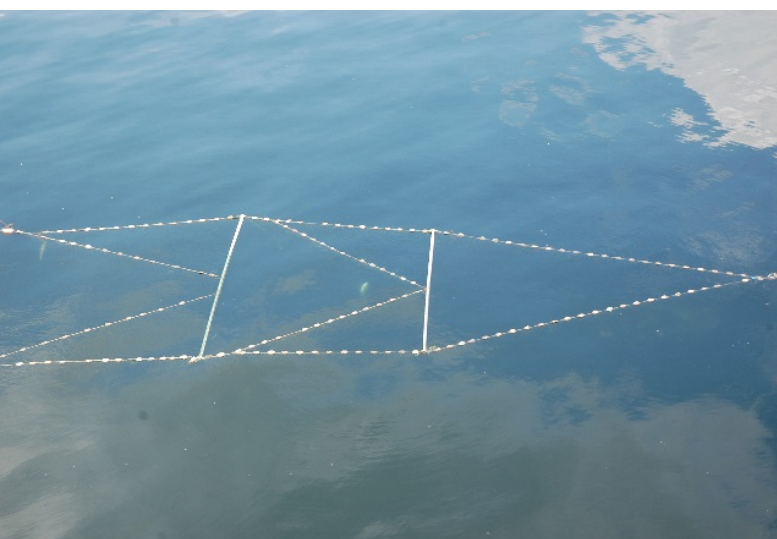


Kilenotovervaking med uttak av rømt fisk i Osterfjordsystemet 2017



Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske

Uni Research Miljø
Nygårdsgaten 112
5008 Bergen

Telefon: 55 58 22 28

ISSN nr: ISSN 1892-8889

LFI-rapport nr: 313

Tittel: Kilenotovervåking med uttak av rømt fisk i Osterfjordssystemet 2017

Dato: 15.06.2017

Forfattere: Eirik Straume Normann, Bjørn T. Barlaup, Tore Wiers & Helge Skoglund

Geografisk område: Hordaland

Oppdragsgjevar: Fiskeridirektoratet

Antall sider: 20

Emneord: Vosso, laks, rømt oppdrettslaks, rømt regnbueaure

Forsidefoto: foto tatt av LFI i regi av prosjektet

Innhald

Samandrag	4
1 Bakgrunn og målsetjing	5
2 Metodar	6
2.1 Osterfjordsystemet.....	6
2.2 Attfangst ved bruk av kilenot	6
2.3 Skjelkontroll	8
2.4 Typar laks.....	9
3 Resultat og diskusjon.....	10
3.1 Laksefangstar i notfisket 2017 og i perioden 2000-2017	10
3.1.1 Samla fangst i notfiske.....	10
3.2 Fangst og uttak av rømt oppdrettslaks og rømt regnbueaure.....	12
3.2.1 Rømt oppdrettslaks	12
3.2.2 Rømt regnbogeaure.....	16
4 Konklusjon	18
5 Referanser.....	18

Samandrag

Rømt oppdrettslaks er vurdert som ein alvorleg trugsel for dei norske villaksbestandane. Årleg vert det sett i verk ei rekkje tiltak for å hindre rømt fisk frå å gyta med villaksen. Tiltaka omfattar fleire metodar i elv. Fyrst og fremst utfisking med stong, men og harpunering, garnfangst og notkast vert nytta. I denne rapporten brukar vi ein tidsserie frå kilenotfangstar i Vossoprojektet frå åra 2000 til 2017 for å vurdere utvikling i innsig og andel av rømt oppdrettslaks inn til Osterfjordsystemet i Nordhordland. Fangstane er basert på bruk av kile og sitjenøter på fleire stasjonar inkludert ved Trengereid i Sørfjorden og på strekningen Stamnes-Bolstadfjorden. Nøtene ligg difor i innvandringsruta for Vossolaksen og føremålet med notfiske har vore å registrere innsig av villaks, merka villaks som inngår i kultivering og forsøk, rømt oppdrettslaks og rømt regnbogeaure. I tidsserien er det totalt registrert 988 rømt oppdrettslak i notfiske ved Trengereid og tilsvarande 752 på strekninga Stamnes-Bolstadfjorden. For sesongen 2017 var talet rømt oppdrettslaks på dei to stasjonane høvesvis 30 og 6. I heile tidsserien viser utviklinga ein klar reduksjon i andelen rømt fisk i fangstane frå 2011 då innsiget av villaks var aukande men også talet på rømt oppdrettslaks har vore lægre på begge stasjonane dei siste åra.

For sesongen 2017 var andelen rømt oppdrettslaks i nøtene på Trengereid og i Bolstadfjorden på høvesvis 3,5 % og 5 %. Om vi utelet villaks som i hovudsak stammer frå slep av smolt frå Vosso og Daleelva aukar innslaget av oppdrettslaks til 19 og 15 % i nøtene på Trengereid og i Bolstadfjorden. Desse tala speglar behovet for fortsatt overvaking og effektive tiltak for uttak av rømt laks når talet på villaks som stammar frå stor-skala smoltutsettingar fasast ut mot år 2020.

På stasjonen ved Trengereid er det i tillegg gjort eit betydeleg uttak av rømt regnbogeaure då det i tidsserien 2000 til 2017 er teke ut 1024 rømte regnbogearar. Her har talet blitt tydelig redusert dei siste åra (sidan frå og med 2011) noko som i hovudsak truleg skuldast auka førebygging av rømning blant anna med bruk av såkalla indikatorfeller.

Ved Trengereid vart det i 2017 fiska frå 15.06 til 15.09 og 50 % av villaksen var fanga 11.07 medan 50% av oppdrettslaksen var fanga 10.08. Det betyr at om lag halvparten av den rømte fisken vart fanga i den siste tredjedelen av fangstsesongen. I nøtene i Bolstadfjorden var 50 % av villaksen registrert den 03.08 medan dei seks rømte oppdrettslaksane vart tekne i perioden 01.08-10.09.

Totalt vart det teke ut 27 oppdrettslaks frå nota ved Trengereid og 6 frå nøtene i Bolstadfjorden. Ved gyteteljing i dei fire elvane Storelva i Arna, Daleelva, Ekso og Modalselva som alle renn ut i Osterfjordsystemet vart det totalt observert 11 rømte oppdrettslaks. I tillegg vart det registrert 4 rømte oppdrettslaksar i registrerings- og stamfiske i Vossoassdraget. Det vert difor vurdert som sannsynleg at uttaket av dei 33 oppdrettslaksene ved bruk av kilenøter medverka til å redusere oppgangen av rømt fisk i lakselvane som drenerer ut i Osterfjordsystemet i sesongen 2017.

1 Bakgrunn og målsetjing

Sidan år 2000 har eit eige Vossoprosjekt gått for å vurdere status, trugslar og tiltak for å sikra den trua laksestamma i Vossovassdraget. Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Hordaland leiar dette arbeidet og står for største del av finansieringa. Prosjektet har utvikla seg til eit breitt samarbeid mellom forvaltning, forskning og fleire næringsaktørar, spesielt oppdrettsnæringa gjennom Vossolauget og kraftprodusenten BKK. Prosjektet har omfatta årlege undersøkingar av ungfisk, smolt, og tilbakevandrande laks. Sidan år 2000 har det vorte produsert smolt i Voss klekkjeri basert på rogn frå den nasjonale genbanken. Frå 2001 har denne smolten vorte slept frå utlaupet av Vossovassdraget, ved Bolstad, til ulike sleppstadar i utvandringsruta til Vossolaksen. I 2008 tok oppdrettsnæringa initiativ til å skalera opp den delen av kultiveringsprogrammet som forskinga hadde vist ga høgast tilbakevandring, dvs. smoltslepa, ved å auka smoltproduksjonen i femårsperioden 2009 til 2013. Frå 2014 har ein halde fram med smoltutsetjingar i storleiksorden frå 20 000 til 40 000 individ årleg. Smoltslepa har gjeve større gytebestandar og sikra oppnåing av gytebestandsmålet i Vossovassdraget i åra 2011-2017. Målet er å reetablere ein sjølvreproduserande bestand av Vossolaks som skal klare seg utan slep av smolt. Tiltaket med slep av smolt fasast difor ut mot år 2020. Dette fører til ein reduksjon i lakseinnsiget og at bestanden vert meir sårbar for innblanding av rømt laks.

Rømt oppdrettslaks er vurdert som ein av dei mest alvorlege trugslane for Noreg sine villaksstammar (Anon. 2017; Forseth 2017). For å følgje utviklinga og koordinere tiltak mot rømt fisk har Fiskeridirektoratet etablert Nasjonalt overvåkingsprogram for rømt oppdrettslaks (Anon 2018). I overvåkingsprogrammet inngår òg våre gytefiskteljingar frå meir enn 50 elver på Vestlandet deriblant fleire av elvane i Osterfjordsystemet.

For å fylgja med i bestandsutviklinga er det nytta kile- og sitjenøter i innvandringsruta til Vossolaksen. Sidan starten i 2000 har notfisket vorte oppretthaldt med vekslende finansiering frå Miljødirektoratet, Fylkesmann, FHF, NFR og eigeninnsats frå Uni Research. Arbeidet med å oppretthalda dei lange tidsseriane vart i 2017 vidareført med finansiering frå Fiskeridirektoratet. I 2017 vart det nytta tre kilenøter, som samsvarar med innsatsen dei siste åra. Nøtene er fordelt på tre stasjonar. Ei dobbel kilenot ved Trengereid, og to enkle kilenøter ved Nauttoneset og Hakaskjeret i Bolstadfjorden.

Etter ei drøfting med Fiskeridirektoratet har hovudmålsetjingane for prosjektet i 2017 vore å ta ut rømt fisk på veg inn mot det nasjonale laksevassdraget Vosso, og å oppretthalde ein tidserie på innsig av rømt oppdrettslaks, rømt regnbogeaure og villfisk i fangstane i Osterfjordsystemet. I tillegg har prosjektet ei viktig oppgåve med å registrere attfangstar frå ulike merkeforsøk som vert utført av Uni Research og Havforskningsinstituttet i Vosso og Daleelva.

2 Metodar

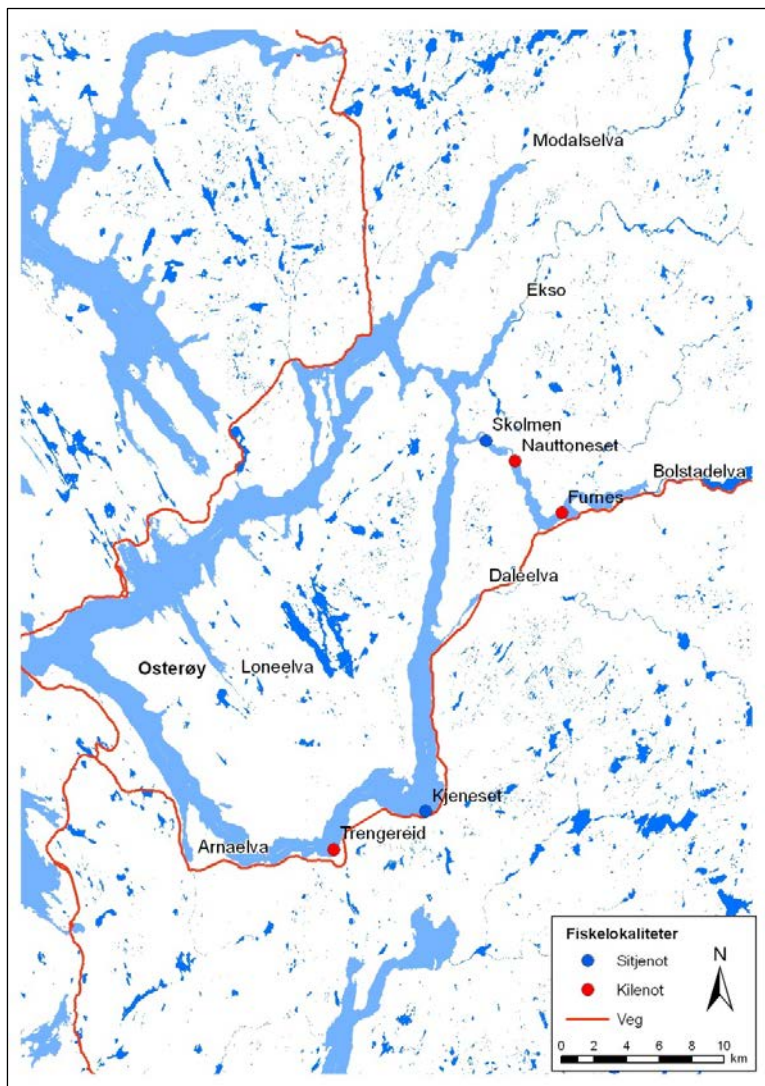
2.1 Osterfjordsystemet

Vandringsruta for Vossolaksen går frå kysten inn i dei ytre fjordsystema via Hjeltefjorden, Byfjorden eller Radfjorden til fjordane rundt Osterøy. Her kan laksen velje vandringsveg nordover Osterfjorden eller søraust og seinare nordover Sørfjorden og Veafjorden til Stamnes der siste fjordvandringa går inn Bolstadstraumane og Bolstadfjorden. Det har vist seg i Vossoprojektet at inne i bukta ved Trengereid er ein svært god fangststad med kilenot. Det har synt seg at ein fangar meir laks ved Trengereid enn i Bolstadfjorden, men i tillegg til Vossolaks fangar ein og ved Trengereid på laks frå Daleelva, Ekso, Modalselva og Storelva i Arna.

2.2 Attfangst ved bruk av kilenot

Tilbakevandra laks vart i hovudsak registrert ved bruk av tradisjonell notreiskap i fjordsystemet utanfor Vossovassdraget. I løpet av prosjektperioden frå 2000 til 2017 har det vore nytta sitjenøter, kilenøter og storruser (Barlaup 2018). Ei oversikt over dei ulike notplassane er gjeven i **Figur 1**. I 2017 vart det nytta tre kilenøter. Ved Trengereid vart det nytta ei dobbel kilenot der doblinga er eit krokarn som fungerer som eit bægjegarn. Kilenøtene fisker passivt og verkar som ei ruse ved at fisken kjem inn i eit fangstkammer som den ikkje finn vegen ut av. I motsetnad til bruk av garn er reiskapane utforma for levande fangst og ikkje at fisken går seg fast i maskene. Notfiske har lange tradisjonar i fjordområda utanfor Vossovassdraget (Gammersvik 1984), og har vorte nytta sidan starten av Vossoprojektet (Barlaup 2008). Reiskapane har vorte røkta av lokale notfiskarar som har sortert og teke prøvar av all fisk.

Figur 2 syner den enkle nota som vart brukt ved Nauttoneset i Bolstadfjorden. Den enkle nota er ei av to i bruk i Bolstadfjorden.



Figur 1. Oversikt over notplassane som er nytta i prosjektet. I 2017 vart det nytta tre kilenøter, ei dobbel kilenot ved Trengereid og to enkla kilenøter ved Nauttoneset på utløpet av Bolstadfjorden.

Kilenota er sett saman av eit eller to bægjegarn og ein fangstdel der bægjegarna står vinkelrett på fangstdelen. Begge delane er vanlegvis laga av nylon, der bægjegarna ofte har ein grovare maskestorleik enn fangstdelen. Kilenota er flytande og fangar etter ruseprinsippet. Fangstdelen har vegger på begge sider og botn, og er spilt ut ved bruk av trestenger. Veggane vert haldne oppe av flær (korker), medan sjølve nota vert halden på plass av strengar eller tog som går tvers fjorden eller til ilar ute på fjorden. Laksen fylgjer bægjegarnet og kjem så til opninga der den svingar 90 grader for å treffe opninga inn til fyrste kammer. Opninga der er om lag ein meter brei, medan den i det neste og siste kammeret varierer frå 15 – 25 cm på dei ulike notplassane. Når laksen fyrst er kome inn i det siste kammeret, fiskerommet, finn den vanlegvis ikkje opninga ut att. Viss laksen går lenge i kilenota før ho vert røkta aukar sjansen for at den klarer å finne vegen ut att. Det betyr at ei effektiv røkting av ei kilenot medfører tømning av nota minst ein gong kvar dag, men helst fleire gongar om dagen.

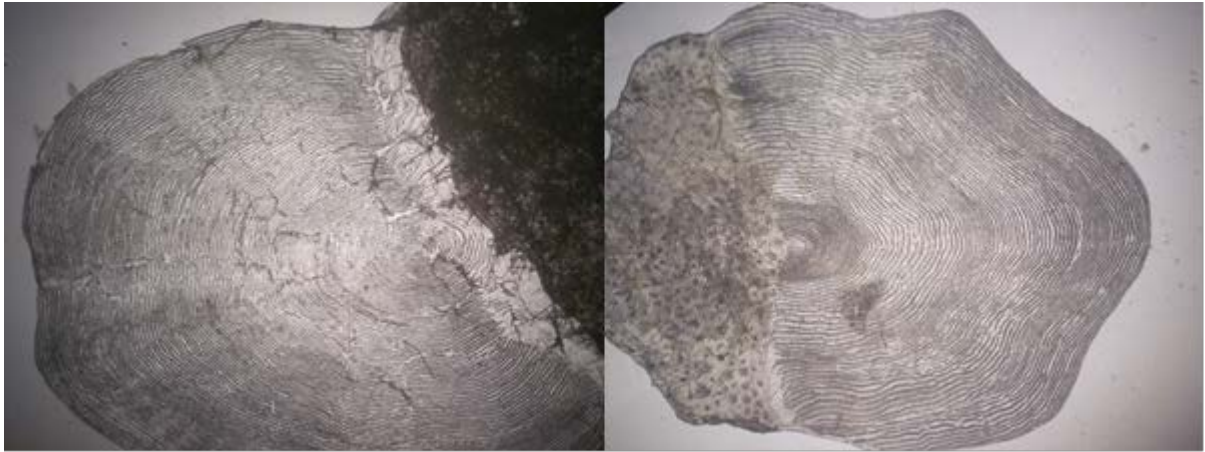


Figur 2. Kilenot ved Nauttoneset, Skjermdump frå norgeskart.no

2.3 Skjelkontroll

Avlesing av skjel vart nytta for å skilja mellom dei ulike kategoriane laks. Villaks vart skilt frå oppdrettslaks, medan feittfinneklipt eittårig smolt frå Voss klekkjeri vart skilt frå feittfinneklipt laks satt ut som årsyngel i vassdraget.

Analysane vart gjort ved å lese vekstmønsteret i fiskeskjela med ein mikrofيلمlesar eller lupe med kamera. På denne måten kan lengde og alder ved smoltifisering fastsetjast. Vill laksesmolt frå Vossovassdraget er som regel to eller tre år gamle og mellom 10 og 15 cm lange. Oppdrettssmolt er vanlegvis eit år gamal og er ofte lengre enn 20 cm. Veksten hjå fisken set av tydelige vinter- og sumarsoner hjå villaks, medan oppdrettslaks som regel får mindre tydelege soner den tida den har opphalde seg i eit anlegg. Vintersoner hjå villaksen speglar treigare vekst hjå fisken på grunn av lågare temperaturar. Hjå ein oppdrettslaks i fangenskap kan ein og finne soner med fortetta sklerittar. Desse kan spegle dårlege veksttilhøve i anlegget eller sjukdomsutbrot. Den same stagnasjonen kan førekome etter røming hjå oppdrettslaksen på grunn av mangel på mat. Det kan difor vere mogeleg å seie noko om rømmingstidspunkt, sjølv om det ikkje er beint fram og er hefta med usikkerheit.



Figur 3. Til venstre: skjel av oppdrettslaks. Merk den jamne veksten frå sentrum til skjelkant. Til høgre: Villaksskjel med tydeleg vekstforskjell ved overgang frå elv til sjø.

Under skjelkontrollen vart alder ved smoltifisering og sjøalder bestemt. Dette vart brukt til å skilje mellom dei ulike kategoriane laks. I tillegg vart vekstmønsteret på skjela observert, og det vart spesielt sett etter eroderte soner som kan spegle att gytemerker. Gytemerker vert avsett under gytinga då veksten stagnerer, og slitasje på ytterkanten av skelet viser som ei irregulær sone. Viss laksen overlever gytinga og vender tilbake til havet for ein ny beiteperiode, vil nye vekstsoner vekse vidare frå den eroderte sona som vart avsett under elveopphaldet. Det er denne sona som kan observerast ved attfangst, og fisken vert registrert som ein fleirgongsgytar.

Handsaminga av fisken vart gjort på ein så skånsam måte som mogeleg, og lengdemålingar og skjelprøvar vart tekne medan laksen var i laksebag eller plassert i ein stamp/tønne i båten. Ein fordel med notfangst er at laksen generelt fangast på ein så skånsam måte at den kan setjast ut uskadd. Det vart fortløupande vurdert tiltak for å gjera fangsten så skånsam som mogeleg. Det vart mellom anna sett inn not med finare maskevidde (40 mm legg) i det inste fangstkammeret for å redusere skader, og hyppigheita av tilsyn vart oppjustert i periodar med mykje fisk.

2.4 Typar laks

I notfisket får ein laks med ulikt opphav. Det er naturleg rekruttert villaks frå ulike elvar i Osterfjordsystemet, rognplanta genetisk villaks som er otolittmerka frå Voss klekkjeri, feittfinneklipt laks som er snutemerka eller PIT-merka frå Vosso eller Dale, feittfinneklipt laks utan andre merker frå Vosso eller Dale, rømt oppdrettslaks som kan skiljast frå villfisk ved skjelanalyse eller morfologiske trekk. I tillegg vil det være laks som eventuelt stammar frå gyting av oppdrettslaks i Osterfjordelvane. Den sistnemnte kategorien er ikkje mogeleg å skilje ut under notfisket.

3 Resultat og diskusjon

Ei oversikt over fangstperiodar og fangstar på dei ulike notlokalitetane er gjeven i **Vedlegg 1**. Varierende tilhøve under fisket, og ulik fangstinnsats, gjer at ein ikkje direkte kan samanlikne fangstane mellom dei ulike nøtene, og ein må og peike på at varierende tilhøve og fangstinnsats mellom år gjer direkte samanlikning mellom år usikker. Det er likevel rimeleg at notfisket vil fange opp større endringar i lakseinnsiget og førekomst av rømt oppdrettslaks. Fordelinga av fangstane frå 2017 er slik at nota på Trengereid fangar klart mest laks, medan fangstane inne i Bolstadfjorden utgjer om lag ein sjuandedel av totalfangsten. Dette mønsteret speglar truleg at ein fiskar på fleire bestandar ved Trengereid, medan ein nesten utan unnatak fiskar på Vossolaks i Bolstadfjorden. I tillegg har Trengereid synt seg som ein svært god fangststad. Ein annan grunn til at nøtene fiskar betre ved Trengereid er at det der er saltvatn og dårlegare sikt i vatnet samanlikna med Bolstadfjorden der vatnet er klarare fordi det er dominert av ferskvatn. Dette gjer at laksen lettare ser reiskapen og fangbarheita vert difor lågare. Lokalt er det og ei klar oppfatning av at når laksen byrjar å vandre opp Bolstadstraumen går den djupare i vassøyla, og slik sett vert mindre fangbar ved at den i større grad vandrar under fangstreiskapane.

3.1 Laksefangstar i notfisket 2017 og i perioden 2000-2017

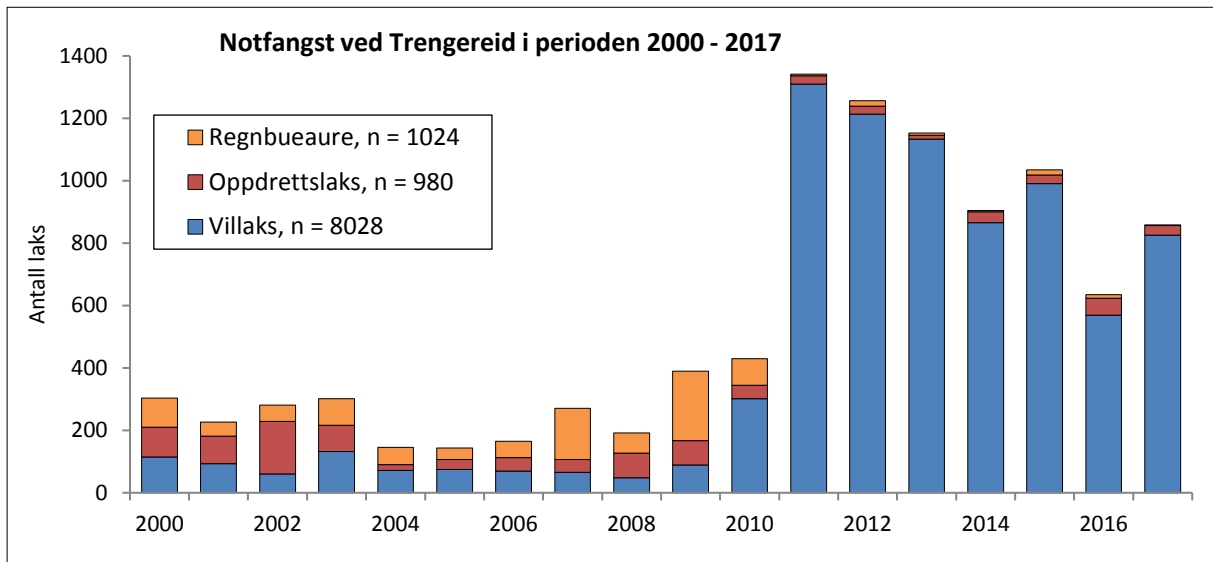
3.1.1 Samla fangst i notfiske

Fangstane frå nøtene ved Trengereid og i Bolstadfjorden viser ein markert auke frå og med 2011 då resultatata frå dei auka smoltmengdene slept ut viste seg som tosjøvinter laks (**Figur 4** og **Figur 5**). Dette skuldast effekten av auka tal på smolt slept ut, i kombinasjon med ei uvanleg god sjøoverleving for smolten som vart slept ut i 2009. Dette samsvarar med resultat som viser god sjøoverleving for denne smoltårgangen på heile Vestlandet (ICES 2013; Skoglund m.fl. 2014; 2016). Smoltårgangen i 2009, då det vart slept ut 60 000 smolt, har seinare vist seg å gjeva den beste attfangsten til tross for auka mengder smolt slept ut i perioden 2010-2013, då det vart slept ut høvesvis 75 000, 140 000, 86 000 og 85 000 smolt.

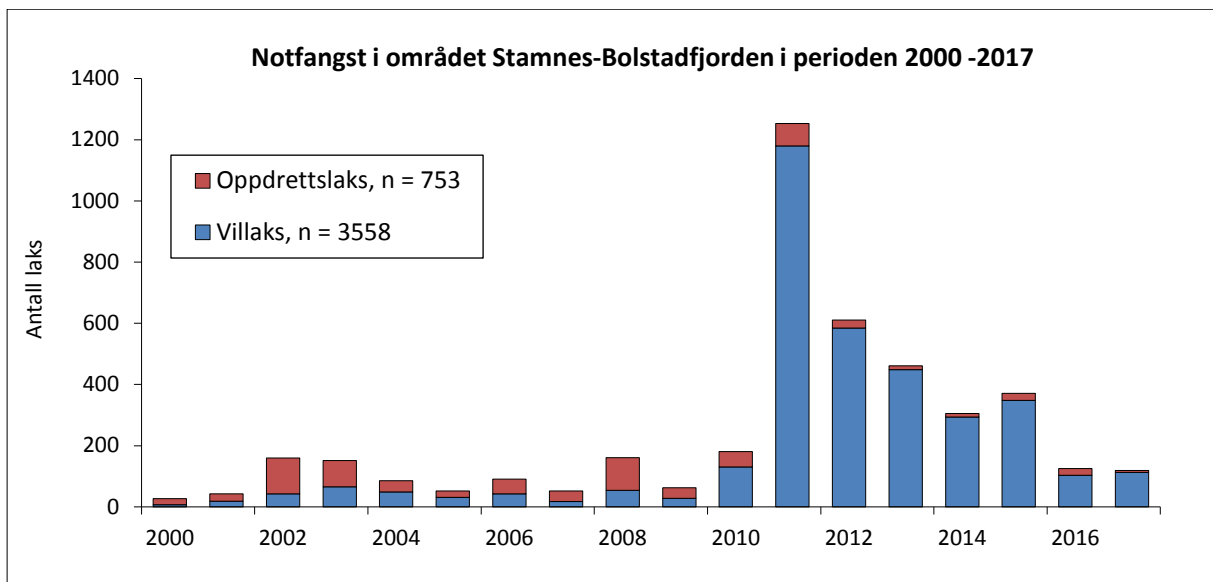
For åra 2011-2017 viser fangstane ein større nedgang for dei indre fjordane (Stamnes-Bolstad) samanlikna med Trengereid. Noko av årsaken til denne skilnaden skuldast at dei store fangstane på Trengereid i sesongen 2011 førte til at nøtene i periodar måtte stengast av di fangstane vart for store til at dei kunne handterast på ein forsvarleg måte. Om dette ikkje hadde vore tilfelle ville ein truleg sett ein klarare nedgåande trend frå 2011 til dei etterfylgjande åra ved Trengereid og utviklinga i fangstane mellom dei ytre og indre nøtene ville vore likare. Det er og noko redusert innsats i Bolstadfjorden då sitjenota på Skolmen ikkje har vore i drift sidan 2014.

For 2017 viser fangsttala for Trengereid 864 laks totalt. Frå fisket vart 28 klassifisert som oppdrett, etter skjelanalysen kom to av desse ut som villaks, medan fire villaks kom ut som oppdrettslaks. Til saman 30 oppdrettslaks der tre av desse vart sleppt ut att (den fjerde feilbestemte til villaks døydde i nota). Vidare vart 4 klassifisert som usikre etter skjelanalysen, 125 bestemt til villaks og resten, 705, bestemt til kultivert, vill eittårssmolt frå Voss eller Dale klekkeri. I Bolstadfjorden er tilsvarande tal, 6 oppdrettslaks, 34 naturleg rekrutterte villaksar og 79 villaks med kultivert bakgrunn som truleg alle stammar frå smoltslep frå Voss klekkeri. Dette gir ein andel av rømt oppdrettslaks i nøtene på Trengereid og i Bolstadfjorden på høvesvis 3,5 % og 5 %. Om vi utelet den kultiverte laksen som i hovudsak stammar frå slep av smolt frå Vosso og Daleelva aukar innslaget av oppdrettslaks til høvesvis

19 og 15 % i nøtene på Trengereid og i Bolstadfjorden. Disse tala speglar behovet for fortsatt overvaking og effektive tiltak for uttak av rømt laks når talet på villaks som stammar frå kultivert smolt som planlagt vil gå ned dei komande åra.



Figur 4. Fangstar i kilenotfiske ved Trengereid som her omfattar både merkt og umerkt laks som villaks samt oppdrettslaks og regnbogeaure. Auka frå 2011 og utover skuldast i stor grad det auka talet på smolt slept ut som fylgje av produksjonen i Evangervatnet i femårsperioden 2009-2013.



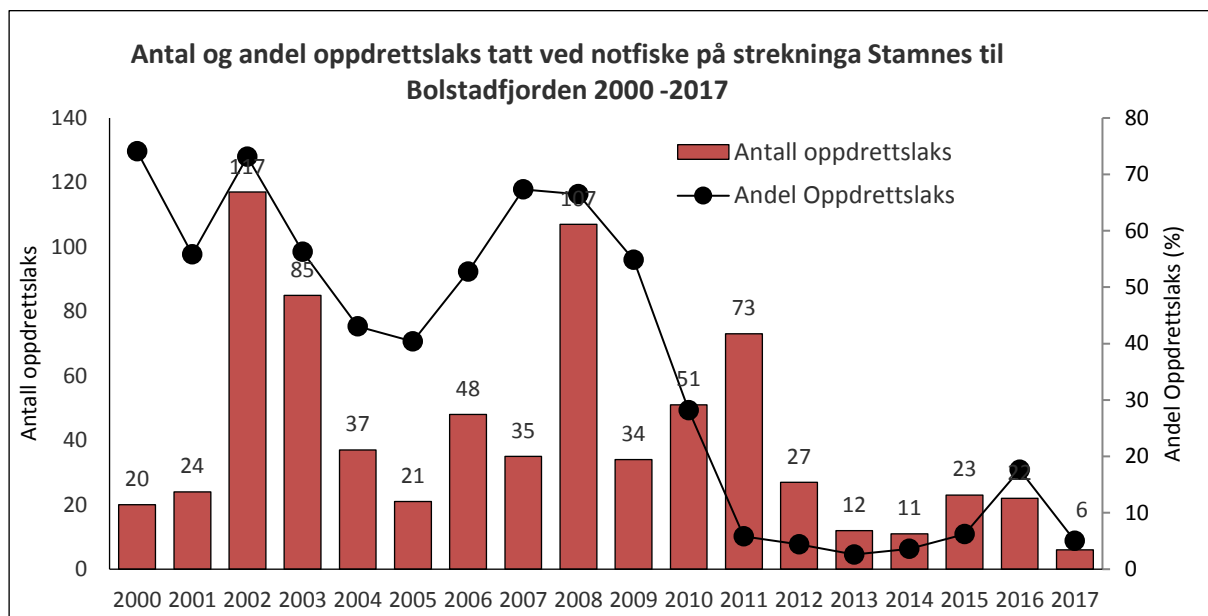
Figur 5. Fangst ved notfiske på strekninga Stamnes-Bolstadfjorden (dvs. Skolmen, Nauttoneset, Hakaskjeret & Furnes, men ulik innsats gjennom år) som her omfattar både merkt og umerkt villaks samt oppdrettslaks. Auka frå 2011 og utover skuldast i hovudsak det auka talet smolt slept ut som fylgje av produksjonen i Evangervatnet i femårsperioden 2009-2013.

3.2 Fangst og uttak av rømt oppdrettslaks og rømt regnbueaure

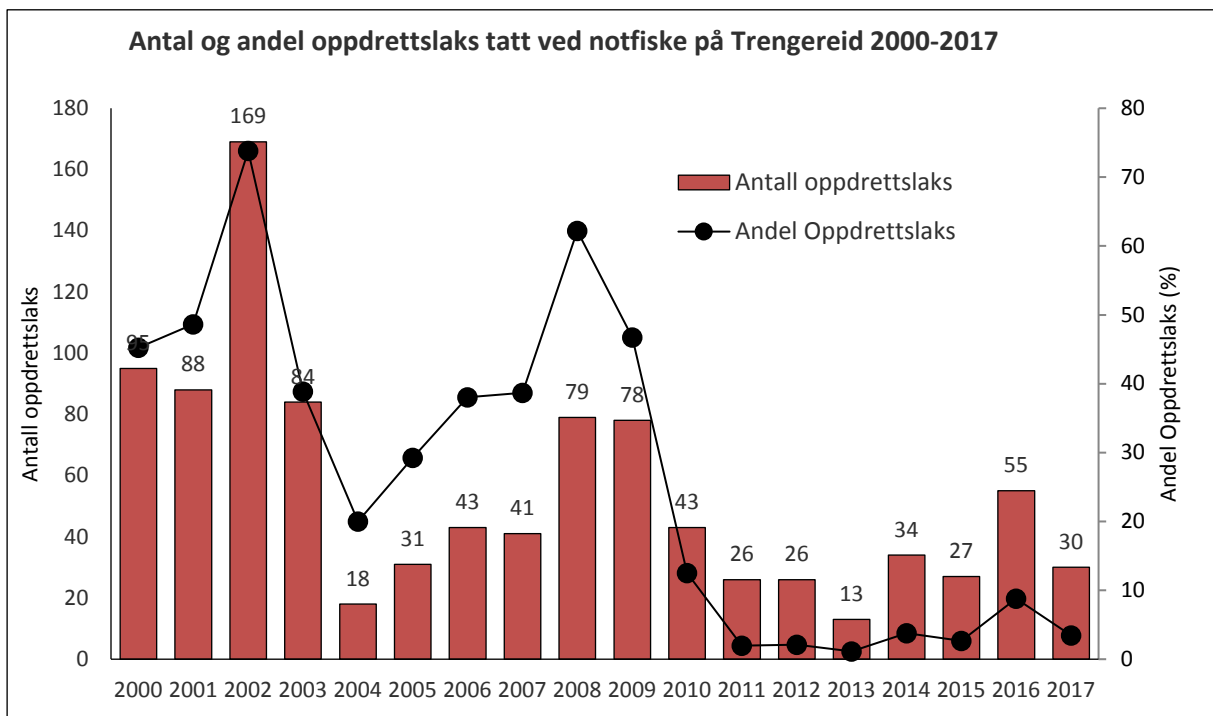
3.2.1 Rømt oppdrettslaks

Ved notstasjonen ved Trengereid vart det totalt i perioden 2000-2017 registrert 988 rømte oppdrettslaksar, mens det tilsvarande vart registret 752 oppdrettslaks i nøtene på strekninga Stamnes-Bolstadfjorden. Av dei registrerte oppdrettslaksane i tidsserien er dei aller fleste tatt ut og avliva. Som det går fram av figurane har talet på rømt oppdrettslaks variert mykje mellom år. Generelt har det vore registrert færre rømt oppdrettslaks dei siste åra samanlikna med tidleg i undersøkingsperioden. På begge lokalitetane har det vorte registrert ein markant reduksjon i andelen rømt oppdrettslaks dei siste sju åra både i Bolstadfjorden (**Figur 6**) og ved Trengereid (**Figur 7**). Dette skuldast fyrst og fremst auka tal på villaks frå og med 2011 men også redusert tal rømde oppdrettslaksar. I Bolstadfjorden er talet på oppdrettslaks fanga i nøtene i åra 2012 til 2017 variert frå 27 til 6 medan det i 2011 og i 2008 vart registret betydeleg høgare tal, høvesvis 73 og 107 rømde oppdrettslaks. Ved Trengereid er ikkje endringa like tydeleg. Her har talet på rømt laks variert frå 13 til 64 i åra 2010 til 2017 medan tala i 2008 og 2009 var 79 og 78 (Feil! Fann ikkje referansekjelda.).

I si risikovurdering for norsk fiskeoppdrett brukar Havforskningsinstituttet innslaget av rømt laks i bestandane som varslingsindikator for å vurdere fare for genetisk innblanding (Svåsand m.fl. 2015; Grefserud et al. 2018). Grenseverdiane er utarbeidd i samråd med NINA, der <4 % rømt laks indikerer låg risiko, 4-10 % moderat risiko, og >10 % høg risiko for genetiske endringar. I tidsseriane med notfiske frå Trengereid og Stamnes-Bolstadfjorden ligg andelen rømt oppdrettslaks godt over 10 % i heile perioden 2000-2010, medan det for begge seriane i åra 2011-2017 stort sett vart registrert verdiar som tilseier låg og moderat risiko. Unnataket er frå Bolstadfjorden i 2016 då andelen oppdrettslaks var 18 %. Det auka innsiget av villaks frå og med 2011 har difor heilt klart gjort Vossobestanden mindre sårbar for rømt oppdrettslaks. Når laks som stammar frå smoltslepa dei komande år fasast ut vert det difor viktig å oppretthalda tiltak for å halde innslaget av rømt laks på eit lågt nivå.



Figur 6. Søylediagram som viser antall oppdrettslaks i fangstane ved notfiske på strekninga Stamnes - Bolstadfjorden i perioden 2000-2017. Talet på oppdrettslaks fanga er også gitt over søylene. I tillegg viser den svarte linja andelen oppdrettslaks i forhold til villaks i same tidsrom. Andelen oppdrettslaks gjekk ned frå 2011 mykje som fylgje av auka mengde villaks frå slep av smolt jfr. tekst.



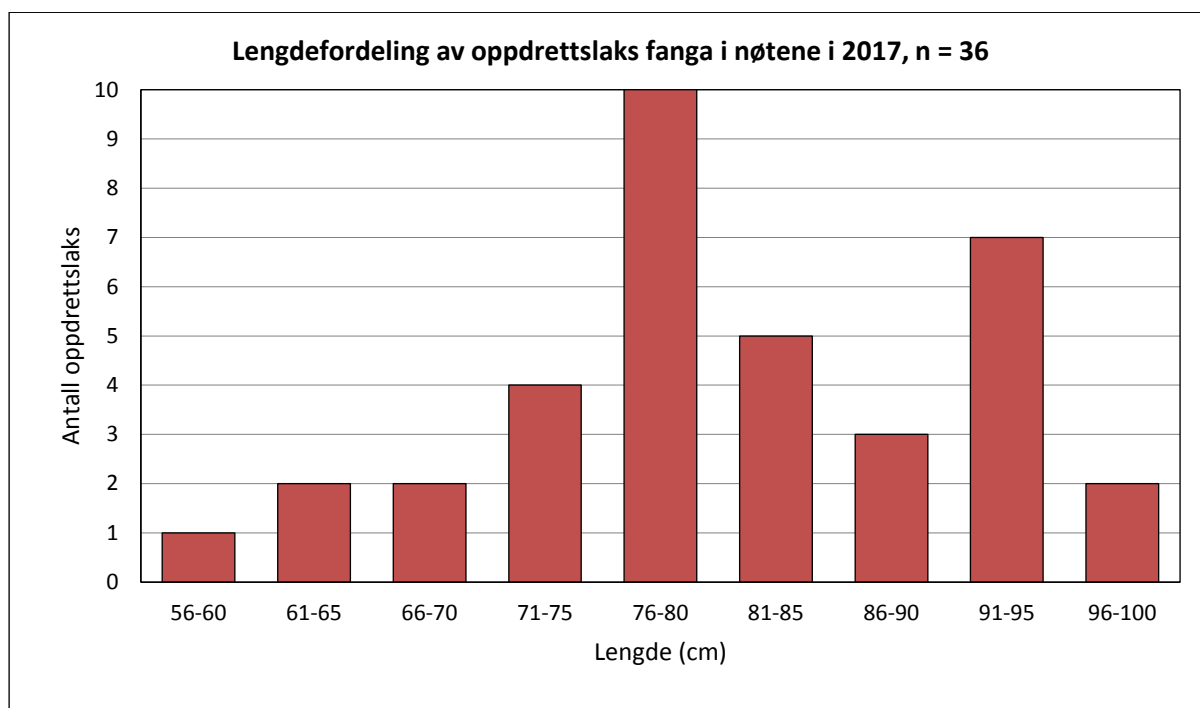
Figur 7. Søylediagram som viser antal oppdrettslaks i fangstane ved notfiske på strekningen Stamnes - Bolstadfjorden i perioden 2000-2017. Talet talet på oppdrettslaks fanga er også gitt over søylene. I tillegg viser den svarte linja andelen oppdrettslaks i forhold til villaks i same tidsrom. Andelen oppdrettslaks gjekk ned frå 2011 mykje som følgje av auka mengde villaks frå slep av smolt jmf. tekst.

Skjelanalyse av oppdrettslaksen syner at fleire av laksane har fleire vintersoner som kan tyde på at dei har vore på rømmen ei stund. Frå **Tabell 1** kjem det fram at 18 laksar er analysert som einsjøvinter eller kortare opphaldstid i sjø. Desse fiskane er i hovudsak gjeldfisk som ikkje er på gytevandring men vandrar i fjorden og havnar kanskje saman med annan laks i elv seinare. Lengdefordelinga er gjeven i

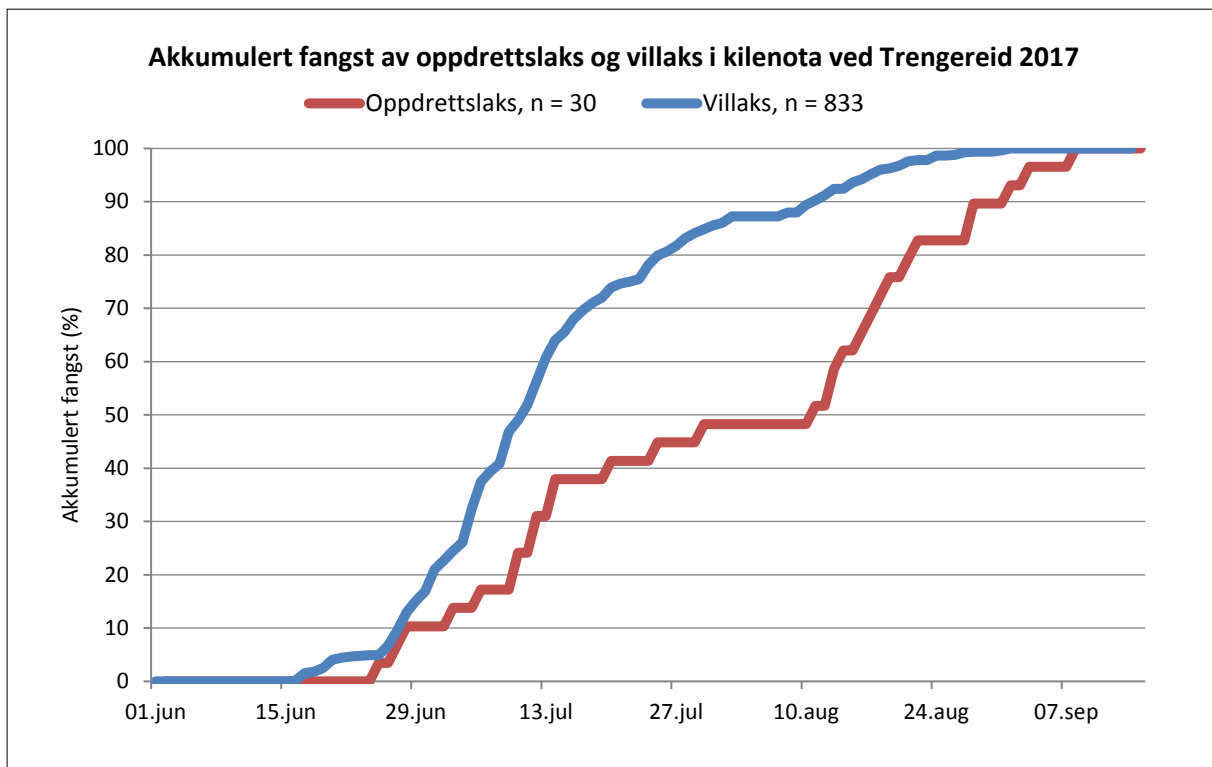
Figur 8 og syner at dei fleste lengder er representerte utanom dei over 100 cm og under 56 cm. Det er ikkje sett noko openbart mønster med tanke på fleire fisk som ser like ut, har same skjelkaraktaristikkar eller storleik. Det tyder på at den rømte laksen ikkje stammar frå ein einskild rømming, men heller frå fleire ulike rømmingar, eller frå tidlegare store rømmingar. Talet på oppdrettslaks er og det lågaste i Bolstadfjorden i perioden. Likevel utgjer andelen oppdrettslaks i overkant av 5 %, noko som er karakterisert som moderat påverknad over tid i ein bestand.

Tabell 1. Tabell som syner lengdefordeling og alderssamansetjing hjå oppdrettslaksen fanga i kilenøtene ved Trengereid og i Bolstadfjorden i 2017.

Lengde (cm)	Oppdrettslaks med ei eller ingen tydelege vintersoner	Oppdrettslaks med to tydelege vintersoner	Oppdrettslaks med tre tydelege vintersoner
56-60	1		
61-65	2		
66-70	2		
71-75	3	1	
76-80	7	3	
81-85	3	2	
86-90		3	
91-95		6	1
96-100		1	1



Figur 8. Lengdefordeling for oppdrettslaks fanga i kilenøtene i 2017.

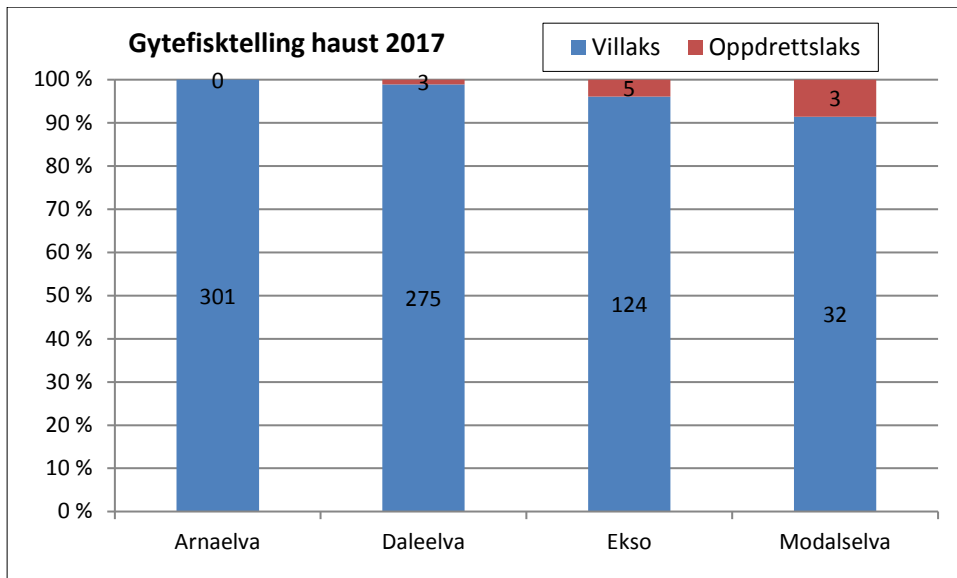


Figur 9. Akkumulert innsiget av oppdrettslaks og villaks til nota på Trengereid I 2017. 50% av oppdrettslaksen var fanga den 10 august, medan halvparten av villaksen var teken ein måned før, om lag 10 juli. Halvparten av oppdrettslaksen vart difor teke i siste tredjedel av fisket som varte til 11 september.

Innvandringstidspunktet til oppdrettslaksen i 2017 var ganske jamt fordelt gjennom sesongen då 50 % var tatt ca 10 august, men 50 prosent av fisken kom i siste tredjedel av notsesongen (**Figur 9**).

Når det gjeld kjønn er all oppdrettslaks sløydd og sjekka, utanom dei fire som vart karakterisert som villaks ved Trengereid. Ved Trengereid er det fanga 15 holaks og 11 hannlaks, medan i Bolstadfjorden var 4 hoer og 2 hannar. Det gjennomgåande er at fisk som har vore på rømmen i kort tid ikkje skulle gyta hausten 2017, medan oppdrettslaksen som har to eller fleire vintersoner skulle gyta.

Ved gytefiskteljingane utført av Uni Research Miljø hausten 2017 vart det registret totalt 11 oppdrettslaks i Osterfjordelvane Storelva i Arna, Daleelva, Ekso og Modalselva som vist i **Figur 10**. Loneelva og Vossovassdraget vart ikkje tald i 2017 på grunn av dårlege observasjonstilhøve, men ved stamfiske og registreringsfiske i Vosso høsten 2017, utført av Voss klekkeri, vart det registrert 41 villaks og 4 oppdrettslaks. Samla viser desse registreringene at å ta ut oppdrettslaks ved bruk av notfiske før dei går på elva truleg i betydeleg grad reduserer talet rømt oppdrettslaks som vandrar opp i elvane i regionen og dermed også andelen rømt laks på gyteplassane.



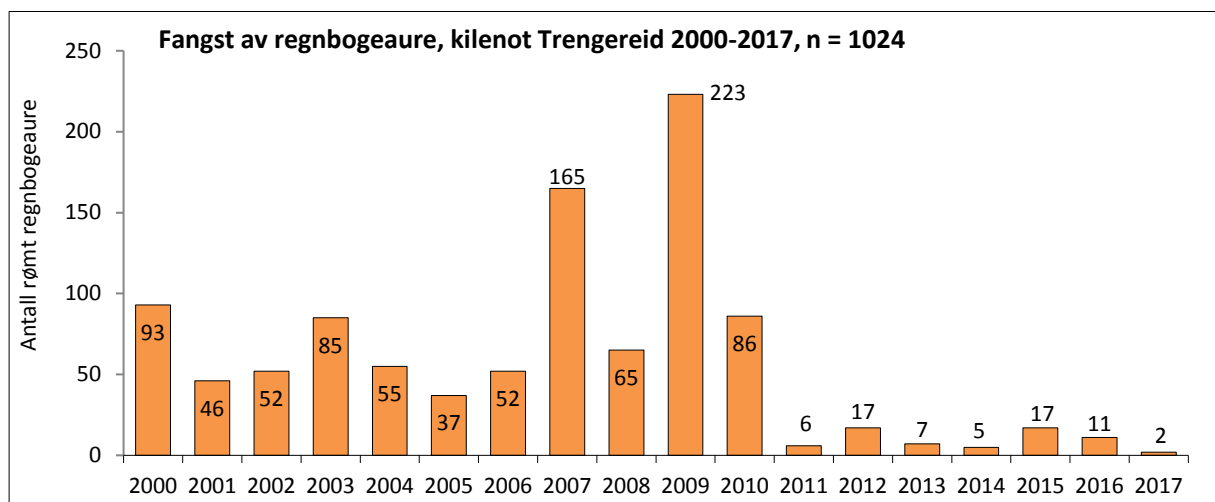
Figur 10. Gytfiskteljingsdata som syner stoda i oktober 2017. Tilsvarande vart det registrert 41 villaks og 4 oppdrettslaks ved stamfiske utført av Voss klekkjeri hausten 2017. Uttaket av totalt 33 oppdrettslaks med bruk av kilenøter bidrog med stort sannsyn til å minke andelen oppdrettslaks som vandra opp i desse elvane i 2017.

3.2.2 Rømt regnbogeaure

I motsetnad til rømt oppdrettslaks som ofte spreier seg raskt vekk frå rømingstaden og difor er lite fangbar (Skilbrei m.fl. 2006), er rømt regnbogeaure langt meir stasjonær etter røming (Rikardsen & Sandring 2006; Skilbrei 2012). Dette gjer regnbogeauren meir fangbar ved fiske i fjordane (Barlaup m.fl. 2015). Utover på 2000-talet vart det frå lokale fiskarar i Osterfjordbassenget meld om jamlege fangstar av regnbogeaure, og fleire var uroa over høge rømingstal og uheldige miljøkonsekvensar. Denne problemstillinga vart teken opp i Vossoprosjektet, der rømt regnbogeaure vart registrert i relativt høge tal, dvs. frå 38 til 223 stk. i åra 2000-2010 i forskingsnøtene ved Trengereid. Vossolaugget retta ein del av sin innsats på å redusere rømingane av regnbogeaure i Osterfjordssystemet ved å montere såkalla indikatorfeller (storruser) ved oppdrettsanlegga (sjå bilete). Indikatorfellene har vore i drift sidan 2010 og har mest truleg bidrege til den markerte nedgangen av rømt regnbogeaure registrert sidan 2010 då det berre har vore teke frå 2 til 17 rømte regnbogeaure per år (Figur 11).



Biletet viser ei indikatorfelle, dvs. den spesialtilpassa storrusa utvikla i Vossoprosjektet. Denne rusetypen, som har vore i drift sidan 2010, har vist seg å vere eit effektivt reiskap for å fange rømt regnbogaure som sym rundt oppdrettsanlegga. Foto: Uni Research v/Barlaup.



Figur 11. Fangst av rømt regnbogaure i nøtene ved Trengereid i åra 2000-2017. Fangstutviklinga viser ein betydeleg nedgang av rømt regnbogaure i Osterfjordbassenget dei fem siste åra, noko som truleg har samanheng med auka tiltak for å hindre røming. Mellom anna ved innføring av såkalla indikatorfeller (sjå bilete).

4 Konklusjon

Samla sett viser tala frå kilenotfiske i Osterfjordsystemet frå perioden 2000 til 2017 tydelege trendar både for villaks og rømt oppdrettslaks. Medan villaksen har hatt ei klar auke frå og med 2011 har talet på oppdrettslaks vist ein generell nedgang i same periode. Dette har ført til at andelen rømt oppdrettslaks i fangstane har vorte betydeleg redusert frå og med 2011. I 2017 sørga notfiske for at det vart teke ut 33 rømte oppdrettslaks frå innvandringsruta til villaksen. Dette medverka truleg til at det vart observert relativt få, dvs. totalt 11 oppdrettslaks ved gytefiskteljing i Arnaelva, Daleelva, Ekso og Modalselva hausten 2017 og at det ikkje vart registrert fleire enn 4 oppdrettslaksar ved stamfiske i Vosso.

Det konkluderast difor med at å oppretthalde tidsserien med kilenotfiske har ein klar praktisk nytteverdi i høve til både 1) målsetjinga om å følgje utviklinga i talet på og andelen rømt oppdrettslaks i regionen og 2) målsetjinga om å ta ut rømt oppdrettslaks og såleis medverka til redusert oppvandring av rømt oppdrettslaks i lakseelvane i Osterfjordsystemet.

5 Referanser

Anon. 2017. Status for norske laksebestander i 2017. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 10, 152 s.

Anon. 2018. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet i 2017. Fisken og havet, særnr. 2-218.

Barlaup, B.T. (red). 2008. Nå eller aldri for Vossolaksen. Anbefalte tiltak med bakgrunn i bestandsutvikling og trusselfaktorer. DN-utredning 2008-9. 172 pp.

Barlaup, B.T. (red). 2018. Redningsaksjonen for Vossolaksen – Fremdriftsrapport per 2017. LFI-rapport nr. 300

Barlaup, B.T., Lehmann, G.B., Velle, G., Espedal, E.O., Stranzl, S., Skår, B., Wiers, T. & Birkeland, I.B. 2015: Oppfølging og tiltak etter rømmingen av regnbueaure fra Angelskår i Sørfjorden januar 2015. LFI-rapport nr. 250.

Forseth, T., B.T. Barlaup, B. Finstad, P. Fiske, H. Gjøsæter, M. Falkegår, A. Hindar, T. A. Mo, A.H. Rikardsen, E.B. Thorstad, L. A. Vøllestad, and V. Wennevik. 2017. The major threats to Atlantic salmon in Norway. *ICES Journal of Marine Science* (2017), doi:10.1093/icesjms/fsx020.

Fiskeridirektoratet si Nasjonale overvaking av rømt oppdrettslaks
<https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Drift-og-tilsyn/Roemming/Overvaakingsprogram-for-roemt-oppdrettslaks-i-vassdrag>

Gammersvik, Å. 1984. Laksefiskarene. Teknologisk og økonomisk tilpassing på Stamnes i Nordhordland, 1870-1980. Magistergrad i etnologi. Universitetet i Oslo. Hausten 1984.

Grefserud, E.S., Glover, K., Grøsvik, B.E., Husa, V., Karlsen, Ø., Kristiansen, T., Kvamme, B.O., Mortensen, S., Samuelsen, O.B., Stien, L.H & Svåsand, T. (red.). 2018. Risikorapport norsk fiskeoppdrett 2018. *Fisken og havet*, særnr. 1-2018.

ICES. 2013 Report of the working group on North Atlantic Salmon (WGNAS), 3–12 April 2013. Copenhagen, Denmark. ICES CM 2013/ACOM:09, p. 380.

Rikardsen, A. H. and S. Sandring, 2006. Diet and size-selective feeding by escaped hatchery rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *ICES Journal of Marine Science* 63: 460–465.

Skilbrei, O.T., Holst, J.C. & M. Holm. 2006. Oppsummering av kunnskapsstatus innen rømming av oppdrettslaks – Tiltak for gjenfangst etter rømming. *Havforskningsinstituttet – fisken og havet nr. 7 2006*

Skilbrei, O.T. 2012. The importance of escaped farmed rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) as a vector for the salmon louse (*Lepeophtheirus salmonis*) depends on the hydrological conditions in the fjord. *Hydrobiologia*. Volume 686, issue 1, pp 287-297.

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. Gytefisktelling og registrering av rømt oppdrettslaks i elver på Vestlandet høsten 2013. LFI-rapport nr. 230.

Skoglund H., Barlaup B.T., Straume Normann E., Wiers T., Lehmann G.B., Skår B., Pulg U., Vollset K., Velle G., Gabrielsen S.-E., Stranzl S. 2016. Gytefisktelling og uttak av rømt oppdrettslaks i elver på Vestlandet høsten 2015. LFI-rapport nr. 266

Svåsand, T., K. Kroon Boxaspen, Ø. Karlsen, B. O. Kvamme, L. H. Stien og G.L. Taranger (redaktører). 2015. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2014. *Fisken og havet*, særnummer 2-2015.

Vedlegg. Tabell 1 (del 1 av 2). Oversikt over fangstreiskap og fangstar av innvandrande laks på dei ulike lokalitetane for perioden 2000-2017. Det er skild mellom villaks, oppdrettslaks, usikre, sjøaure og regnbogaure. Villaks inkluderer her både naturleg rekruttert laks og fisk med ulik kultiveringsbakgrunn, mens usikre er laks som utifrå skjelanalysane ikkje kunne identifiserast som oppdrettslaks eller villaks.

Lokalitet	År	Reiskap (antall)	Fangstperiode	Totalt Villaks	Oppdrettslaks	Laks usikre	Sjøaure	Regnbogaure
Vikne	2009	Kilenot (1)	07.07-31.08	25	28	5	25	68
Trengereid	2000	Kilenot (1)	03.07-01.09	115	95	6	140	93
	2001	Kilenot (1)	01.07-09.09	93	88	5	45	46
	2002	Kilenot (1)	01.07-31.08	60	169	9	65	52
	2003	Kilenot (1)	14.07-30.08	132	84		18	85
	2004	Kilenot (1)	16.07-27.08	72	18	3	11	55
	2005	Kilenot (1)	16.07-29.08	75	31		165	37
	2006	Kilenot (2)	01.07-14.08	70	43	2	39	52
	2007	Kilenot (2)	03.07-31.08	65	41	4	22	165
	2008	Kilenot (2)	21.06-31.08	48	79	0	21	65
	2009	Kilenot (2)	20.06-31.08	89	78	0	77	223
	2010	Kilenot (2)	11.06-03.09	301	43	1	83	86
	2011	Kilenot (1)	11.06-22.08	1310	26	26	44	6
	2012	Kilenot (1)	11.06-18.08	1213	26	33	34	17
	2013	Kilenot (1)	10.06-21.08	1125	21	6	61	7
	2014	Kilenot (1)	21.06-19.08	914	33	4	68	5
	2015	Kilenot (1)	16.06-14.08	991	27		37	17
	2016	Kilenot (1)	16.06-15.08	544	64	2	19	11
	2017	Kilenot (1)	15.06-15.09	820	34	4	17	2
Kjenes	2011	Sittenot (1)	04.07-18.08	565	9	9	4	3
	2012	Sittenot (1)	26.06-15.08	268	8	11	3	8
Stamnes (Skolmen)	2000	Sittenot (1)	18.07-25.08	7	20	2	204	0
	2001	Sittenot (1)	02.07-26.08	19	24	5	182	0
	2002	Sittenot (1)	24.06-04.09	40	107	6	125	1
	2003	Sittenot (1)	30.06-30.08	41	38	8	99	1
	2008	Sittenot (1)	19.06-22.08	31	52	0	92	0
	2009	Sittenot (1)	07.07-17.08	14	15	0	74	0
	2010	Sittenot (1)	30.06-27.08	47	12	1	34	0
	2011	Sittenot (1)	17.07-25.08	574	33	3	22	0
	2012	Sittenot (1)	05.07-24.08	197	11	1	Ikkje fanga	0
	2013	Sittenot (1)	05.07-22.08	173	2	0	35	0
	2014	Sittenot (1)	05.07-19.08	156	6	0	19	0

Tabell 1 (del 2 av 2). Oversikt over fangstreiskap og fangstar av innvandrande laks på dei ulike lokalitetane for perioden 2000-2017. Det er skild mellom villaks, oppdrettslaks, usikre, sjøaure og regnbogaure. Villaks inkluderer her både naturleg rekruttert laks og fisk med ulik kultiveringsbakgrunn, mens usikre er laks som utfrå skjelanalysane ikkje kunne identifiserast som oppdrettslaks eller villaks.

Lokalitet	År	Reiskap (antall)	Fangstperiode	Totalt Villaks	Oppdrettslaks	Laks usikre	Sjøaure	Regnbogaure
Bolstadfjorden	2002	Lakseruse (1)	01.07-06.09	3	10	0	152	0
	2003	Kilenot (1) lakseruse (1)	12.06-30.08	25	47	7	144	0
	2004	Kilenot (2)	01.06-20.09	49	37	5	127	3
	2005	Kilenot (3) lakseruse (1)	01.06-13.09	31	21	6	749	1
	2006	Kilenot (3)	26.05-08.09	43	48	5	138	0
	2007	Kilenot (3) lakseruse (1)	30.05-04.10	17	35	1	547	0
	2008	Kilenot (2)	22.05-01.10	23	89	0	18	2
	2009	Kilenot (2)	24.05-01.10	13	18	3	74	0
	2010	Kilenot (2)	28.05-28.09	96	39	5	203	1
	2011	Kilenot (2)	04.06-30.09	535	38	2	184	1
	2012	Kilenot (2) storruse (1)	01.05-21.09	403	16	4	197	1
	2013	Kilenot (2)	17.06-19.09	277	11	3	96	0
	2014	Kilenot (2)	04.06-07.09	137	9	1	57	0
	2015	Kilenot (2)	06.06-26.09	348	22	0	118	0
	2016	Kilenot (1)	14.06-16.09	103	22	0	31	0
	2017	Kilenot (2)	15.06-16.09	113	6	0	77	0

Ferskvannøkologi - laksefisk - bunndyr

LFI ble opprettet i 1969, og er nå en seksjon ved Uni Research Miljø, en avdeling i Uni Research AS, et forskningsselskap eid av universitetet i Bergen og stiftelsen Universitetsforskning Bergen. LFI Uni Research Miljø tar oppdrag som omfatter forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannøkologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være til stede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Effekter av fiskeoppdrett, lakselus og rømming
- Forsuring og kalking
- Habitattanalyser
- Vassdragsrestaurering
- Miljødesign og habitattiltak
- Effekter av klimaendringer
- Fiskepassasjer
- Gassovermetning

Oppdragsgivere er offentlig forvaltning, kraftselskap, forskningsråd og andre. Viktige samarbeidspartnere er andre nasjonale og internasjonale forskningsinstitusjoner og FoU miljø hos oppdragsgivere.

Våre internettsider finnes på <http://uni.no/nb/uni-miljo/> eller ved søk på Uni Research Miljø.