rognkorn og døde yngel. Sjøkk av 95 av 100 bokser (**tabell 4**) viste en gjennomsnittlig overlevelse til yngelen forlot boksene på 98,2 % (SD=8,90). Overlevelsen vurderes som meget god. Kun bokser som er gjenfunnet er med i beregningen for overlevelse.

Tabell 4. Oversikt over antall WV-bokser som ble lagt ut og samlet inn i Vefsna i 2015, og overlevelse fram til frittlevende stadium.

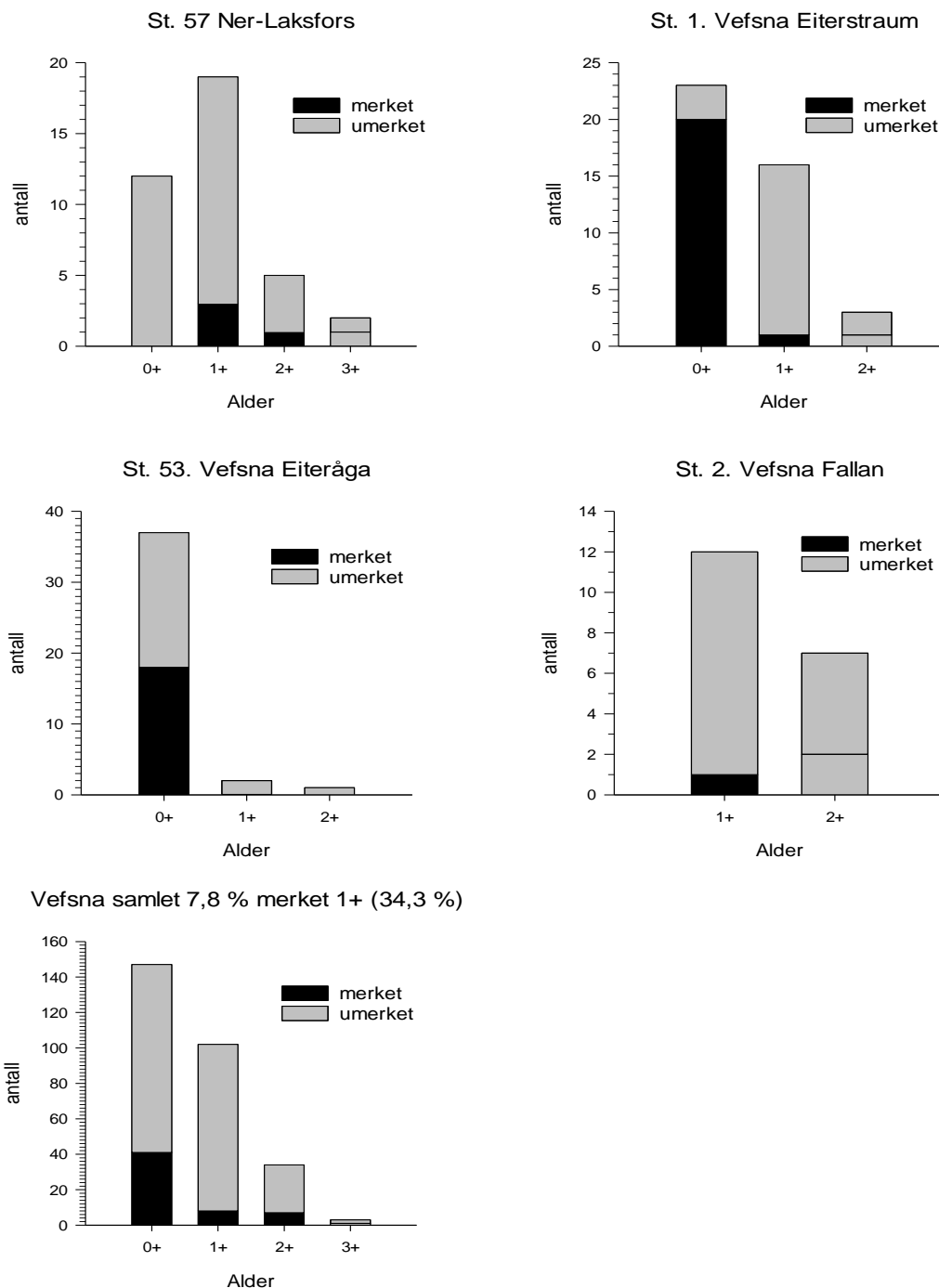
Område	Utlagte bokser	Rognkorn	Innsamlete bokser	Overlevelse (%) \pm SD
Eiteråga 1	65	65 000	65	98,1 \pm 9,10
Eiteråga 2	35	35 000	30	98,2 \pm 9,40
Begge	100	100 000	95	98,2 \pm 8,90

Utviklingshastigheten hos rogn fra befruktning til klekking er i hovedsak bestemt av vanntemperatur (Crisp 1981). Dersom vanntemperaturen i klekkeriet og i elva er kjent kan tidspunkt for klekking og swim-up estimeres (Crisp 1988) på rognmaterialene som er lagt ut i Vefsna. Det foreligger ikke temperaturdata fra Eiteråga, slik at slike beregninger ikke er gjort for rognutleggingen i 2017. Imidlertid viser data fra Vefsna i 2014 (Holthe mfl. 2015), Ranaelva og Røssåga i perioden 2005-2010 (Moen mfl. 2011c) og i Steinkjervassdragene (Holthe mfl. 2014) at temperaturstyringen i genbankene gjør at tidspunkt for klekking og swim-up er den samme som hos fisk som er naturlig produsert i vassdraget.

4.2 Ungfiskundersøkelser

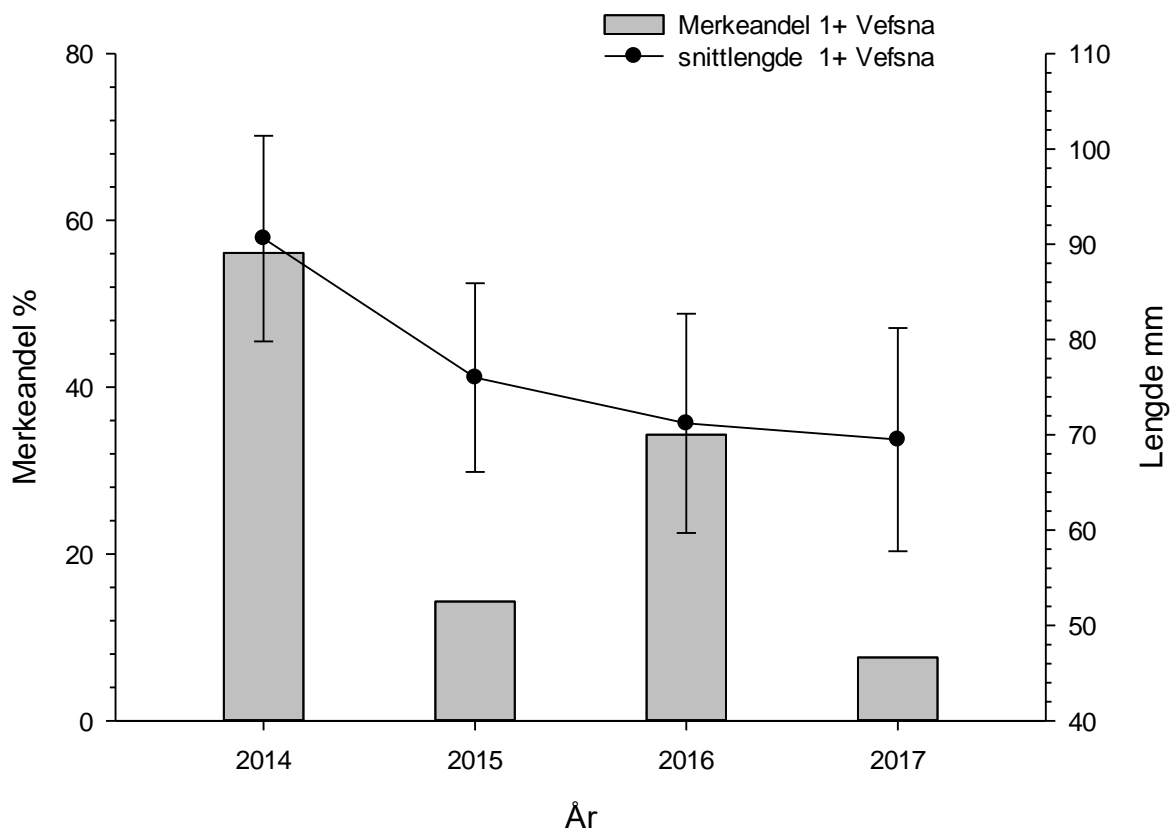
4.2.1 Otolittanalyser

På fire av de ni stasjonene i stasjonsnettet i Vefsna var det i 2017 store variasjoner i mengde ungfisk og innslag av merket fisk (**figur 6**). I 2017 var innslaget av merket fisk hos årsyngel samlet sett om lag 28 %, mens for ettåringer var merkeandelen nær 8 %. For eldre ungfisk var merkeandel hos toåringer 20 % og hos treåringer 33 %. Ytterligere informasjon om merkeandel, alder og antall fisk per stasjon er gitt i vedlegg (**vedleggstabellene 6-9**).



Figur 6. Antall merkete individer og antall av hver årsklasse for fire utvalgte stasjoner i Vefsna i 2016 (a-d), og samlet merkeandel og andel merkete ettåringer i Vefsna (e). Andel merkete ettåringer i 2017 er angitt i parentes.

I de fire undersøkelsesårene er det funnet store variasjoner i andel merket fisk hos ettåringer av laks, og det har også vært variasjoner i gjennomsnittlig kroppslengde på denne aldersgruppen (**figur 7**). I 2014 hadde i underkant av 60 % av denne aldersgruppen Alazarin-merke i otolittene, mens innslaget av merket fisk var rundt 15 % i 2015 og rundt 35 % i 2016. I 2017 var merkeandelen omtrent 8 %. Gjennomsnittslengde hos alle innsamlede ettåringer har vist en jevn avtakende tendens fra om lag 90 mm i 2014, via om lag 76 mm i 2015 og ned mot 72 mm i 2016. I 2017 hadde gjennomsnittslengden hos ettåringene fanget i Vefsna falt videre ned mot 69 mm. Nedgangen i vekstrate kan trolig tilskrives økende tettheter av ungfisk og nedgang i relativ fødetilgang.



Figur 7. Merkeandeler og gjennomsnittslengde med standardavvik for ettårs (1+) laksunger i Vefsna i perioden 2014-2017

4.2.2 Tetthet og vekst av ungfisk

I 2017 ble det i gjennomsnitt for de ni ungfiskstasjonene registrert tettheter på 90,5 lakseunger og 25,9 aureunger per 100 m² (**tabell 5**). De fleste var årsyngel (0+), og det har vært en betydelig økning i tetthet av den årsklassen i 2017 sammenliknet med tidligere år (**vedleggstabellene 10-12**). De høyeste tetthetene av laksunger ble funnet på stasjonene 1, 52, 56 og 57. I 2017 er det ikke skilt på tettheter av naturlig produserte og utsatte lakseunger. Andelene av utsatt fisk for årsklassene 0+, 1+, 2+ og 3+ var i 2017 28, 8, 20 og 33 % (**vedleggstabell 9**). Tettheten av aureunger var i 2017 fortsatt lav, men en observerer en liten økning i årsyngel sammenliknet med 2016. I tillegg til ungfisk av laks og aure ble det fanget 24 ørekyter på stasjon 54 og én ørekyt på stasjon 55.

Tabell 5. Tetthet av ungfisk av laks og aure i Vefsna i 2017 (antall pr. 100 m²), fordelt på aldersklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+).

Stasjon	Tetthet av laksunger				Tetthet av aureunger			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
1	145,3	9,2	5,8	0,0	9,6	0,0	0,0	0,0
2	8,0	18,2	8,3	0,0	19,4	13,3	4,6	0,0
51	20,8	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
52	119,3	1,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
53	66,4	0	2,2	0,0	0,0	6,5	3,4	0,0
54	13,1	28,3	12,0	1,1	58,3	3,8	0,0	0,0
55	25,4	24,0	24,0	1,1	46,9	2,2	0,0	0,0
56	139,2	28,4	2,2	2,2	30,5	1,1	0,0	0,0
57	60,2	34,1	8,0	3,4	33,5	0,0	0,0	0,0
Snitt	66,4	15,9	7,3	0,9	22,0	3,0	0,9	0,0

Gjennomsnittslengden på årsyngel (0+) av utsatt laks var ganske lik i perioden 2014-2016 (40,7-43,1 mm), mens i 2017 var gjennomsnittslengden en del større, 46,2 mm. Gjennomsnittslengden på ettåringer (1+) av utsatt laks var betydelig mindre i 2015 og 2016 enn i 2014, mens den i 2017 har igjen har økt (**tabell 6**).

Gjennomsnittslengde hos årsyngel og ettåringer av naturlig produsert laks har falt betraktelig de tre siste årene sammenliknet med i 2014. Den gjennomsnittlig lengden hos årsyngel har falt fra 47,1 mm i 2014 til 34,5 mm i 2017. Hos ettårige lakseunger har gjennomsnittlig lengde falt fra 90,6 mm i 2014 til 67,7 mm i 2017. Dette skyldes nok i hovedsak at tettheten av laksunger har økt slik at den relative tilgang på mat har blitt redusert i løpet av reetableringsperioden. Hos aure var det liten forskjell i størrelse i 2014 og 2015, mens det manglet aure i materialet som ble innsamlet i 2016 og 2017 (**tabell 6**).

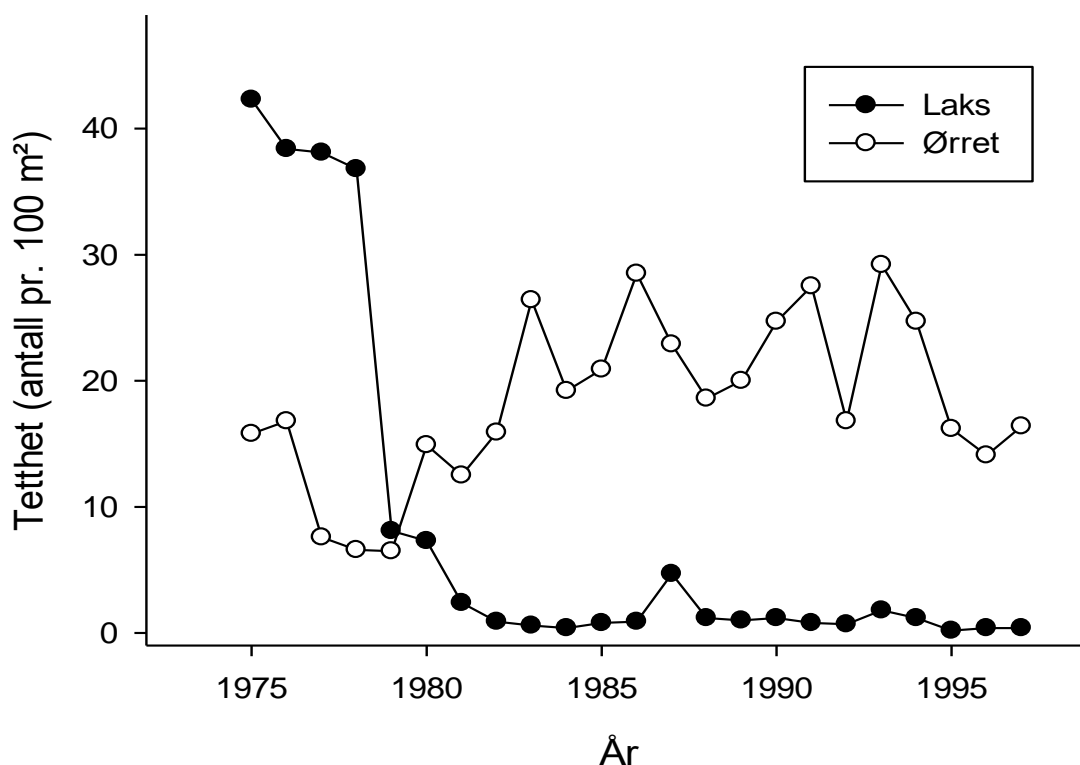
Tabell 6. Gjennomsnittslengde (mm) på ungfisk av laks og aure fanget under kvantitativt elektrisk fiske på ni stasjoner i Vefsna i perioden 2014-2017. Både laksunger og aureunger er fordelt på aldersgrupper, mens laksunger i tillegg er fordelt mellom naturlig produsert og utsatt fisk. Antall fisk i hver gruppe og standardavvik (SD) er også oppgitt. Det ble ikke innsamlet ungfisk av aure til analyse i 2016 og 2017 (N/A).

År	Alder	Naturlig produsert laks			Utsatt laks			Naturlig produsert aure		
		Antall	Lengde	SD	Antall	Lengde	SD	Antall	Lengde	SD
2014	0+	92	47,1	3,9	54	41,6	6,3	38	43,1	5,3
	1+	25	90,6	10,8	32	91,4	13,6	13	90,5	10,4
2015	0+	158	38,1	9,2	257	40,7	7,1	101	42,3	6,2
	1+	85	76,0	9,9	12	75,7	18,6	7	86,7	6,6
	2+	26	92,2	13,1	7	105,3	16,1	5	112,2	16,8
2016	0+	80	37,1	3,9	27	43,3	3,9	N/A	N/A	N/A
	1+	70	71,2	11,5	33	74,5	13,2	N/A	N/A	N/A
	2+	41	108,4	8,3	11	93,7	10,5	N/A	N/A	N/A
	3+	1	120,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2017	0+	95	34,5	6,8	40	46,2	11,6	N/A	N/A	N/A
	1+	99	67,7	9,3	7	95,3	14,5	N/A	N/A	N/A
	2+	32	100,9	8,3	9	96,8	5,5	N/A	N/A	N/A
	3+	2	120,0	0,0	1	120,0	0,0	N/A	N/A	N/A

4.2.3 Tetthet og vekst hos ungfisk før *Gyrodactylus salaris* kom til Vefsna

Som en referanse til hvordan tetthet og vekst hos ungfisk var i Vefsna før laksebestanden ble infisert av *Gyrodactylus salaris*, er det benyttet sammenlignbare data fra perioden før parasitten kom til vassdraget. Data om tetthet av ungfisk ble samlet inn årlig i Vefsna fra og med 1975, og dette inkluderer fire år (1975-1978) før bestanden av laks kollapset på grunn av infeksjon av *Gyrodactylus salaris*. To av stasjonene (stasjon 1 og stasjon 2) inngår i stasjonsnettet fra og med 2014. Resultatene er publisert i Johnsen (1976) og Johnsen mfl. (1999), men bare samlet antall individer eldre enn årsyngel er oppgitt. Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk eldre enn årsyngel avtok dramatisk fra 1978 til 1979, og var på et bunnivå i perioden 1982-1997 (**figur 8**).

I arkivene til NINA finnes originale tetthetsdata fra de tre årene 1975, 1977 og 1978 (**tabell 7**), samt originale vekstdata fra de to årene 1975 og 1978 (**tabell 8**). I perioden 1975-1978 varierte gjennomsnittlig tetthet av eldre laksunger mellom 36,8 og 42,3 individer per 100 m² (**figur 8**). Ettåringer av laks var den mest tallrike aldersgruppen i både 1975 og 1978 (**tabell 7**). Dette er i godt samsvar med vanlige alderspyramider, og tyder på forholdsvis liten variasjon i relativ årsklassestyrke. Gjennomsnittslengden for årsyngel av laks fanget nedstrøms Laksforsen i august var 32,0 mm i 1975 og 31,1 mm i 1978 (**tabell 8**).



Figur 8. Gjennomsnittlig tetthet av laks og aure eldre enn årsyngel på ti stasjoner i Vefsnass-drageet i perioden 1975-1997. *Gyrodactylus salaris* ble første gang påvist på laksunger i Vefsna i 1978. Figuren er hentet fra Johnsen mfl. (1999).

Tabell 7. Tetthet (antall per 100 m²) av fire aldersgrupper av laksunger og aureunger på to stasjoner i Vefsna i 1975, 1977 og 1978.

År	Stasjon	Laks				Aure			
		0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
1975	1	32,0	14,3	11,7	3,2	24,5	4,3	0,0	0,0
	2	26,7	31,1	22,9	4,3	31,8	10,2	6,4	0,0
1977	1	49,3	15,4	8,2	10,7	13,3	4,5	4,5	2,7
	2	1,3	4,5	7,2	17,3	2,7	1,3	8,0	9,3
1978	1	24,2	24,0	9,2	2,7	4,0	2,7	0,0	0,0
	2	0,0	13,6	20,0	16,0	0,0	5,3	9,1	2,7

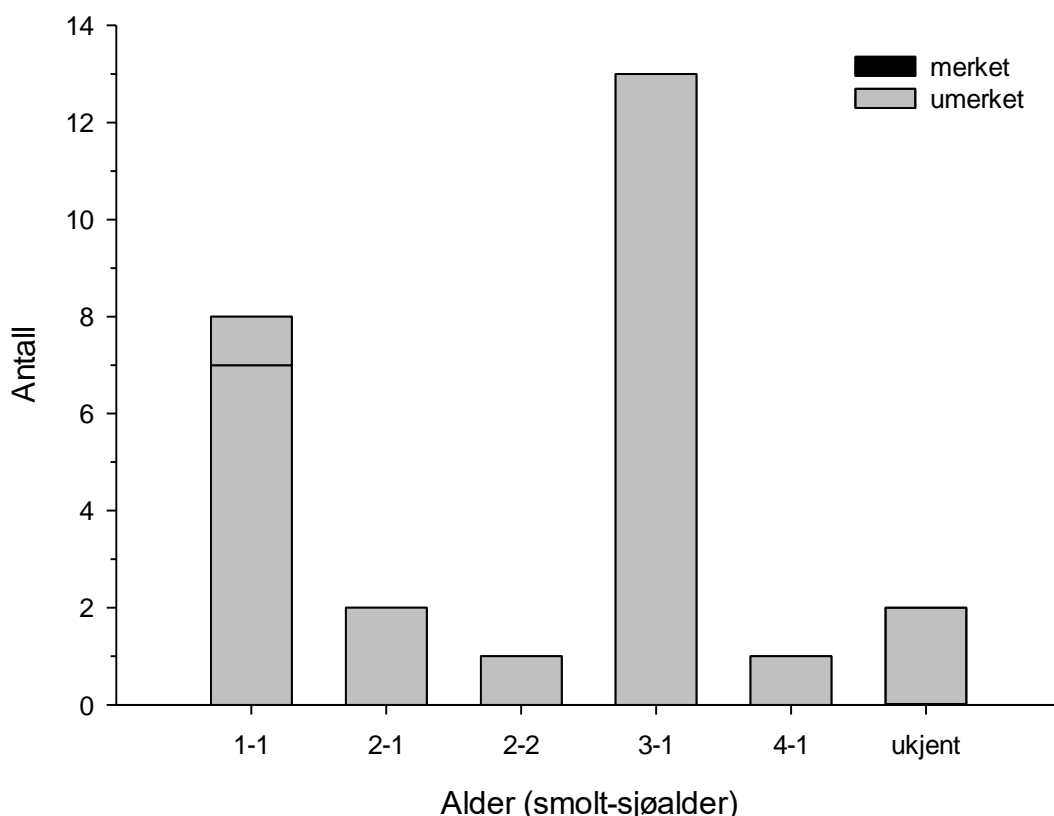
Tabell 8. Gjennomsnittlig lengde (mm) av ungfisk av laks og aure fanget nedenfor Laksforsen i Vefsna i 1975 og 1978, fordelt på aldersklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+). Antall og standardavvik (SD) er også gitt.

År	Alder	Laks			Aure		
		Antall	Lengde	SD	Antall	Lengde	SD
1975	0+	92	32,0	4,1	58	39,4	8,4
	1+	84	54,0	6,2	13	77,9	16,9
	2+	35	76,7	8,2	5	111,2	10,9
	3+	7	108,6	14,4	0	-	-
1978	0+	29	31,1	3,3	4	36,3	3,3
	1+	31	52,4	4,9	7	62,6	5,0
	2+	24	76,8	5,7	8	102,3	9,3
	3+	12	101,2	9,1	2	127,0	1,4

4.3 Undersøkelser av voksen laks

4.3.1 Skjellprøver og otolitter av voksen laks i 2014

Det ble tatt skjellprøver og otolitter av 27 voksne lakser fanget under prøvefiske. Prøvene ble analysert for å identifisere opprinnelse (naturlig produsert eller utsatt), og beregne alder og vekst. I disse prøvene ble det detektert Alizarinmerke i otolittene hos sju individer, noe som gir en samlet andel av utsatt laks på 26 %. Andel merket fisk i årsklassen som kan stamme fra smoltutsettingene i 2013 er 86 %. Disse fiskene var to år gamle, idet de var ett år da de ble satt ut som smolt og hadde vært ett år i sjøen (alderskode 1-1). De fleste fiskene som ikke var satt ut hadde vandret ut som treårs smolt og hadde tilbrakt ett år i sjøen (**figur 9**).



Figur 9. Antall otolitter analysert fra voksen laks fanget i Vefsna i 2014, fordelt mellom merket og umerket fisk og alderskoder. Som eksempel på alderskode er 1-2 betegnelse for treåringer med smoltalder på ett år og sjøalder på to år. Én av fiskene hadde ukjent smoltalder.

Ut fra skjellene hadde 26 individer vært én vinter i sjøen (**tabell 9**) og den siste hadde vært to vintrer i sjøen. 16 individer var produsert naturlig, mens de øvrige, inkludert den som hadde vært to vintrer i sjøen, var utsatt. Sju av de utsatte individene var merket med Alizarin, mens de fire øvrige var fettfinneklippt, og kan stamme fra smoltutsettinger i Røssåga. De utsatte fiskene, som sannsynligvis alle var satt ut som smolt, var i gjennomsnitt 26 mm større enn de naturlig produserte fiskene da de vandret ut i sjøen. Tilveksten i sjøen var imidlertid dårligere enn hos de som var naturlig produsert, og det første året i sjøen utgjorde forskjellen i gjennomsnitt 40 mm, noe som tilsvarer 14 %.

Tabell 9. Lengde (mm) ved fangst, lengde (mm) ved smoltutvandring og tilvekst (mm) det første året i sjøen (\pm SD) hos voksne laks som ble tatt i Vefsna i 2014 og som hadde vært én vinter i sjøen. Det er skilt mellom naturlig produsert og utsatt fisk.

Opprinnelse	Antall	Lengde ved fangst	Smoltlengde	Tilvekst første år i sjø
Naturlig produsert	16	548 (\pm 37,6)	122 (\pm 31,8)	284 (\pm 41,9)
Utsatt	10	567 (\pm 59,5)	148 (\pm 30,6)	244 (\pm 57,4)

4.3.2 Skjellprøver og otolitter av voksen laks i 2015

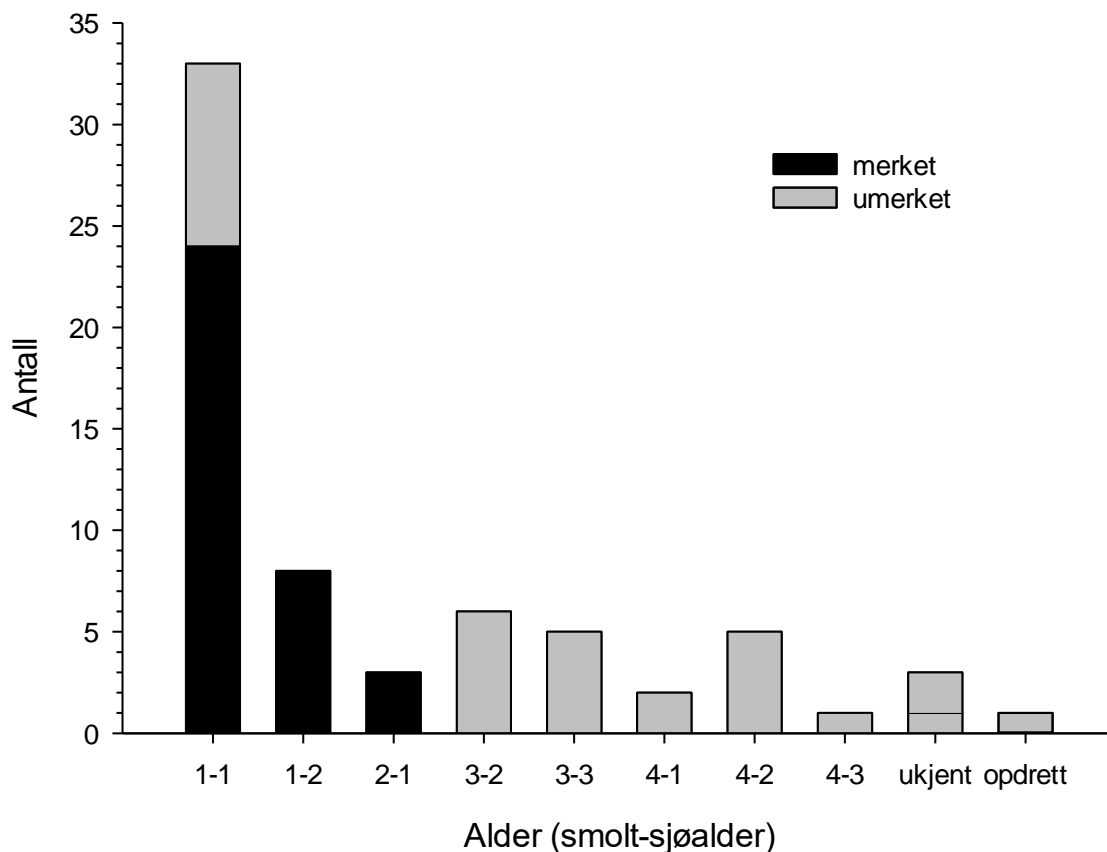
I 2015 ble det tatt skjellprøver av 73 voksne laks, og otolitter av 76 voksne laks fanget ved prøvefisket, derav én rømt oppdrettslaks. Ut fra skjellene fordelte de øvrige seg med 24 naturlig produsert laks, 47 utsatt laks og én av usikker opprinnelse. Blant naturlig produsert laks hadde 3 vært én vinter i sjøen, 12 hadde vært to vintre i sjøen og 9 hadde vært tre vintre i sjøen. Blant utsatt laks hadde 37 vært én vinter i sjøen (lengden mangler på ett individ) og 10 hadde vært to vintre i sjøen (**tabell 10**).

Som i 2014 så var de utsatte laksene større enn de naturlig produserte laksene da de vandret ut i sjøen, og ut fra skjellprøvene var de aller fleste av disse utsatt som smolt (**tabell 10**). Tilveksten i sjøen var imidlertid dårligere enn hos de som var naturlig produsert. Det første året i sjøen utgjorde forskjellen hos énsjøvinterlaks i gjennomsnitt 72 mm (25 %), og for de som hadde vært to vintre i sjøen var forskjellen 47 mm (16 %).

Tabell 10. Lengde ved fangst (mm), lengde ved smoltutvandring (mm) og tilvekst (mm) det første året i sjøen (\pm SD) hos voksne laks som ble tatt i Vefsna i 2015. Det er skilt mellom individer som har vært én vinter, to vintre og tre vintre i sjøen, og mellom naturlig produsert og utsatt laks.

Opprinnelse	Sjøalder	Antall	Lengde	Smoltlengde	Tilvekst i sjø
Naturlig produsert	1	3	610 (\pm 52,9)	137 (\pm 16,3)	305 (\pm 51,7)
	2	12	789 (\pm 81,7)	131 (\pm 31,8)	292 (\pm 33,7)
	3	9	881 (\pm 63,9)	137 (\pm 33,5)	252 (\pm 34,9)
Utsatt	1	36	545 (\pm 75,0)	156 (\pm 23,0)	233 (\pm 37,2)
	2	10	821 (\pm 32,5)	154 (\pm 23,4)	245 (\pm 16,0)

Av de 76 otolittprøvene var 67 lesbare. De øvrige ni otolittprøvene var ødelagte, slik at deteksjon av eventuelt merke ikke var mulig. Det ble det hos 36 fisk detektert Alizarinmerke i otolittene, noe som gir en samlet andel av utsatt laks på 53,7 %. Andelen av merket fisk i årsklassen som kan stamme fra fiskeutsettingene i 2013 og 2014 er 79,5 %. Disse fiskene var to og tre år gamle, idet de var ett eller to år da de gikk ut som smolt, og i tillegg hadde vært ett eller to år i sjøen. Av umerket fisk var det individer med smoltalder på ett, tre og fire år (**figur 10**).



Figur 10. Antall otolitter analysert fra merket (mørke søyler) og umerkete (lyse søyler) individer av laks fanget i Vefsna i 2015. Alder er oppgitt som alderskode for smoltalder og sjølager, der alderskoden 1-1 er for fisk med både smoltalder og sjølager på ett år.

4.3.3 Skjellprøver og otolitter av voksen laks i 2016

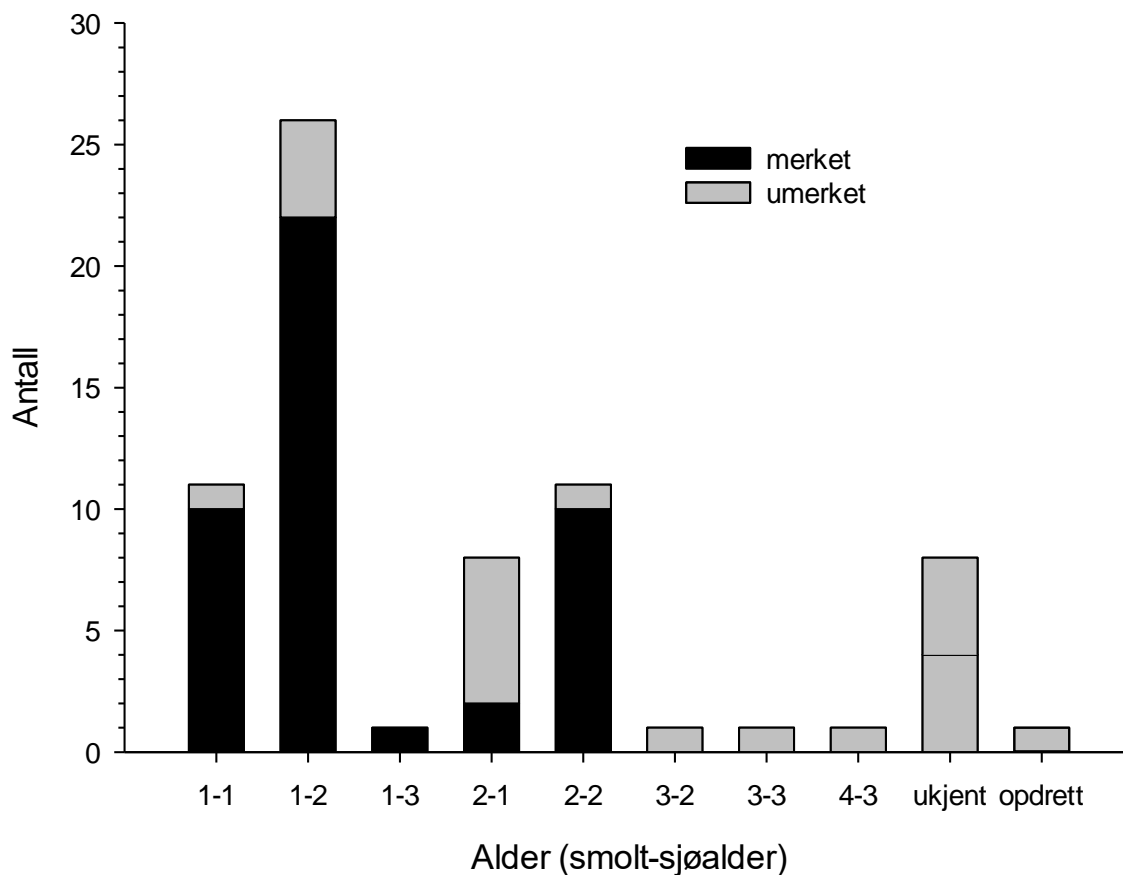
I 2016 ble det tatt otolitter og skjellprøver av 70 voksne lakser under prøvefisket i Vefsna. Av disse ble det identifisert én rømt oppdrettslaks. Ut fra skjellkarakterer fordelte de resterende seg på åtte naturlig produsert laks, 45 utsatt laks og 13 laks med usikkert opphav. Blant naturlig produsert laks hadde fem vært én vinter i sjøen, én hadde vært to vintrer i sjøen og to hadde vært tre vintrer i sjøen. Blant utsatt laks hadde 15 tilbrakt én vinter i sjøen, 28 hadde tilbrakt to vintrer i sjøen, og to hadde tilbrakt tre vintrer i sjøen (**tabell 11**). Som i tidligere år var utsatt laks større enn naturlig produsert laks da de vandret ut i sjøen, og ut fra skjellprøvene var de aller fleste utsatt i smoltstadiet. Tilveksten i sjøen var imidlertid dårligere enn hos de som var naturlig produsert.

Av de 70 otolittprøvene var 69 lesbare. Den siste otolittprøven var ødelagt, slik at deteksjon av eventuelt merke ikke var mulig. Det ble funnet Alizarinmerke i otolittene fra 49 fisker, noe som gir et innslag av utsatt laks på 72,1 %. Det kan nå være kultivert fisk i elva fra alle utsetninger siden 2013, og det er fisk med smoltalder på ett år som dominerer i vassdraget. Dette kan være fisk som er utsatt som smolt, ettåringer eller énsomrige settefisk.

Hos laks som ble fanget i Vefsna i 2016 var det en overvekt av fisk med smoltalder på ett år, samt et relativt stort innslag av laks med smoltalder på to år (**figur 11**). I begge disse gruppene av fisk var det en stor dominans av utsatt fisk. Hos umerket fisk var det størst andel fisk med smoltalder på to år etterfulgt av fisk med smoltalder på ett år, men det var også noen fisker med smoltalder på tre og fire år. Hos både utsatt fisk og naturlig produsert fisk var det en tallmessig overvekt av fisk med sjølager på to år.

Tabell 11. Lengde ved fangst (mm), tilbakeberegnet smoltlengde (mm) og tilvekst det første året i sjøen (mm) hos voksne laks som ble tatt i Vefsna i 2016. Det er skilt mellom individer med ulik sjøalder og mellom naturlig produsert og utsatt laks.

Opprinnelse	Sjøalder	Antall	Lengde	Smoltlengde	Tilvekst i sjø
Naturlig produsert	1	5	592	126	286
	2	1	950	169	301
	3	2	885	165	283
Utsatt	1	15	561	148	244
	2	28	773	155	240
	3	2	930	145	217



Figur 11. Antall otolitter analysert fra voksen laks fanget i Vefsna i 2016, fordelt mellom merket og umerket fisk og alder. Alderen for ulike fiskekategorier er angitt som kombinasjon av smoltalder og sjøalder, det vil si at betegnelsen 1-2 benyttes på tre år gamle fisk med smoltalder ett år og sjøalder to år. Tre av fiskene hadde ukjent smoltalder, og en var oppdrettsfisk.

4.3.4 Skjellprøver og otolitter av voksen laks i 2017

I 2017 ble det tatt otolitter og skjellprøver av 79 voksne laks under prøvefisket. Av disse ble det identifisert én rømt oppdrettslaks. Ut fra otolittanalyser fordelte de resterende seg på 31 naturlig produserte lakser, 43 utsatte lakser, mens fire otolitter ikke var lesbare. Blant de fiskene som ble vurdert til å være naturlig produsert ble seks individ karakterisert som usikker rømt eller utsatt, en ble karakterisert som usikker vill eller kultivert, og en ble karakterisert som kultivert ut fra skjellkarakter. Disse åtte fiskene er ikke tatt med i de videre beregninger. De seks fiskene som ut fra skjellanalyser ble karakterisert som usikker rømt eller utsatt, ble i tillegg undersøkt med genetiske analyser. Fire av disse fiskene hadde sannsynligvis rent villaksopphav, mens to av fiskene med relativt stor sannsynlighet ikke hadde rent villaksopphav.

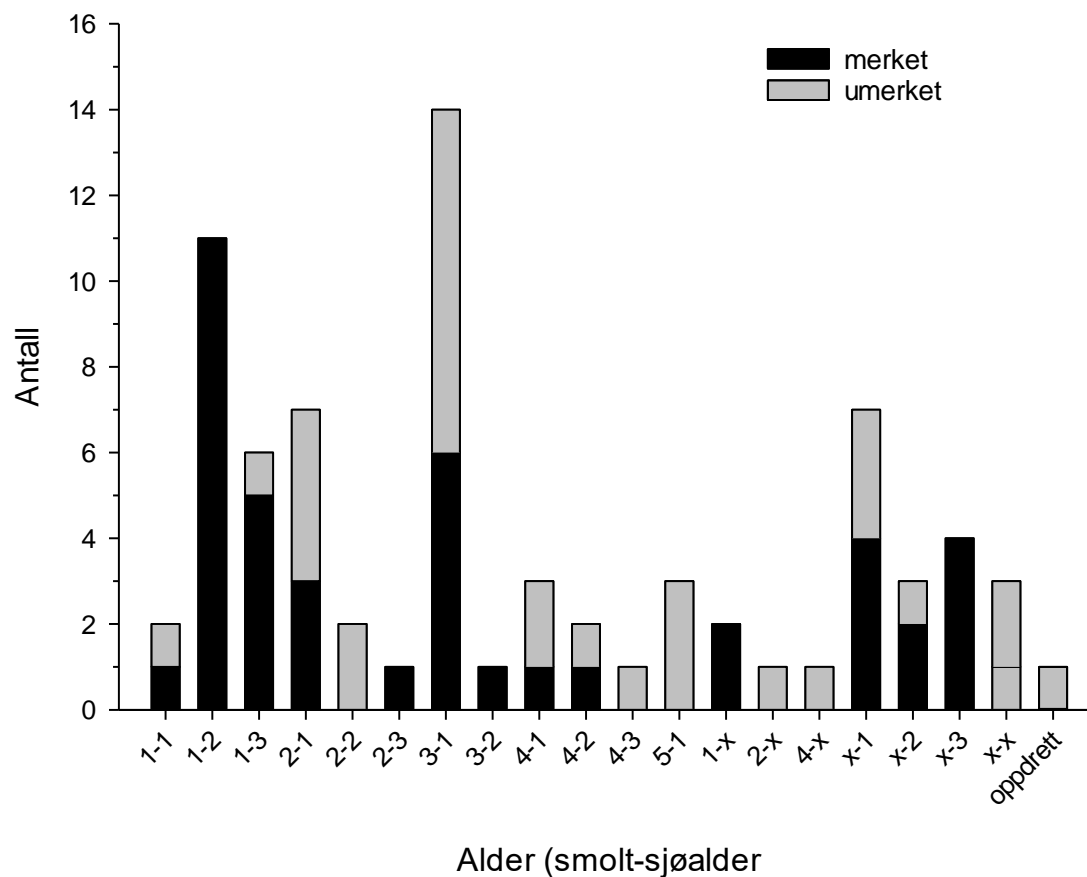
Blant de sikre naturlig produsert laks hadde 18 vært én vinter i sjøen, to hadde vært to vintre i sjøen, mens det ikke ble funnet fisk som hadde vært tre vinter i sjøen blant de sikre naturlige produserte fiskene. Tre fisker hadde ukjent sjøalder. Blant utsatt laks hadde 15 tilbrakt én vinter i sjøen, 15 hadde tilbrakt to vintre i sjøen, og ti hadde tilbrakt tre vinter i sjøen, tre fisker hadde ukjent sjøalder (**tabell 12**). Som i tidligere år var utsatt laks større enn naturlig produsert laks da de vandret ut i sjøen, og ut fra skjellprøvene var de aller fleste utsatt i smoltstadiet (17 stk). Tilveksten første år i sjøen var imidlertid dårligere enn hos de som var naturlig produsert. Tre av de utsatte fiskene og en av de naturlig produserte fiskene ble på karakterisert som repeterende gytere basert på skjellkarakter.

Av de 79 otolittprøvene fra prøvefisket var 75 lesbare. Fem otolittprøver var ødelagt, slik at deteksjon av eventuelt merke ikke var mulig, og en av otolittene stammet fra oppdrettsfisk. Det ble funnet Alizarinmerke i otolittene fra 43 fisker, noe som gir et innslag av utsatt laks på 58,1 %. Tre av fiskene der det ble funnet Alizarinmerke i otolitt, kan ikke tilhøre utsetninger i Vefsna, siden dette er fisk med de uaktuelle alderskodene 3-2, 4-1 og 4-2. Sannsynligvis kommer disse fra utsetninger i Ranaelva eller Røssåga. Det kan nå være kultivert fisk i elva fra alle utsetninger siden 2013, og det er fortsatt fisk med smoltalder på ett år som dominerer i vassdraget. Dette kan være fisk som er utsatt som smolt, eller som ettårig settefisk.

Hos laks som ble fanget i Vefsna i 2017 var det en overvekt av fisk med smoltalder på ett år, samt et relativt stort innslag av laks med smoltalder på tre år (**figur 12**). I gruppen av fisk med smoltalder ett år, var det en stor dominans av utsatt fisk, mens hos fisken med smoltalder tre år dominerte naturlig produsert fisk. Hos umerket fisk var det relativ lik andel av fisk med smoltalder på to og tre år (syv og åtte fisk), men det var også fem fisk med smoltalder fire år, og tre fisk med smoltalder fem år. Gjennomsnittlig smoltalder på naturlig produsert fisk var på tre år. Hos utsatt fisk var det en tallmessig overvekt av fisk med sjøalder på ett år. Mens hos naturlig produsert fisk var det et likt antall fisk med sjøalder på ett og to år.

Tabell 12. Lengde ved fangst (mm), tilbakeberegnet smoltlengde (mm) og tilvekst det første året i sjøen (mm) hos voksne laks som ble tatt i Vefsna i 2017. Det er skilt mellom individer med ulik sjøalder og mellom naturlig produsert og utsatt laks.

Opprinnelse	Sjøalder	Antall	Lengde	Smoltlengde	Tilvekst i sjø
Naturlig produsert	1	18	587	128	286
	2	1	800	143	280
Utsatt	1	15	562	132	271
	2	15	820	174	237
	3	10	930	162	256



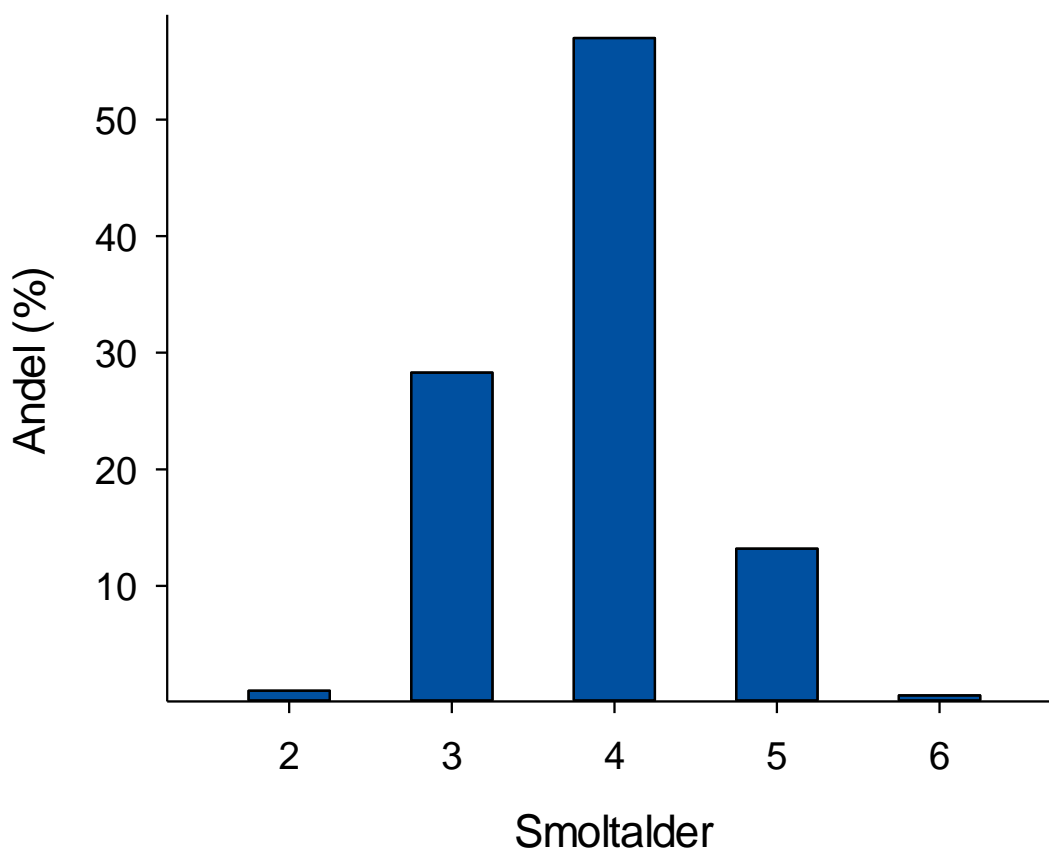
Figur 12. Antall otolitter analysert fra voksen laks fanget i Vefsna i 2017, fordelt mellom merket og umerket fisk og alder. Alderen for ulike fiskekategorier er angitt som kombinasjon av smoltalder og sjøalder, det vil si at betegnelsen 1-2 benyttes på tre år gamle fisk med smoltalder ett år og sjøalder to år. Fisk med ukjent smolt eller sjøalder benevnes eksempelvis med x-1 eller 1-x, der både smolt og sjøalder er ukjent benyttes x-x.

4.3.5 Alder og vekst hos voksen laks før *Gyrodactylus salaris* kom til Vefsna

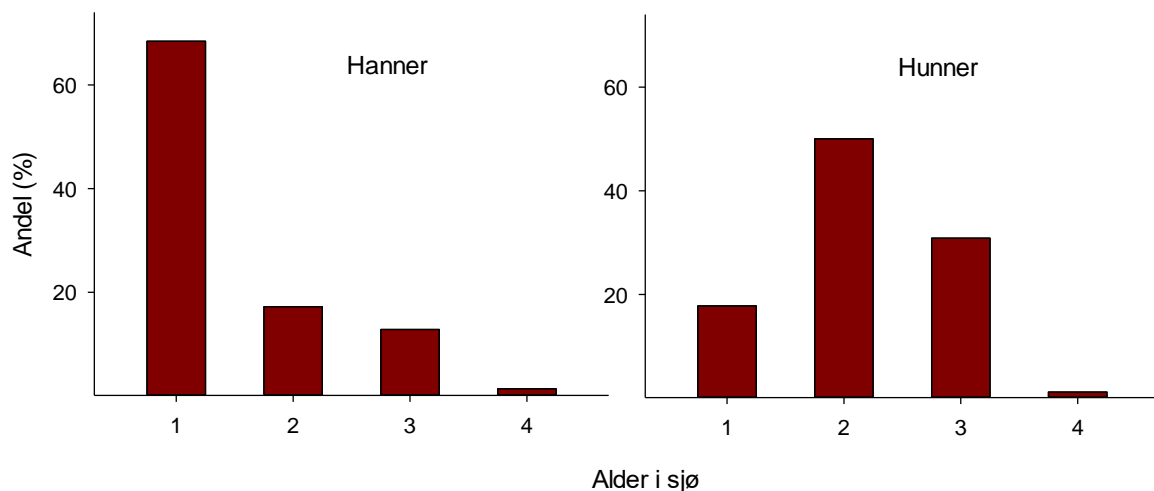
NINA har skjellprøver av 2935 laks som ble innsamlet i Vefsna i perioden 1971-1979. Vanligste alder ved utvandring til sjøen (smoltalder) for disse individene var fire år, men tre år og fem år forekom også ofte (**figur 13**). Gjennomsnittlig smoltalder var $3,84 \pm 0,02$ år. Kjønnfordelingen var 48 % hanner og 52 % hunner. Blant hannene hadde den største andelen (68 %) bare vært ett år i sjøen før de kom tilbake til elva for å gyte, mens vanligste sjøalder blant hunnene var to år (50 %) (**figur 14**).

Lengde og vekt økte betydelig med lengden på oppholdet i sjøen. Laks som hadde vært én vinter i sjøen (smålags) var i gjennomsnitt 56 cm og 1,7 kg (**tabell 13**). Laks som hadde vært to år i sjøen (mellomlags) var 79 cm og 5,1 kg, mens de som hadde vært tre år i sjøen (storlags) i gjennomsnitt var 93 cm og 8,4 kg (**tabell 13**).

Ved tilbakeberegninger i skjellanalysene ble det funnet at gjennomsnittlig lengde på laksesmolten da den vandret ut i sjøen var tilnærmet identisk for alle aldersgruppene; 13,0 cm for smålags, 13,4 for mellomlags og 13,3 cm for storlags (**tabell 14**). Gjennomsnittlig tilvekst det første året i sjøen varierte mellom 31 og 33 cm, men noe lavere for smålags enn for mellomlags og storlags (**tabell 15**). Tilveksten det andre året i sjøen var i overkant av 30 cm, mens tilveksten det tredje året i sjøen lå på omtrent 16,5 cm.



Figur 13. Alder ved utvandring til sjøen (smoltalder) for laks som ble fisket i Vefsna i perioden 1971-1979.



Figur 14. Sjøaldersfordeling hos hanner og hunner av laks innsamlet i Vefsna i perioden 1971-1979.

Tabell 13. Gjennomsnittlig lengde (mm) og vekt (g) av laks som ble fisket i Vefsna i perioden 1971-1979 etter henholdsvis én vinter, to vintre og tre vintre i sjøen.

Sjøalder	Lengde		Antall	Vekt	Vekt	
	Lengde	SD			SD	Antall
1	558,7	68,2	1 411	1 695	543	1 371
2	788,2	133,1	769	5 094	1 836	743
3	927,5	122,1	443	8 424	2 579	435

Tabell 14 Tilbakeberegnet lengde ved smoltutvandring (mm) og tilvekst første året i sjøen (mm) for laks fanget i Vefsna i perioden 1971-1979.

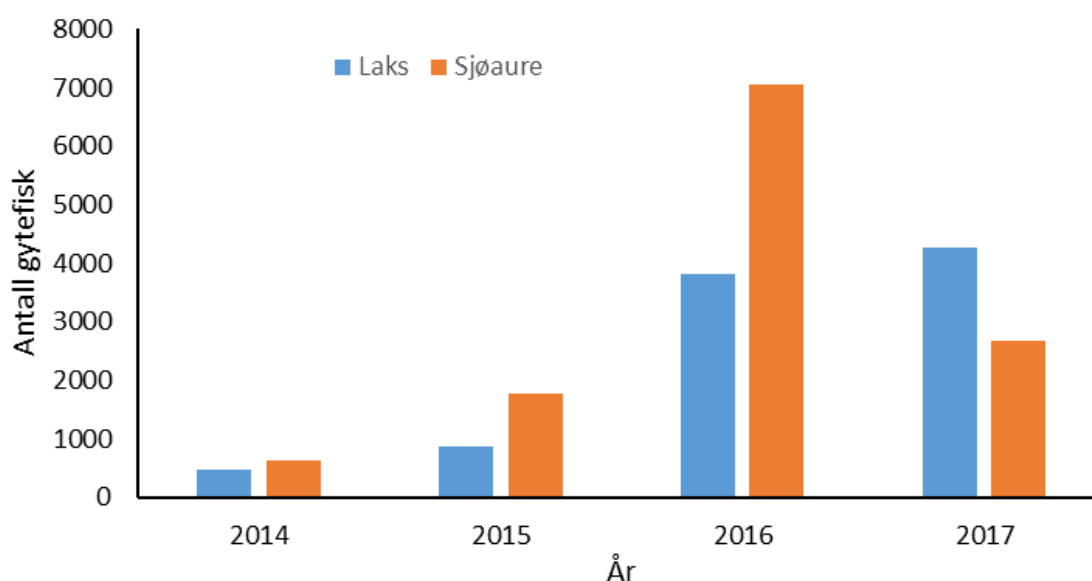
Sjøalder	Smoltlengde		Antall	Første år i sjøen		
	Lengde	SD		Tilvekst	SD	Antall
1	129,6	19,3	685	309,6	36,0	685
2	134,6	21,1	355	332,3	35,1	355
3	133,2	18,1	227	331,3	36,9	227

Tabell 15. Tilbakeberegnet tilvekst (mm) andre og tredje året i sjøen for laks fanget i Vefsna i perioden 1971-1979.

Sjøalder	Andre år i sjøen			Tredje år i sjøen		
	Tilvekst	SD	Antall	Tilvekst	SD	Antall
2	306,4	42,1	355	-	-	-
3	307,1	43,9	227	164,9	35,7	227

4.4 Gytefiskregistreringer i 2017

Det ble registrert til sammen 4 274 voksne lakser med antatt vilt opphav og 2 686 antatt gyte-modne sjøaurer på den undersøkte elvestrekningen mellom Laksforsen og Kvalforsen. Dette tilsvarer tettheter på om lag 285 lakser og 179 sjøaurer per kilometer elvestrekning. I tillegg ble det registrert flere hundre antatt umoden sjøaure (gjeldfisk) som ikke inngikk som en del av gytebestanden i vassdraget høsten 2017. Mengden gytelaks høsten 2017 er det høyeste som har blitt observert i løpet av undersøkelsesperioden 2014-2017 (**figur 15**). I hele perioden har det vært en jevn økning i antall gytelaks fra år til år. Det var en tilsvarende økning i mengde sjøaure fra 2014 til 2015 og 2016, inntil det høyeste nivået i undersøkelsesperioden ble nådd høsten 2016.



Figur 15. Antall gytefisk av laks (blå søyler) og sjøaure (brune søyler) observert under drivtelling nedstrøms Laksforsen i Vefsna i perioden 2014-2017.

De største forekomstene av gytelaks ble funnet i de to øverste vassdragsavsnittene (**tabell 16**), og spesielt stor forekomst av laks ble registrert i vassdragsavsnittet mellom Laksforsen og Nedre Laksforsen (32 % av alle observasjoner). Dette tilsvarer en tetthet på om lag 690 gytelaks per kilometer elvestrekning. Det var en jevn avtakende trend i mengde gytelaks nedstrøms Spelremma og ned til Forsjordforsen. I området mellom Forsjordforsen og Kvalforsen var det imidlertid en god del gytelaks, med registrerte tettheter på om lag 139 gytelaks per kilometer elvestrekning. I undersøkelsesområdet ble det observert mest mellomlaks (45 %) og noe mindre smålaks (31 %) og storlaks (24 %).

De største forekomstene av voksne sjøaure ble funnet i de øvre deler av undersøkelsesområdet (**tabell 17**). Aller størst forekomst ble funnet i området mellom Nedre Laksforsen og Spelremma, der 49 % av alle registreringer i hele undersøkelsesområdet ble gjort. Dette tilsvarer en tetthet på om lag 654 voksne sjøaurer per kilometer elvestrekning. Det var også brukbar forekomst av voksne sjøaure mellom Laksforsen og Nedre Laksforsen, med 22 % av alle registreringene i hele undersøkelsesområdet. Lavest forekomst av sjøaure ble registrert i området mellom Ramnåga og Forsjordforsen, der gjennomsnittlig tetthet var helt ned mot sju voksne sjøaurer per kilometer elvestrekning. Middels store sjøaurer var den mest tallrike størrelsesgruppen med i overkant av 61 % av alle observerte individer.

Tabell 16. Observasjoner av gytelaks med antatt vilt opphav under drivtelling i ulike vassdragsavsnitt av Vefsna i oktober 2017. Størrelseskategoriene er smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg), og er i samsvar med norsk standard for visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag (Anonym 2015b). Laks som ut fra ytre kjennetegn ble vurdert å være rømt oppdrettsfisk er ikke inkludert i tabellen.

Vassdragsavsnitt	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt
Laksforsen - Nedre Laksforsen	477	550	354	1 381
Nedre Laksforsen - Spelremma	332	563	235	1 130
Spelremma - Fallan	219	317	161	697
Fallan - Eiteråga	70	131	63	264
Eiteråga - Ramnåga	47	73	73	193
Ramnåga - Forsjordforsen	46	97	48	191
Forsjordforsen - Kvalforsen	139	188	91	418
Sum alle vassdragsavsnitt	1 330	1 919	1 025	4 274

Tabell 17. Observasjoner av sjøaure under drivtelling i ulike vassdragsavsnitt av Vefsna i oktober 2017. Størrelseskategoriene er små (< 1 kg), middels (1-3 kg) og store individ (> 3 kg), og er i samsvar med norsk standard for visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag (Anonym 2015b). Umoden sjøaure er ikke inkludert i datagrunnlaget.

Vassdragsavsnitt	Små	Middels	Store	Totalt
Laksforsen - Nedre Laksforsen	140	419	20	579
Nedre Laksforsen - Spelremma	425	847	35	1 307
Spelremma - Fallan	224	244	6	474
Fallan - Eiteråga	31	27	2	60
Eiteråga - Ramnåga	23	7	0	30
Ramnåga - Forsjordforsen	8	7	3	18
Forsjordforsen - Kvalforsen	107	100	11	218
Sum alle vassdragsavsnitt	958	1 651	77	2 686

5 Diskusjon

5.1 Otolittanalyser av ungfisk

Til sammen er det analysert 286 otolitter av ungfisk fra Vefsna i 2017. Alle disse ble brukt i aldersanalyse og deteksjon av Alizarinmerke. Samlet andel utsatt fisk blant årsyngel av laks var 27,9 noe som var en liten økning fra 24,5 %, i 2016. I 2017 ble det satt ut over 320 000 årsyngel av laks, det lave målte innslaget av utsatt fisk hos denne årsklassen i 2017, bekrefter, sammen med gytefisktellningene i 2016 og tetthetsestimatene i 2017, at det har vært en suksessfull naturlig gyting nedstrøms Laksforsen i 2016. Innslaget av merkete laks hos ettåringer var 7,8 %, noe som var en større nedgang sammenlignet med 2016 (merket andel 34,3 %). Dette skyldes et mindre utsett av årsyngel i 2016 (**vedleggstabell 4**). Hos toåringer av laks var merkeandelen 20,5 % i 2017 mot 26,2 % i 2016. Samlet merkeandel for alle årsklasser av ungfisk var 19,9 %. Dette er en nedgang fra 2016 da den samlede merkeandelen var 28,3 %.

5.2 Tetthet av ungfisk

Tettheten av laksunger eldre enn årsyngel har i alle undersøkelsesår vært betydelig lavere enn det som ble registrert før *Gyrodactylus salaris* ble påvist i vassdraget. Tettheten av laksunger (utenom årsyngel) var i gjennomsnitt sju individer per 100 m² i 2014, 16 individer per 100 m² i 2015, 28 individer per 100 m² i 2016, mens i 2017 var gjennomsnittlig tetthet av eldre laksunger 24 individer per 100 m². Tilsvarende tall på slutten av 1970-tallet var om lag 40 individer per 100 m². Dette viser at elvas produksjonspotensial foreløpig ikke er fullt utnyttet av laks. Imidlertid var gjennomsnittlig tetthet av årsyngel i 2017 på 66 individer per 100 m². Dette er høyere tettheter enn det som ble registrert på to stasjoner nedstrøms Laksforsen i 1975. Hos aureunger var gjennomsnittlig tetthet av årsyngel 22 individer per 100 m² i 2017. Tilsvarende var gjennomsnittlig tetthet 13 årsyngel av aure per 100 m² i årene 1975, 1977 og 1978. For eldre aureunger ble tettheten i 2017 beregnet til fire individer per 100 m², noe som var identisk med gjennomsnittlig tetthet i årene 1975, 1977 og 1978.

5.3 Vekst hos ungfisk

Gjennomsnittlig størrelse på ungfisk av laks var større i perioden 2014-2017 enn på 1970-tallet. Samtidig ser en at størrelsen av årsyngel (0+) nå begynner å nærme seg førsituasjonen, det vil si perioden før *Gyrodactylus salaris* påvirket laksebestanden. I 2017 var gjennomsnittslengde hos årsyngel av laks om lag 35 mm, mens gjennomsnittslengden var om lag 32 mm i 1975 og 1978. Økningen i lengde-ved-alder etter utryddingstiltak tyder på at ikke alle oppvekstområdene for ungfisk er tatt i bruk, noe også de kvantitative elektriske fisket på de ulike stasjonene i Vefsna viser. En må anta at individuell vekst blir redusert når samlet tetthet av ungfisk øker i oppvekstområdene, og at laksungenes vekst i årene som kommer vil nærme seg veksten fra perioden før *Gyrodactylus salaris* ble introdusert i vassdraget. Til sammenlikning falt gjennomsnittlig lengde for ettårs laks i Ogna i Steinkjer fra 99 til 80 mm i løpet av de tre første årene av reetableringsprosjektet (Holthe mfl. 2013).

5.4 Vekst hos voksen laks

Hos utsatt laks har tilveksten i sjøen første år, vært dårligere enn hos naturlig produsert laks i hele undersøkelsesperioden. Hos fisk fanget i 2017 var imidlertid ikke forskjellen på tilvekst første år i sjø like tydelig som tidligere hos fisk med sjøalder ett år. De utsatte laksene var større enn naturlig produsert laksesmolt ved utsetting, og selv om utsatt laks hadde dårligere tilvekst i sjøen enn naturlig produsert laks, så var det liten forskjell i størrelse ved fangst for laks som hadde vært en vinter i sjøen. At utsatt laks vokser dårligere i sjøen enn naturlig produsert laks er tidligere registrert i blant annet Eira (Jensen mfl. 2016). Det er tidligere observert betydelig variasjon fra år til år i laksens tilvekst i sjøen, og i flere vassdrag har tilveksten avtatt siden 1970-

tallet (Jensen mfl. 2011). En sannsynlig forklaring på dette er endrete næringsforhold og miljøforhold for laksen i sjøen. Det kan imidlertid ikke utelukkes at genmaterialet har endret seg etter at parasitten *Gyrodactylus salaris* nesten utryddet den opprinnelige laksebestanden i Vefsna, og at utsettingsmaterialet som benyttes i dag har dårligere vekstegenskaper i sjøen enn laksebestanden som fantes i Vefsna på 1970-tallet.

5.5 Otolittanalyser og skjellanalyser av voksen laks

Av de 74 analyserte otolittprøvene fra voksen laks var det 43 som hadde Alizarinmerke, noe som gir en merkeandel på 58,1 % i det innsamlete materialet. Dette dreier seg for en stor del om fisk med alder på tre år, med alderskode 1-2 eller 2-1, som ble utsatt som smolt og ettåringer i 2015. Basert på otolittanalyser stammer 77,7 % av denne gruppen fra reetableringsprosjektet. I materialet av voksenfisk er det ett individ med alderskode 2-2 som ikke har merke i otolitt, men som ut fra skjellkarakterer ble vurdert som utsatt fisk, samt tre Alizarinmerkede individer som ikke kan stamme fra utsett i Vefsna basert på alder, disse stammer mest sannsynlig fra utsett i Rana eller Røssåga. Dersom man medregner disse kan en anta at det totale innslaget av fisk i Vefsna som stammer fra reetableringsprosjektet være 55,4 %. Det er viktig i et reetableringsprosjekt at fisk med riktig opphav dominerer vassdraget. Resultatene fra 2015 og 2016, med henholdsvis 59 og 79 % utsatt fisk, viser at laks med opphav i genbanken har dominert, og fortsatt dominerer i gytebestanden.

5.6 Gytefiskregistreringer

Presisjonen på gytefisktellinger varierer mye ut fra observasjonsforhold, mannskapets erfaring (Orell mfl. 2011) og vassdragets utforming (Orell & Erkinaro 2007). En absolutt forutsetning for undervannsobservasjoner av fisk er at siktforholdene er tilfredsstillende (Gardiner 1984). I den undersøkte strekningen av Vefsna var effektiv sikt i noen områder opp mot ti meter; det vil si at fisk i disse områdene kunne observeres og identifiseres med presisjon på avstander opp mot ti meter. I andre områder var effektiv sikt ned mot seks meter grunnet mørkere vannfarge og dårligere lysforhold. Observatørene vurderte jevnt over at midlere effektiv sikt var i størrelsesorden åtte meter, og følgelig vesentlig høyere enn det foreslåtte minimumskravet på fire meter (Gardiner 1984).

Det vil alltid være usikkerhet om hvor stor andel av gytebestanden som blir observert. Erfaringer med telling av gytefisk i elver, der antall oppvandrende laks er kjent fra fiskefeller eller videotelling, tilsier at en normalt ser 80 % eller mer dersom en har egnete forhold for gjennomføring (Skoglund mfl. 2014). Generelt antas det imidlertid at en vil få en større underestimering av bestandene i større vassdrag med mange dype områder og stort vannvolum (Skoglund mfl. 2014). Det er betydelige metodiske utfordringer i et så stort og komplekst vassdrag som Vefsna. De fleste gytefisktellinger i Norge gjennomføres i betydelig mindre vassdrag, men det finnes noen unntak, slik som Altaelva (Ugedal mfl. 2011), Saldalselva, Ranaelva, Røssåga (Kanstad-Hansen & Lamberg 2013) og Driva (Bremset mfl. 2012). Imidlertid er det ikke kjent hvor stor andel av gytefisken som har blitt observert i disse store vassdragene.

Det kreves en god del erfaring med undervannsobservasjoner for presise registreringer av art, kjønn og størrelse av fisk som i stor grad er fordelt parvis eller i større eller mindre grupper. Under feltarbeidet i Vefsna ble det benyttet personell fra tre fagmiljø i landet som har lang og omfattende erfaring med bruk av fisketellinger i laksevassdrag. Det ble benyttet følgebåt med mannskap som skulle assistere og koordinere observatørene. Dette er tidligere benyttet i andre større laksevassdrag som Driva (Bremset mfl. 2012), Surna (Ugedal mfl. 2014) og Eira (Jensen mfl. 2014). Erfaringene fra disse vassdragene er at følgebåt med lokalkjent mannskap har en betydelig sikkerhetsmessig gevinst (Bremset mfl. 2012), samt at man også får en høy oppløselighet på data ved at observasjonene er stedfestet med GPS. Høy oppløselighet på data er en fordel dersom man ønsker å analysere romlig fordeling av eggdeponering (Ugedal mfl. 2014).

Ut fra at gytebestandene av laks og sjøaure fortsatt er i en oppbyggingsfase etter utryddingstiltak, var det forventet at det skulle være større bestander av gytefisk høsten 2017 sammenlignet med de to foregående år (**tabell 18**). Gytefisktellingerne viser at det var flere gytelaks høsten 2017 enn i foregående år. Når det gjelder sjøaure har bestandsutviklingen hatt et noe uforutsigbart forløp. Høsten 2014 ble det registrert mer enn to tusen umodne sjøaurer i Vefsna, som inngikk som et betydelig antall små voksne sjøaurer i gytebestanden høsten 2015 og store mengder middels store voksne sjøaurer høsten 2016 (**tabell 18**). Det synes ikke som at manglende årsklasser etter utryddingstiltak har medført noen betydelig langtidseffekt på gytebestandene av sjøaure. Dette kan skyldes at sjøaure i motsetning til laks har et betydelig overlapp mellom generasjoner, ved at det deltar flere generasjoner (årsklasser) av sjøaure i gytebestandene i de enkelte år. Oppflytting av gytemoden sjøaure over Laksforsen har trolig bidratt til å opprettholde rekrutteringen av sjøaure gjennom behandlingsperioden.

Tabell 18. Sammenligning av mengde voksen laks og sjøaure registrert under gytefisktellinger i Vefsna i perioden 2014-2017. Størrelsesinndelingen for laks er <3 kg (små), 3-7 kg (middels) og >7 kg (store), mens størrelsesinndelingen for sjøaure er <1 kg (små), 1-3 kg (middels) og >3 kg (store).

Art	År	Små	Middels	Store
Laks	2014	225	212	41
	2015	630	197	35
	2016	1 530	1 604	685
	2017	1 330	1 919	1 025
Sjøaure	2014	161	446	19
	2015	1 169	566	45
	2016	3 643	3 262	135
	2017	958	1 651	77

Under gytefisktellingen ble det i den grad det var mulig skilt mellom hunnlaks og hannlaks. Imidlertid var det ikke mulig å få presis kjønnsbestemmelse av all gytelaks, slik at 36 % av smålaksene, 25 % av mellomlaksene og 14 % av storlaksene ikke ble kjønnsbestemt. Denne størrelsesavhengige forskjellen kan i stor grad forklares ut fra at sekundære kjønnskarakterer er dårligere utviklet hos små enn stor gytelaks. Antall lakserogn som ble deponert i Vefsna om høsten kan beregnes ut fra antall gytende hunnfisk, gjennomsnittsvekt på gytende hunnfisk og antall rognkorn per kilo kroppsvekt. I og med at man ikke kan forvente at all gytefisk blir observert under gytefisktellinger, kan det være formålstjenlig å inkorporere denne usikkerheten i beregninger av mengde hunnfisk og samlet eggdeponering. Ut fra tidligere studier er det sannsynlig at minst halvparten av all gytefisk ble observert, og dette benyttes derfor som et nedre nivå for beregningene av samlet eggdeponering (**tabell 19**). I forkant av gytefisktellingene ble 1 616 lakser og 404 sjøaurer sluppet gjennom fisketrappa i Laksforsen. Disse individene kommer i tillegg til fiskene som ble observert under gytefisktellingene.

I beregninger av samlet vekt av gytende hunnlaks er det tatt utgangspunkt i observert størrelsesfordeling av gytefisk, observert kjønnsfordeling i hver av de tre størrelsesgruppene, samt normale gjennomsnittsvekter for de tre størrelsesgruppene. I beregninger av rogndeponering er det tatt utgangspunkt i at det i gjennomsnitt produseres 1 450 egg per kilo gytende hunnlaks (Anonym 2016). Hindar mfl. (2007) foreslo et gytebestandsmål for Vefsna nedstrøms Laksforsen på 9 144 168 egg. Omregnet til kilo hunnlaks tilsvarer dette et gytebestandsmål på 6 306 kilo, med en variasjonsbredde fra 4 730 til 7 883 kilo. Ut fra disse forutsetningene er det svært sannsynlig at gytebestandsmålet for laks i Vefsna nedstrøms Laksforsen ble oppfylt både i 2016 og 2017, samtidig som det er rimelig sikkert at gytebestandsmålet verken ble oppnådd i 2014 eller i 2015 (**tabell 19**). I og med at det ikke er foreslått noe gytebestandsmål for laks oppstrøms Laksforsen, er de øvre delene av Vefsnavassdraget holdt utenfor vurderinger av gytebestandsmål.

Tabell 19. Estimert årlig rogndeponering hos laks i Vefsna i perioden 2014-2017 basert på ulike andeler av gytefisk (50-100 %) som har blitt observert under gytefiskteellingene. Alle estimer er avrundet til nærmeste fem tusen. Estimer som oppfyller det foreslåtte gytebestandsmålet for Vefsna på 9 144 168 lakserogn (Hindar mfl. 2007) er markert med uthevet skrift.

År	Andel (%) av gytefisk observert					
	50	60	70	80	90	100
2014	2 620 000	2 185 000	1 870 000	1 640 000	1 455 000	1 310 000
2015	4 990 000	4 155 000	3 565 000	3 120 000	2 770 000	2 495 000
2016	20 475 000	17 065 000	14 625 000	12 795 000	11 375 000	10 240 000
2017	31 955 000	26 630 000	22 825 000	19 970 000	17 755 000	15 975 000

6 Referanser

Anonym 2015a. Beredskapsplan for gytefisktellinger i Vefsna 2015-2016. – Notat utarbeidet av Norsk institutt for naturforskning.

Anonym 2015b. Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag. NS 9456:2015. Standard Norge, Oslo.

Anonym 2016. Status for norske laksebestander i 2016. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 9. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.

Berg, M. 1964. Nord-Norske lakseelver. Johan Grundt Tanum Forlag, Oslo.

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. – *Hydrobiologia* 173, 9-43.

Bremset, G., Thorstad, E. B., Fiske, P., Lund, R. A. & Heggberget, T. G. 2007. Mer storlaks i Namsenvassdraget. Vurdering av fiskeforsterkende tiltak. NINA Rapport 286. Norsk institutt for naturforskning.

Bremset, G., Berg, M., Diserud, O. H., Solem, Ø. & Ulvan, E. M. 2012. Fisketelling i Driva høsten 2011. Forekomst og fordeling av gytemoden sjøaure og laks før planlagt etablering av langtids-sperre i Snøvasfossan. NINA Rapport 781. Norsk institutt for naturforskning.

Crisp, D.T. 1981. A desk study of the relationship between temperature and hatching time for the eggs of five species of salmonid fishes. – *Freshwater Biology* 11, 361-368.

Crisp, D.T. 1988. Prediction, from temperature, of eyeing, hatching and swim-up times for salmonid embryos. – *Freshwater Biology* 19, 41-48.

Fleming, I.A., Jonsson, B. & Gross, M.R. 1994. Phenotypic divergence of sea-ranched, farmed, and wild salmon. – *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 51, 2808-2824.

Forseth, T. & Forsgren, E. 2008. El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488. Norsk institutt for naturforskning.

Gardiner, W.R. 1984. Estimating population densities of salmonids in deep waters in streams. – *Journal of Fish Biology* 24, 41-49.

Hindar, K., Diserud, O.H., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Sloreid, S.E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226. Norsk institutt for naturforskning.

Holthe, E., Florø-Larsen, B., Moen, V., Rikstad, A., Wist, H., Bratberg, S., Graabrek, A. & Utheim, E. 2013. Reetableringsprosjektet i Steinkjervassdragene. Årsrapport for aktiviteten i 2012. Veterinærinstituttets rapportserie 12-2013. Veterinærinstituttet i Trondheim.

Holthe, E., Florø-Larsen, B., Moen, V., Rikstad, A., Wist, H., Bratberg, S. & Graabek, A. 2014. Reetableringsprosjektet i Steinkjervassdragene: årsrapport for aktiviteten i 2013. Veterinærinstituttets rapportserie (online). Veterinærinstituttet i Oslo.

Holthe, E., Jensen, A. J., Berg, M., Bremset, G. & Jensås, J. G. 2015. Reetablering av laks i Vefsna. Årsrapport 2014. NINA Rapport 1128. Norsk institutt for naturforskning.

Jensen, A.J., Fiske, P., Hansen, L.P., Johnsen, B.O., Mork, K.A. & Næsje, T.F. 2011. Synchrony in marine growth among Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations. – Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 68, 444-457.

Jensen, A.J., Berg, M., Bremset, G., Eide, O., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Lund, E. & Ulvan, E.M. 2014. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Sluttrapport for perioden 2009-2013. NINA Rapport 1015. Norsk institutt for naturforskning.

Jensen, A.J., Berg, M., Bremset, G., Finstad, B., Havn, T. & Jensås, J.G. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport for 2015. NINA Rapport 1249. Norsk institutt for naturforskning.

Johnsen, B.O. 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Vefsnavassdraget. 1974 og 1975. Reguleringsundersøkelsene i Nordland Rapport 5-1976. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk.

Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Jensen, A.J. 1999. Parasitten *Gyrodactylus salaris* på laks i norske vassdrag, statusrapport ved inngangen til år 2000. NINA Oppdragsmelding 617. Norsk institutt for naturforskning.

Johnsen, B.O., Hindar, K., Balstad, T., Hvidsten, N.A., Jensen, A.J., Jensås, J.G., Syversveen, M. & Østborg, G.M. 2005. Laks og *Gyrodactylus* i Vefsna og Driva. Årsrapport 2004. NINA Rapport 34. Norsk institutt for naturforskning.

Kanstad-Hanssen, Ø. & Lamberg, A. 2013. Drivtelling av gytefisk i lakseførende elver i Nordland i 2013. Ferskvannsbiologen Rapport 2013-13. Ferskvannsbiologen AS.

L'Abée-Lund, J. H., Haugland, S., Melvold, K., Saltveit, S. J., Eie, J. A., Hvidsten, N. A., Pettersen, V., Faugli, P. E., Jensen, A. J. & Petterson, L.-E. 2009. Rivers of boreal uplands. I Tockner, K., Robinson, C. T. & Uehlinger, U. (red.). Rivers of Europe. Elsevier Ltd., Amsterdam.

Lo, H. & Holthe, E. 2014. Bevaring av fiskebestander. I Stensli, J. H. & Bardal, H., red. Bekjempe av *Gyrodactylus salaris* i Vefsnaregionen. Veterinærinstituttets rapportserie 2-2014. Veterinærinstituttet i Trondheim.

Lund, R. A., Hansen, L. P. & Järvi, T. 1989. Identifisering av rømt oppdrettslaks og villaks med ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakter. NINA Forskningsrapport 001. Norsk institutt for naturforskning.

Moen, V., Holthe, E. & Hokseggen, T. 2011a. Gruppemerking av laksefisk på øyerognstadiet: Veterinærinstituttets praksis og rutiner. Veterinærinstituttets rapportserie online. Veterinærinstituttet i Trondheim.

Moen, V., Holthe, E., Næss, T., Sæter, L. & Lo, H. 2011b. Reetableringsprosjektet i Ranelva og Røssåga 2005-2010. Sluttrapport. Veterinærinstituttets rapportserie 18-2011. Veterinærinstituttet i Trondheim.

Moen, V., Holthe, E., Skår, K., Hokseggen, T. & Lo, H. 2011c. Reetableringsprosjektet i Ranelva og Røssåga 2005-2010: sluttrapport. Veterinærinstituttets rapportserie online. Veterinærinstituttet i Trondheim.

Orell, P. & Erkinaro, J. 2007. Snorkelling as a method for assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*. – Fisheries Management and Ecology 14, 199-208.

Orell, P., Erkinaro, J. & Karppinen, P. 2011. Accuracy of snorkelling counts in assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*, verified by radio-tagging and underwater video monitoring. – Fisheries Management and Ecology 18, 392-399.

Skoglund, H., Barlaup, B. T., Lehmann, G. B., Normann, E. S., Wiers, T., Skår, B., Pulg, U., Vollset, K. W., Velle, G. & Gabrielsen, S. E. 2014. Gytedefisketelling og registrering av rømt oppdrettslaks i elver på Vestlandet høsten 2013. LFI Uni Miljø Rapport 230. Uni Miljø Research AS.

Stensli, J. H. & Bardal, H. 2014. Bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i Vefsnaregionen. Veterinærinstituttets rapportserie 2-2014. Veterinærinstituttet i Trondheim.

Ugedal, O., Næsje, T.F., Saksgård, L., Thorstad, E.B., Jensen, J.L.A., Chittenden, C., Cowley, P.D. & Rikardsen, A. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva 2010. NINA Rapport 728. Norsk institutt for naturforskning.

Ugedal, O., Berg, M., Bongard, T., Bremset, G., Kvingedal, E., Diserud, O.H., Jensås, J.G., Johnsen, B. O., Hvidsten, N.A. & Østborg, G.M. 2014. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Sluttrapport for perioden 2009-2013. NINA Rapport 1051. Norsk institutt for naturforskning.

Whitlock, D. 1978. The Whitlock Vibert box handbook. Federation of Flyfishermen, Bozeman, Montana.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – Journal of Wildlife Management 22, 82-90.

7 Vedlegg

Vedleggstabell 1. Antall rogn, ufôret yngel og smolt av laks utsatt på ulike lokaliteter i Vefsna i 2013, samt tidspunkt for utsettingene.

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
12.06.2013	Laksfors fangsthus	17,96	6,33	Smolt	334
12.06.2013	Laksfors Villa	17,96	6,33	Smolt	7 808
12.06.2013	Fallan	17,96	6,33	Smolt	9 183
Sum		17,96	6,33	Smolt	17 325

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
19.06.2013	Laksfors	6,73		Ettåringer	30 564
20.06.2013	Eiterstraum	7,05		Ettåringer	25 613
26.06.2013	Forsjord	3,28		Ettåringer	22 390
26.06.2013	Kvalfors	8,04		Ettåringer	14 998
Sum		6,28		Ettåringer	93 565

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
12.09.2013	Fallan - Spellremma	4,86		Sommerfôret	45 179

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
22.08.2013	Laksfors til Fallan	0,82		Ufôret	54 988

Vedleggstabell 2. Antall rogn, ufôret yngel og smolt av laks utsatt på ulike lokaliteter i Vefsna i 2014, samt tidspunkt for utsettingene.

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
26.05.2014	Laksfors	28,67	9,0	Smolt	30 234
27.05.2014	Laksfors	31,87	11,7	Smolt	37 353
29.05.2014	Laksfors	23,40	7,9	Smolt	27 858
Sum	Laksfors	29,37	10,1	Smolt	95 445
27.05.2014	Ramnåga	31,87	11,7	Smolt	6 417
28.05.2014	Ramnåga	28,20	8,4	Smolt	7 764
Sum	Ramnåga	30,27	10,3	Smolt	14 180
Totalt Vefsna		29,82	10,2	Smolt	109 625

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
02.07.2014	Fallan og oppover	0,17		Ufôret	55 424

Dato	Lokalitet	Antall pr liter	SD	Stadium	Antall
13.05.2014	Eiteråga	5680	672	Rogn	100 000

Vedleggstabell 3. Antall rogn, ufôret yngel og smolt av laks utsatt på ulike lokaliteter i Vefsna i 2015, samt tidspunkt for utsettingene.

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
09.06.2015	Laksfors	54,3	10,3	Smolt	26 209
10.06.2015	Laksfors	36	10,1	Smolt	34 272
11.06.2015	Laksfors	40,1	14	Smolt	10 014
11.06.2015	Laksfors	31,1	8,7	Smolt	9 834
12.06.2015	Laksfors	25,3	5,5	Smolt	8 414
Sum	Laksfors	33,1	9,7	Smolt	88 743

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
12.06.2015	Laksfors	9,3	2,8	Ettårig	14 047

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
13.08.2015	Eiterstraum-Ramnåga	1,25		Sommerfôret	10 400
13.08.2015	Grasbakkøra-Svalbekken	1,25		Sommerfôret	15 600
Sum		1,25		Sommerfôret	26 000

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
13.08.2015	Eiterstraumen-Ramnåga	0,41		Startfôret	43 200
13.08.2015	Grasbakkøra-Svalbekken	0,41		Startfôret	64 800
Sum		0,41		Startfôret	108 000

Dato	Lokalitet	Antall pr liter	SD	Stadium	Antall
12.05.2015	Eiteråga 1+2	7779	952	Rogn	100 000

Vedleggstabell 4. Antall rogn, ufôret yngel og smolt av laks utsatt på ulike lokaliteter i Vefsna i 2016, samt tidspunkt for utsettingene.

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
08.06.2016	Laksfors	26,4	9,6	Smolt	32 321
9-10.06.2016	Laksfors	16,6	6,9	Smolt	41 156
13.06.2016	Laksfors	14,8	8,8	Smolt	15 175
14.06.2016	Laksfors	32,1	8,4	Smolt	8 053
Sum	Laksfors	22,5	8,4	Smolt	96 705

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
14.06.2016	Laksfors	9,1	1,3	Ettåringer	26 268

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
11.08.2016	Kobbskjæret-Kvalfors	2,2		Sommerfôret	15 037
11.08.2016	Bursberget - Fallan	4,8		Sommerfôret	15 320
Sum		3,0		Sommerfôret	30 357

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
13.08.2015	Eiteråga Bro	0,7		Startfôret	23 490
Sum		0,7		Startfôret	23 490

Vedleggstabell 5. Antall rogn, ufôret yngel og smolt av laks utsatt på ulike lokaliteter i Vefsna i 2017, samt tidspunkt for utsettingene.

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
30.05-31.05	Laksfors	46,2	13,2	Smolt	27 282
31.05	Laksfors	52,4	13,5	Smolt	7 683
02.06	Laksfors	50,0	16,9	Smolt	7 637
06.06	Laksfors	41,3	16,4	Smolt	31 854
07.06	Laksfors	40,5	16,6	Smolt	5 151
07.06	Laksfors	14,6	5,6	Smolt	5 161
07.06 og 15.06	Laksfors	23,5	7,0	Smolt	23 352
Sum	Laksfors			Smolt	108 120

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
11.08.2016	Kvalforsområdet	1,5		Sommerfôret	103 145
Sum				Sommerfôret	103 145

Dato	Lokalitet	Snittvekt	SD	Stadium	Antall
13.08.2015	Fallan - Forsjordet	0,4		Startfôret	220 000
Sum				Startfôret	220 000

Vedleggstabell 6. Merkeandeler, alder og antall laks ved hver stasjon der det ble samlet inn ungfisk i Vefsna i 2014. Stasjonenes plassering er vist i **figur 3**.

Lokalitet	Alder	Merket	Umerket	Merkeandel (%)
1 Eiterstraum	0+	20	15	57,1
	1+	12	9	57,1
	2+	1		100,0
2 Fallan	0+	0	1	0
	1+	11	0	100,0
51 Kvalfors	0+	1	3	25,0
	1+	0	5	0
52 Stimoen	0+	0	30	0
	1+	2	1	66,7
53 Eiteråga	0+	32	1	97,0
	1+	1	0	100,0
54 Grasørbekken N	0+	1	7	12,5
	1+	2	2	50,0
56 Hammaren V	0+	0	18	0
	1+	1	4	20,0
57 Ner-Laksfors	0+	0	16	0
	1+	3	4	42,9
Totalt	0+	54	91	37,2
	1+	32	25	56,1
	2+	1	0	100

Vedleggstabell 7. Merkeandeler, alder og antall laks ved hver stasjon der det ble samlet inn ungfisk i Vefsna i 2015. Stasjonenes plassering er vist i **figur 3**.

Lokalitet	Alder	Merket	Umerket	Merkeandel (%)
1 Eiterstraum	0+	19	37	33,9
	1+	2	2	50,0
	2+	0	2	0
2 Fallan	0+	0	1	0
	1+	0	3	0
	2+	7	4	63,6
51 Kvalfors	0+	0	6	0
	1+	2	4	33,3
52 Stimoen	0+	1	18	5,2
53 Eiteråga	0+	5	3	62,5
	1+	1	1	50,0
54 Grasørbekken N	0+	11	3	78,6
	1+	0	23	0,0
	2+	1	15	6,3
55 Grasørbekken S	0+	82	21	79,6
	1+	4	33	10,8
	2+	1	2	33,3
56 Hammaren V	0+	112	63	64,0
	1+	2	12	14,3
57 Ner-Laksfors	0+	6	20	23,1
	1+	3	6	33,3
	2+	0	1	0,0
Totalt	0+	242	176	57,9
	1+	14	84	14,3
	2+	11	35	23,9

Vedleggstabell 8. Merkeandeler, alder og antall laks ved hver stasjon der det ble samlet inn ungfisk i Vefsna i 2016. Stasjonenes plassering er vist i **figur 3**.

Lokalitet	Alder	Merket	Umerket	Merkeandel (%)
1 Eiterstraum	0+	0	15	0
	1+	4	5	50,0
	2+	3	4	42,9
2 Fallan	0+		2	0
	1+	8	9	88,9
	2+		15	0
51 Kvalfors	0+		1	0
	1+	2	9	22,2
	2+	1		100,0
52 Stimoen	0+	2	22	8,3
	1+	2	6	25,0
53 Eiteråga	0+	24	4	85,7
	1+	1	1	50,0
	2+	2	4	33,3
54+55 Grasørbekken N+S	0+		9	0
	1+	13	23	36,1
	2+		10	0
	3+		1	0
56 Hammaren V	0+		15	0
	1+	1	10	10,0
	2+		2	0
57 Ner-Laksfors	0+		12	0
	1+	4	8	33,3
	2+	5	5	50,0
Totalt	0+	26	80	24,5
	1+	35	70	33,3
	2+	11	31	26,2
	3+		1	0

Vedleggstabell 9. Merkeandeler, alder og antall laks ved hver stasjon der det ble samlet inn ungfisk i Vefsna i 2017. Stasjonenes plassering er vist i **figur 3**.

Lokalitet	Alder	Merket	Umerket	Merkeandel (%)
1 Eiterstraum	0+	20	3	87,0
	1+	1	15	6,3
	2+	1	2	33,3
2 Fallan	0+			
	1+	1	11	8,3
	2+	2	5	28,5
51 Kvalfors	0+		13	0,0
	1+		6	0,0
	2+		1	0,0
52 Stimoen	0+	2	16	11,1
	1+		10	0,0
	2+		2	0,0
53 Eiteråga	0+	18	19	48,6
	1+		2	0,0
	2+	1		100,0
54+55 Grasørbekken N+S	0+		14	0,0
	1+		26	0,0
	2+	4	18	18,2
	3+		1	0,0
56 Hammaren V	0+		18	0,0
	1+		14	0,0
	2+	2		100,0
57 Ner-Laksfors	0+		6	0,0
	1+		16	0,0
	2+	1	9	10,0
	3+		1	0,0
Totalt	0+	41	106	27,8
	1+	8	94	7,8
	2+	7	27	20,6
	3+	1	2	33,3

Vedleggstabell 10. Tetthet av ungfisk av laks og aure i Vefsna i 2014 (antall per 100 m²), fordelt på aldersklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+). For laks er det skilt mellom naturlig produsert og utsatt fisk.

Stasjon	Naturlig produsert laks				Utsatt laks				Naturlig produsert aure			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
1	11,4	9,1	0,0	0,0	24,4	12,2	1,1	0,0	6,6	1,1	0,0	0,0
2	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	0,0	0,0	3,1	10,2	1,1	0,0
51	3,4	5,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0
52	34,3	1,1	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	2,3	1,1	0,0	0,0
53	1,1	0,0	0,0	0,0	47,7	1,1	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0
54	7,0	2,3	0,0	0,0	1,1	2,3	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0
55	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
56	18,5	4,6	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	21,9	0,0	0,0	0,0
57	16,4	4,6	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0
Snitt	10,5	3,0	0,0	0,0	8,3	3,7	0,1	0,0	4,9	1,6	0,1	0,0

Vedleggstabell 11. Tetthet av ungfisk av laks og aure i Vefsna i 2015 (antall per 100 m²), fordelt på aldersklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+). For laks er det skilt mellom naturlig produsert og utsatt fisk.

Stasjon	Naturlig produsert laks				Utsatt laks				Naturlig produsert aure			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
1	18,3	3,1	2,2	0,0	37,9	2,3	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0
2	1,1	3,1	7,1	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	16,7	2,3	4,4	1,1
51	6,9	4,1	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
52	19,1	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0
53	3,4	0,0	1,1	0,0	5,9	0,0	2,3	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0
54	4,4	33,2	10,1	0,0	14,5	2,3	1,1	0,0	6,9	2,2	1,1	0,0
55	25,3	29,2	5,7	0,0	101,9	2,3	1,1	0,0	26,7	0,0	0,0	0,0
56	66,7	12,2	0,0	0,0	141,0	2,3	0,0	0,0	10,3	1,1	0,0	0,0
57	24,0	6,0	1,1	0,0	6,9	2,2	0,0	0,0	25,6	1,1	0,0	0,0
Snitt	18,8	10,1	3,0	0,0	34,4	1,5	1,0	0,0	13,4	0,7	0,6	0,1

Vedleggstabell 12. Tetthet av ungfisk av laks og aure i Vefsna i 2016 (antall per 100 m²), fordelt på aldersklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+). For laks er det skilt mellom naturlig produsert og utsatt fisk.

Stasjon	Naturlig produsert laks				Utsatt laks				Naturlig produsert aure			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
1	23,9	11,2	0,6	6,8	0,0	11,2	0,5	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0
2	14,2	6,2	17,2	12,5	0,0	49,4	0,0	0,0	44,3	16,0	1,1	0,0
51	1,1	11,7	0,0	1,1	0,0	3,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
52	33,7	6,9	0,0	0,0	3,1	2,3	0,0	0,0	2,3	1,1	0,0	0,0
53	10,2	1,1	3,8	0,0	61,1	1,1	1,8	0,0	19,2	10,4	0,0	0,0
54	1,1	8,5	16,7	13,6	0,0	4,8	0,0	0,0	4,5	4,5	0,0	0,0
55	9,5	8,1	0,0	3,4	0,0	4,5	0,0	0,0	50,4	1,1	0,0	0,0
56	21,3	8,1	3,4	1,1	0,0	1,1	0,0	0,0	30,5	0,0	0,0	0,0
57	56,5	9,1	6,8	2,3	0,0	4,5	6,8	0,0	11,7	0,0	0,0	0,0
Snitt	19,1	7,9	5,4	4,5	7,1	9,1	1,4	0,0	19,4	3,7	0,1	0,0



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-3215-9

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger