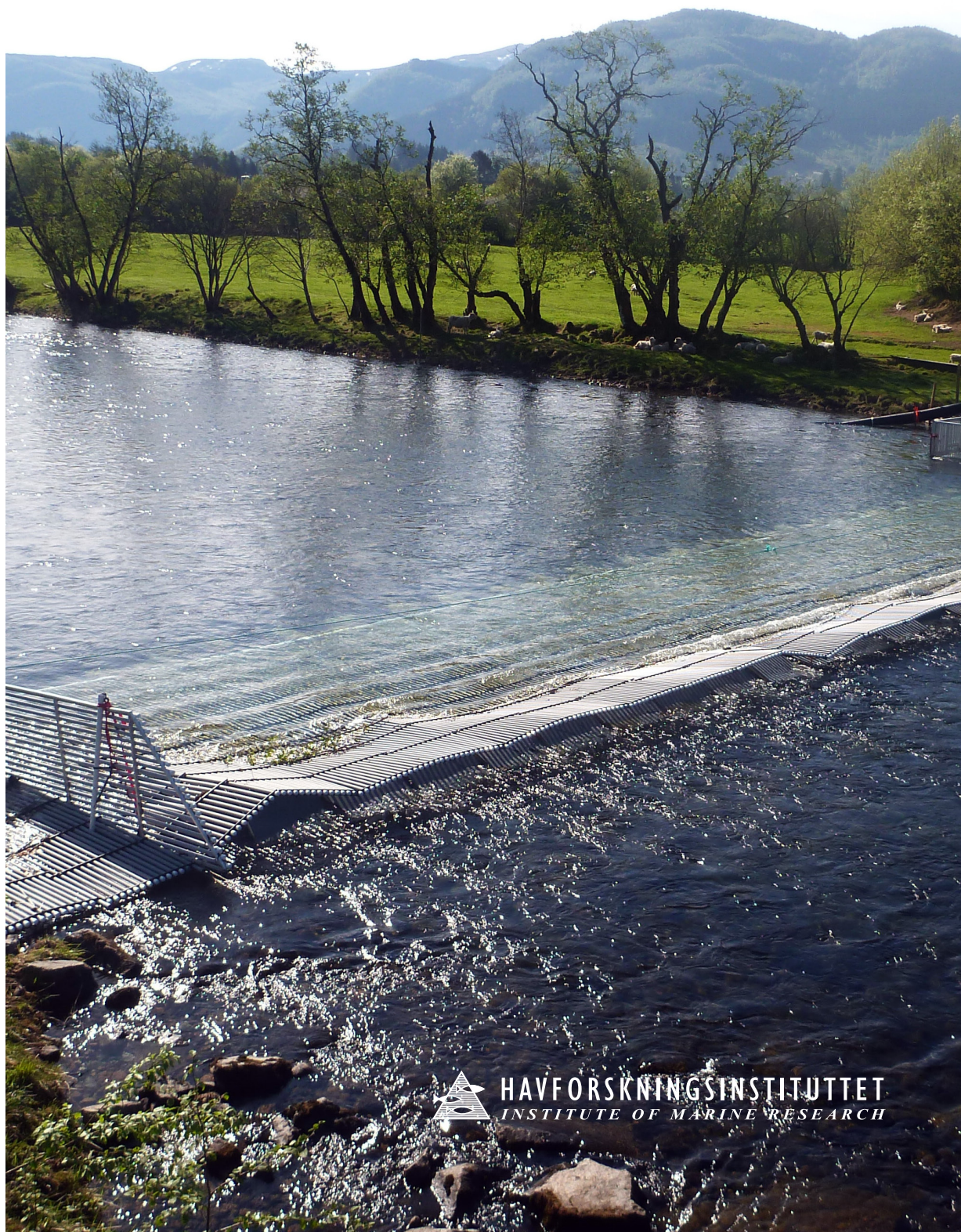


# Erfaringar med Resistance Board Weir-fangstsystemet i Etnevassdraget 2013–2014

Øystein Skaala<sup>1</sup>, Sofie Knutar<sup>1</sup>, Britt Iren Østebø<sup>1</sup>, Tor-Egil Holmedal<sup>1</sup>,  
Ove T. Skilbrei<sup>1</sup>, Abdullah Sami Madhun<sup>1</sup>, Bjørn Barlaup<sup>2</sup>, Kurt Urdal<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Havforskningsinstituttet; <sup>2</sup>Uni Research; <sup>3</sup>Rådgivende biologer



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

## **Innhald**

Samandrag	3
Bakgrunn	4
Føremål og organisering	4
Materiale og metode	4
Arbeidsfordeling	5
Fellesystemet Resistance Board Weir	6
Tidspunkt for rømming	7
Smittetesting	7
Resultat og diskusjon	7
Dagleg drift av fella	
Oppvandring av villaks, rømt laks og sjøaure	8
Fangsteffektivitet for villfisk og fjerning av oppdrettslaks	16
Tidspunkt for rømming	18
Smittetesting	18
Konklusjon	20
Vedlegg	21

## Samandrag

Mengda av rømt oppdrettslaks i Etnevassdraget har uroa både fiskeri- og miljøforvaltinga sidan registreringane starta på slutten av 1980-talet. Etne elveeigarlag har ved fleire høve etterlyst tiltak mot rømt oppdrettsfisk i vassdraget. Det vart difor vedteke i styret for det nasjonale pilotprosjektet *Prioriterte strakstiltak for sikring av anadrome bestandar av laksefisk i Hardangerfjordbassenget i påvente av langsiktige forvaltningstiltak* å testa den nordamerikanske laksefella Resistance Board Weir gjennom eit 3-årig prosjekt.

Føremåla med prosjektet er å testa teknologien si evne til å hindra oppgang av rømt laks i vassdrag, å framskaffa presise data på mengde, storleik, kjønnsmodning og oppvandringstidspunkt for rømt laks som vandrar opp i Etneelva, og å framskaffa data på oppvandrande villaks og sjøaure, herunder tidspunkt for oppvandring, alder og smoltårsklasse.

Fella har vore i drift 2013 og 2014. Klassifisert ved ytre kjenneteikn, vart det i 2013 registrert totalt 1154 oppvandrande villaks mot 417 i 2014, eller 36 % av talet registrert i 2013. Tilbakegangen er markert for samtlege undersøkte aldersgrupper, dvs. laks frå smoltårgangane 2013, 2012 og 2011. Dette avvik blant anna frå situasjonen for 1-sjøvinterlaksen (1SW) langs store delar av kysten. Til samanlikning vart det i Suldalslågen rapportert fangst av 977 laksar i 2013 og 1153 i 2014. Utviklinga i Etneelva avvik difor frå bestandar utanfor Hardangerfjordbassenget. For sjøauren i Etneelva var det ein reduksjon frå 922 individ i 2013 til 360 i 2014, eller 39 % av talet registrert i 2013.

Dato då 50 % av villaksen var registrert i 2014, er om lag fire veker seinare enn i 2013. Også i 2014 kom oppdrettslaksen seinare opp enn villaksen, og også oppdrettslaksen kom om lag fire veker seinare opp i 2014 samanlikna med 2013.

Fangsteffektiviteten for villaks i 2013 og 2014 er 80–85 %, for rømt fisk litt høgare. I 2014 vart prosentandel rømt oppdrettslaks redusert frå ca. 28 % til ca. 4 % gjennom uttaket i fella.

Fella representerer ei unik forskingsplattform og eit nasjonalt målepunkt for ei rekkje problemstillingar på rømt oppdrettslaks, herunder mengde, storleik, oppvandringstidspunkt, vandring og spreiding frå rømmingspunkt, kjønnsmodning, fiskehelse og smitte, kompleksitet illustrert ved genetisk identifisering av avlslinjer og grupper. Fella representerer ein relativt effektiv metode for fjerning av rømt oppdrettsfisk i ein del vassdrag. For villaks og sjøaure fungerer fella som nasjonalt målepunkt for mengde i innsig per smoltårsklasse, tilvekst per smoltårsklasse, oppvandringstidspunkt og fiskehelse, i tillegg til problemstillingar knytt til infeksjon av lakselus og effektar på bestandsnivå.

Teknologien er robust og har vist seg å tola ekstrem flaum i Etneelva, men krev ressursar til dagleg reinhald og manuell prøvetaking. Om konseptet skal vidareførast i Etne eller andre lokalitetar, bør teknologien vidareutviklast med større grad av automasjon.

## Bakgrunn

Etnevassdraget er eit nasjonalt laksevassdrag, og fram til no har vi her funne nokre av dei største bestandane av laks og sjøaure på Vestlandet. Mengda av rømt oppdrettslaks i vassdraget har uroa både fiskeri- og miljøforvaltinga sidan registreringane starta på slutten av 1980-talet, og Havforskningsinstituttet sine analysar viser at 20 % av arvematerialet no skriv seg frå oppdrettslaks. Etne elveeigarlag har ved fleire høve etterlyst tiltak mot rømt oppdrettsfisk i vassdraget.

Styret for det nasjonale pilotprosjektet *Prioriterte strakstiltak for sikring av anadrome bestandar av laksefisk i Hardangerfjordbassenget i påvente av langsiktige forvaltningstiltak* vedtok difor å testa den nordamerikanske laksefella Resistance Board Weir, RBW (figur 1 og 2) og om dette systemet kan vera eigna til å fjerna rømt oppdrettslaks i norske vassdrag. Fella vart installert i Etnevassdraget i april 2013 med midlar frå havbruksnæringa og forvaltinga. Konseptet har vore i bruk i Nord-Amerika i over 20 år, og fleire feller er i drift, men dette er første gang fangstsystemet er testa i vassdrag utanfor Nord-Amerika, og første gang det er testa på atlantisk laks (*Salmo salar*) og sjøaure (*Salmo trutta*). Havforskningsinstituttet har hatt ansvar for å testa ut fella, og har lagt ned betydelege ressursar i prosjektet i 2013 og 2014.

## Føremål og organisering

*Føremålet* med prosjektet er å:

- a) testa RBW-fellekonseptet si evne til å hindra oppgang av rømt laks i Etnevassdraget
- b) framskaffa presise data på mengda rømt- og vill laks som vandrar opp i Etneelva
- c) framskaffa data på vektfordeling av den rømte fisken som vandra opp i Etneelva, samt fordelinga av gytefisk og umoden fisk (gjeldfisk)
- d) framskaffa data på oppvandrande villaks og sjøaure i Etnevassdraget (lengde, vekt, skadar, tidspunkt for oppvandring, alder og smoltårsklasse)

### *Organisering*

Fellestyret har ansvar for dagleg røkting, vedlikehald og tøming av fella, medan prosjektgruppe leia av Havforskningsinstituttet har ansvar for det vitenskaplege med prøvetaking, sortering av rømt og vill laks og bearbeiding og rapportering av data. Prosjektgruppa er samansett slik: Øystein Skaala (prosjektleder), Kevin A. Glover, Rune Nilsen; Britt Iren Østebø; Sofie Knutar (Folgefonna/landbrukstenester/HI); Bjørn T. Barlaup (Uni Miljø); Etne jeger- og fiskeforeining og Etne Elveeigarlag.

## **Materiale og metode**

For å sikra forsvarleg handtering av fisken er det sett opp oppbevaringskar med stabil vassforsyning for levande fisk. All villaks og sjøaure skal setjast ut att umiddelbart etter prøvetaking. Ei enkel brakke med straumforsyning og internett-tilgang er rigga opp like ved fella. Det blir teke skjelprøve (2–4 skjel) for alders- og vekstanalysar og kontroll på klassifisering av vill og rømt laks. All fisk som vert sett ut att får eit lite kutt ytst på feittfinnen som eit synleg, men skånsamt merke, slik at det i etterkant er mogleg å skilja mellom fisk som er kontrollert i fella og fisk som har vandra forbi utan å bli registrert. Denne registreringa av kontrollert (merka) og ikkje-kontrollert fisk (umerka) er eit sentralt punkt for å evaluera effekten av fella. Finneklipp blir lagra på 2 ml sprittube for vidare DNA-studiar. Etter at oppvandringa var avslutta, vart fella demontert, ettersett og lagra for neste sesong.

Fisken si åtferd i møte med fella vart eit diskusjonstema, og det vart difor montert opp to undervasskamera med monitor i brakka for å observera fisk på veg inn mot fella og inne i fangstkammeret.

### *Arbeidsfordeling*

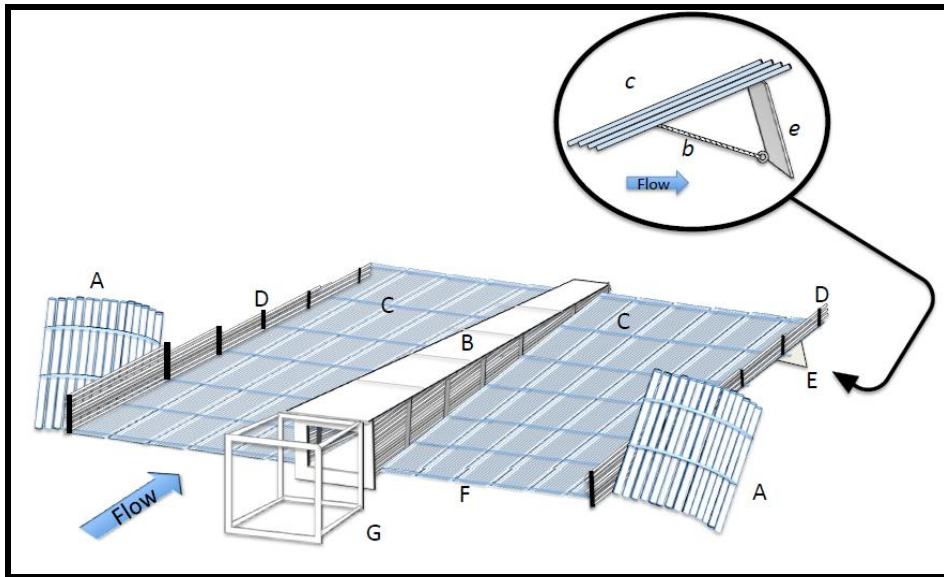
#### **Dagleg drift av RBW-systemet (ansvarleg Fellestyret)**

- Dagleg røkting – vaktliste m/ ansvarleg, formalia, forsikringar
- Kursing av røktarar: HMS, reparasjonar, varsling, handtering fisk
- Ventekar med vassforsyning, avløp, straum
- Brakke m/ utstyr for skjellesing, oppbevaring av utstyr, videoovervaking mv.
- Fisk frå fella opp i ventekar

#### **Følgeforskinga (ansvarleg Havforskningsinstituttet)**

- Identifisering av art og type (rømt eller vill):
- Ytre kjenneteikn: finnar, finnestrålar, gjellelok, pigmentering, ev. merking
- Eventuelt indre kjenneteikn: pigmentendringar, samanveksingar
- Skjel: vekstmønster og alder elv og sjø / feittprofilar
- Evaluering:
  - a) Registrering av merka og umerka fisk i sportsfiske per sone
  - b) Gyteteljing
- Rapportering: Årsrapport til fellestyret, samt intern rapportering

## Fellesystemet Resistance Board Weir



**Figur 1.** Prinsippskisse av Resistance Board Weir-konseptet. A: faste sidepanel, B: inngang til fellekammer, C: flyterister, D: sidepanel, E: flaps, F: innfesting i substratet, G: fellekammer.



**Figur 2.** Konseptet byggjer på eit flyterist-modulsystem forankra i elvebotn oppstrøms, og skråstilt med straumretninga. Ristene er påmontert ein ”flaps” og fungerer som ei flyvenge. Jo raskare vasstraum, jo meir løft. Til høgre på bildet ser ein fangstkammeret.

### *Tidspunkt for rømming*

For å estimera tidspunkt for kor tid fisken rømte, blei innhaldet av feittsyrer i den rømte laksen analysert. Medan nyleg rømt laks er venta å ha ein feittsyreprofil som samsvarar godt med oppdrettsfôret, så har tidleg rømt oppdrettslaks som har ete naturleg føde i minst ett år, ei feittsyresamansetjing som er lik villaksen. Fisken blei klassifisert i tre grupper: tidleg rømt, intermediær og nyleg rømt laks. "Intermediær" er ei mellomform som har rømt etter at fisken blei "vaksen" og så har kome i gang med å eta naturleg føde slik at han har ein miks av dei ulike typane feittsyrer når han blei fanga. Skjelprøvene av fisken blei berre brukt til å skilja mellom villaks og oppdrettslaks. Metodikken for å klassifisera den rømte laksen i samsvar med feittsyreprofil er omtala i Skilbrei mfl. (2015). Samanlikningar av resultata av feittsyreanalyse og skjellesing i materiale frå Etne i 2011 (Skilbrei mfl. 2015) og i 2014 (upubliserte data) tyder på at det er utfordrande å bruka skjelanalysar til å vurdere tidspunkt for rømming.

### *Smittetesting*

Av den rømte laksen fanga i fella, vart 132 individ testa for PRV, PD og ILA virus.

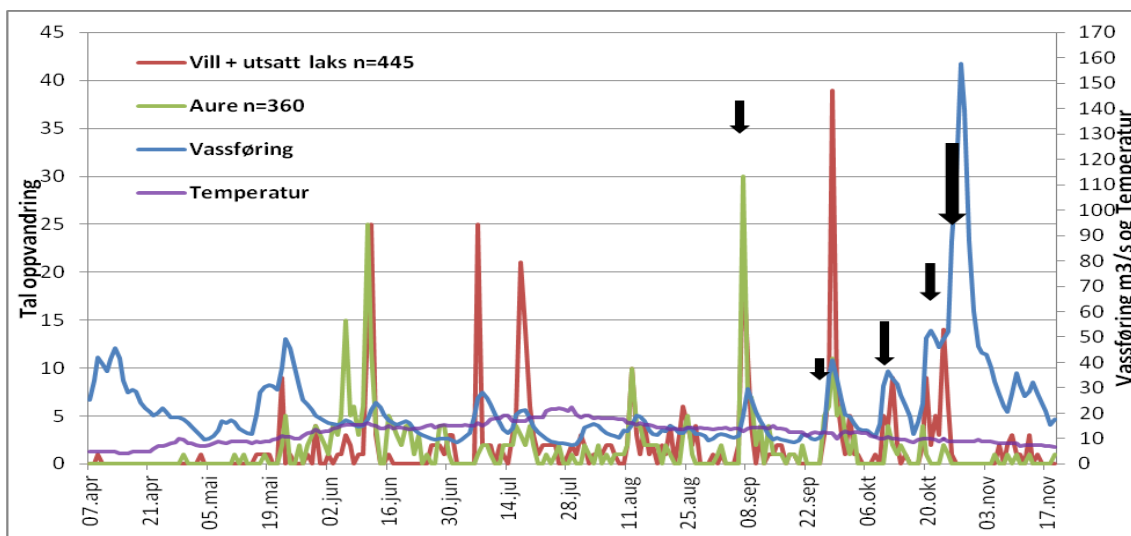
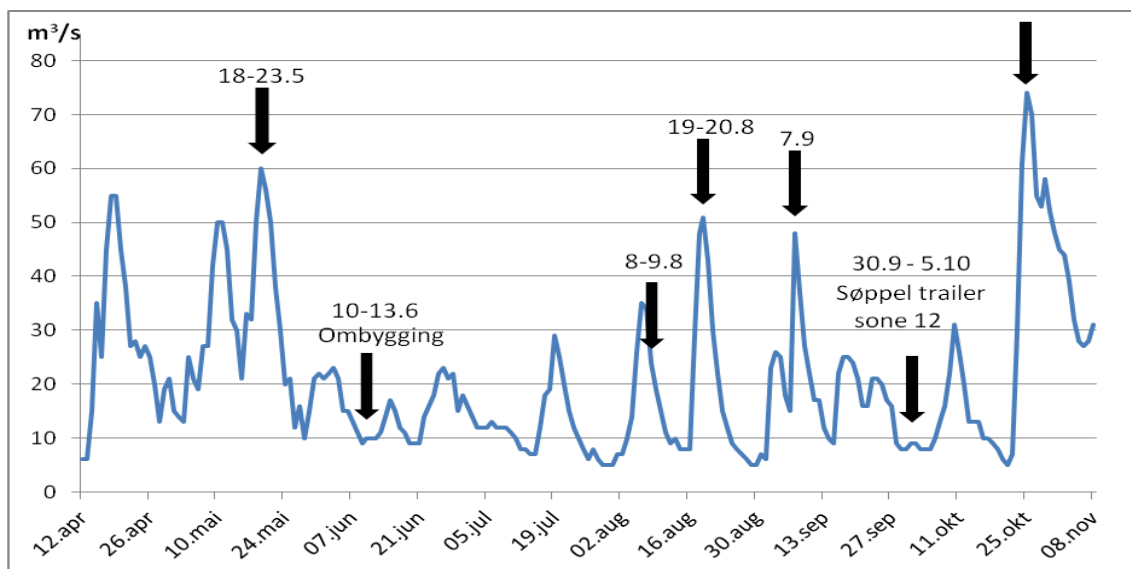
## **Resultat og diskusjon**

### *Dagleg drift av fella*

I 2013 var fella i drift frå 12. april til 24. november. Berre fire dagar etter at fella var plassert, auka vassføringa frå 4 til 55 m<sup>3</sup> per sekund (figur 3). Dette vart ein elddåp for utstyret, men då vassføringa avtok, viste det seg at utstyret var intakt. Gjennom total driftsperiode på rundt 200 døgn, var det sju periodar med til saman 25 døgn (12 %) med redusert effektivitet av ulike årsaker. Når vassføringa aukar mykje på kort tid og på tider utan vakt, let det seg ikkje gjera å regulera flapsa som gir ekstra oppdrift, noko som var medverkande årsak til at fella hadde redusert effektivitet i desse periodane. Det vart diskutert fleire måtar å betra dette på. Reingjering av flyteristene er ein annan faktor som verkar inn på oppdrifta og dermed fangsteffektiviteten. I 2013 vart det ved fleire høve observert groe og mose på øvre del av flyteristene, og behovet for regelmessig reinhald vart understreka. Ved høg vassføring er manuell reingjering vanskeleg og dels risikabel. Det vil liggja ein stor gevinst i å utvikla ein mekanisk fellevaskar som kan opererast frå land, til dømes ein roterande børste som kan køyrast over elva langs ein wire.

I 2013 vart uttak av fisk frå fangstkammeret utført med ein håv som vart løfta med ein liten krane slik at fisken kunne løftast over til oppbevaringskaret. Dette forutset ein person oppi fangstkammeret, og er ein krevjande operasjon for både fisk og personell, særleg under stor oppvandring. Det vart diskutert moglege løysingar på dette i 2013, og i 2014 vart fangstkammeret modifisert med eit ekstra og mindre fangstkammer nærare elvekanten der det var lettare å ta ut fisken.

I 2014 var fella operativ frå 1. april til 16. november. Det var til saman fem periodar med redusert fangsteffektivitet i samband med kraftig auke i vassføringa. Dei fire første periodane varierte mellom 5 og 12 timar, medan den siste strakk seg over ca. 11 dagar frå 25. oktober til 5. november med ekstrem vassføring oppimot 200 m<sup>3</sup> per sekund (figur 3).



**Figur 3.** Vassføring og periodar med redusert fangsteffektivitet gjennom 2013-sesongen (øvtst). Vassføring, temperatur og oppvandring av laks og sjøaure i 2014 (nedst). Vertikale svarte piler viser periodar med redusert effektivitet.



### *Oppvandring av villaks, rømt laks og sjøaure*

Lakseoppvandringa var uvanleg sein i 2013, i alle fall to veker seinare enn vanleg i Etne, og det var ein del bekymring for at fella faktisk skremte laksen frå å gå oppover i elva. Etter kvart viste det seg at innsiget var tilsvarande forseinka også i andre vassdrag frå Jæren og nordover langs kysten. I 2014 var oppvandringa enno seinare (figur 4).

Det vart gitt god opplæring i handtering og prøvetaking (Vedlegg 1), og grundig informasjon til fiskarane i elva (Vedlegg 2). Første laksen vart registrert i fella i Etne 18. mai, og etter kvart kom det eine innsiget etter det andre. Også sjøauren dukka opp i fella, som venta. Prosjektet genererer unike datasett, det finst knapt andre vassdrag med så store bestandar av laks og sjøaure der ein i prinsippet registrerer og tek fysiske prøvar frå kvar einskild gytefisk.

Klassifisert ved ytre kjenneteikn, vart det i 2013 registrert totalt 1154 oppvandrande villaks og 922 sjøaurar. Hos villaksen varierte storleiken frå 0,5 til 12,7 kg. Einsjøvinterfisken var i snitt 1,6 kg med kondisjonsfaktor på 0,90, som er lågt. Tosjøvinterfisken hadde snittvekt på 3,6 kg og kondisjon på 0,95, medan tresjøvinterlaksen var i snitt 6,3 kg med kondisjon 1,0. Utan at vi foreløpig har samanlikna data med data frå tidlegare år, tyder alt på at veksten på desse årsklassane har vore låg (figur 5).

I 2014 vart første villaks, ein hofisk på 5,1 kg, registrert den 9. april. Første oppdrettslaks, ein hannfisk på 2,7 kg, vart registrert 28. april og første sjøaure, ein hofisk på 4,1 kg, 29. april. Dei første fiskane vart difor registrert litt tidlegare enn i 2013. I 2013 vart det registrert 1154 villaksar i fella, mot 417 eller 36 % av talet registrert i 2014. Gjennomsnittsvektene i 2014 var som følgjer: 1SW fisk  $1,7 \pm 0,5$  kg ( $n=102$ ), 2SW fisk  $3,2 \pm 1,4$  kg ( $n=124$ ), 3SW fisk  $5,1 \pm 1,9$  kg ( $n=109$ ), 4SW fisk  $7,0 \pm 1,8$  kg ( $n=53$ ). I figur 6 og 7 er lengdefordelinga av sjøaure vist.

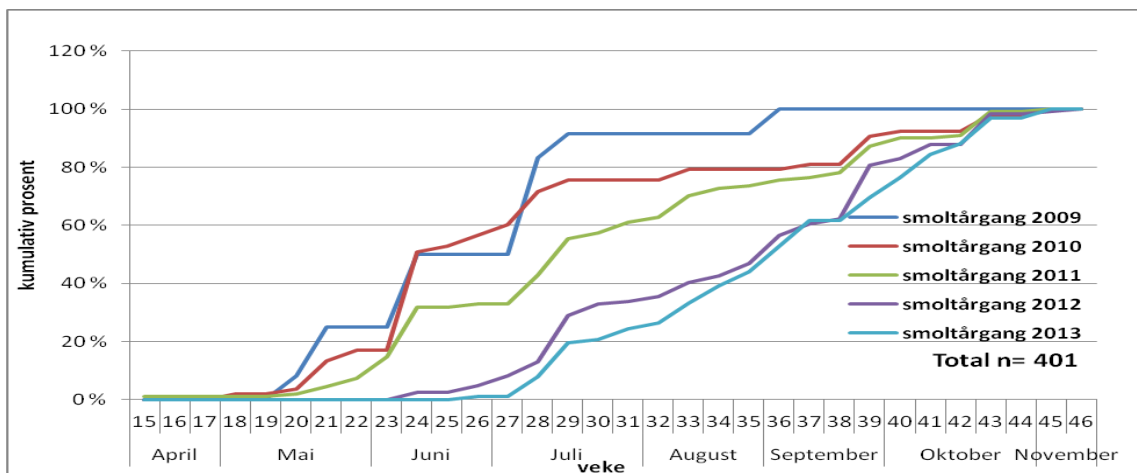
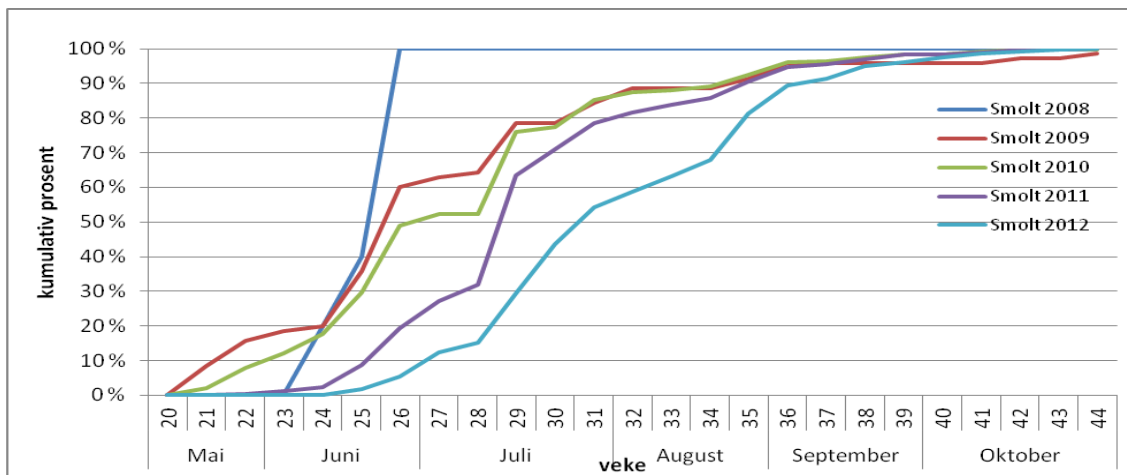
Dei genetiske analysane viste 7 par med identiske genotypar. Sannsynet for at to individ skal ha identiske genotypar i 18 mirosatellitt-loci er ekstremt låg. Mest truleg har 7 individ sleppt seg ned att forbi fella, kome opp att og dermed blitt registrert som to ulike individ. Ved parvis samanlikning av lengde og vekt hos desse, viste det seg at lengdemålinga på fisken er relativt nøyaktig, medan utstyret som blir brukt til veging er nokså unøyaktig.

Tilbakegangen er markert for samtlege undersøkte aldersgrupper, dvs. laks frå smoltårgangane 2013, 2012 og 2011. Dette avvik blant anna frå situasjonen for 1SW-laksen langs store delar av kysten der sesongen var relativt bra. I Suldalslågen var rapportert fangst 977 laksar i 2013 og 1153 i 2014. Her var det ikkje nedgang men heller ein auke i fangsten. Utviklinga i Etneelva avvik difor sterkt frå bestandar utanfor Hardangerfjordbassenget. For sjøauren i Etneelva var det ein reduksjon frå 922 individ i 2013 til 360 i 2014, eller 39 % av talet registrert i 2013. Det er interessant og påfallande at dei to artane har om lag same reduksjon frå 2014 til 2013.

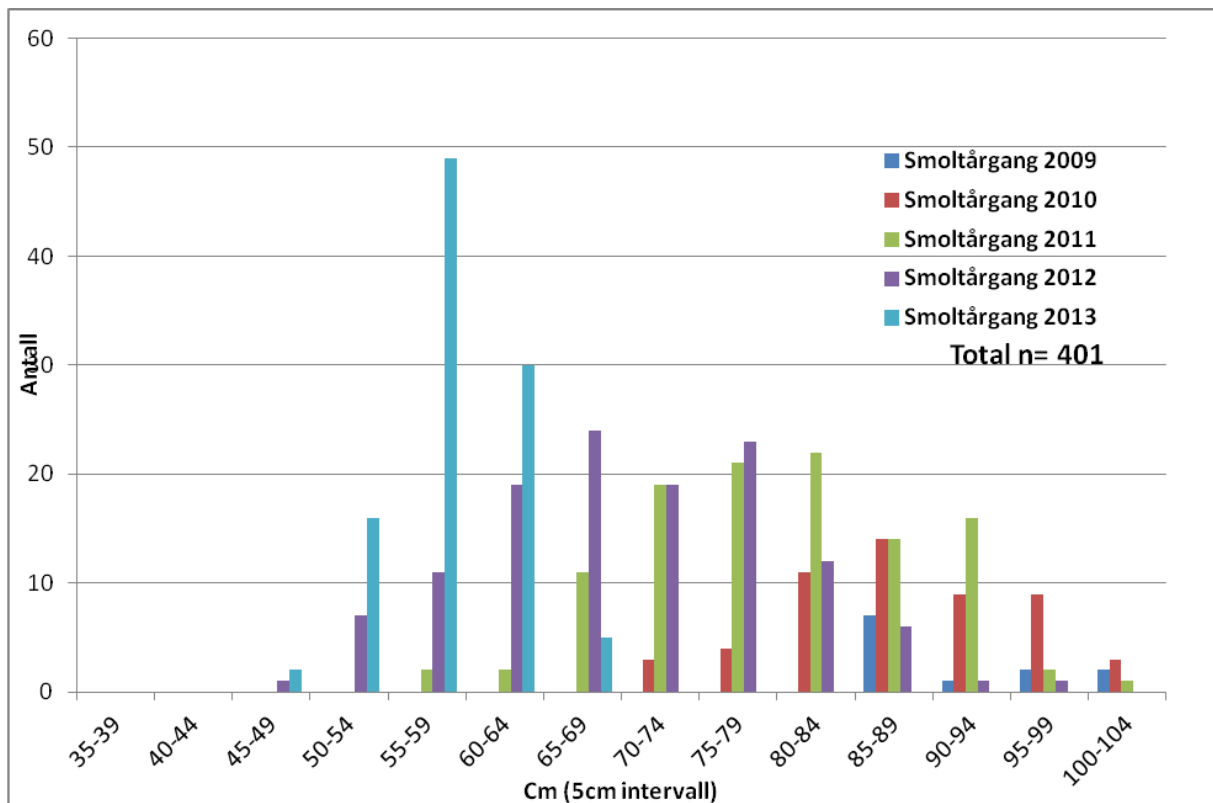
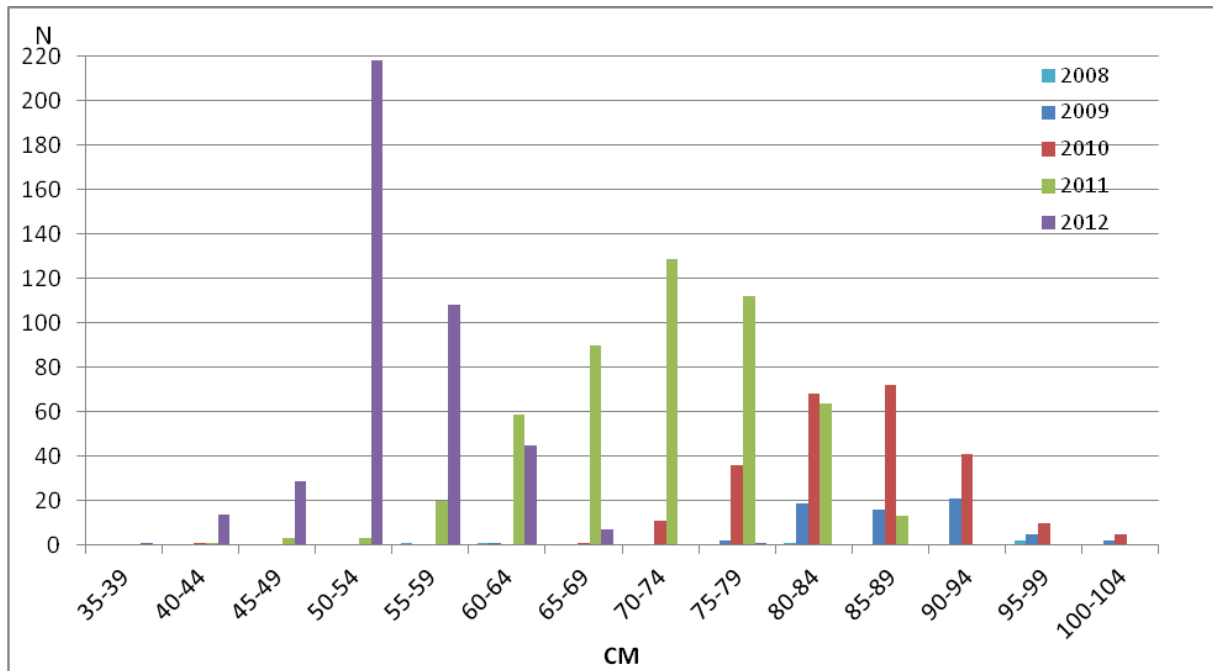
Om vi ser på dato der 50 % av villaksen er registrert (figur 4), er dette veke 33 og om lag fire veker seinare enn i 2013. Når vi splittar opp materialet i smoltårsklassar, ser vi at 50 % av den eldste fisken (2009- og 2010-smoltårsklassane) er registrert alt i veke 26, medan vi må ut i veke 33 før 50 % av 1SW- og 2SW-laksen er registrert.

Talet på rømt oppdrettslaks i Etneelva var i 2013 lågare enn tidlegare år, men frå siste halvdel av oktober auka det med fleire innsig av rømt fisk. Nokre få av desse vart fanga i fella, men hovudtyngda vart verande i sone 2, ein del fiska opp.

Også i 2014 kom oppdrettslaksen seinare opp enn villaksen, og også oppdrettslaksen kom om lag fire veker seinare opp i 2014 samanlikna med 2013. Likevel var 20 rømlingar registrert i fella før 1. august. Frå august og utover aukar prosentdel rømt laks sterkt (figur 8 og 9). Klassifisering av kjønnsmodningsstadium ved opning av fisken viste at 40 av 149 (26,8 %) rømlingar som var klassifisert med modningsstadium, skulle gyta. For sjøauren er det lite skilnad i oppvandringstidspunkt mellom 2013 og 2014, då 50 % var registrert i veke 28 i 2013 og om lag ei veke seinare i 2014. Sjøauren har kome opp litt før villaksen begge åra (figur 8).



**Figur 4.** Kumulativ oppvandring (%) spesifisert per smoltårsklasse i 2013 (øvt) og 2014 (nedst). Figuren viser at den eldste laksen kjem attende først, og den yngste (1SW-laksen) til slutt. Resultata viser låg sjøtilvekst for 2011- og 2012-smoltårsklassane. I 1SW-fisken var det overvekt hannar, medan i 2SW-fisken var det jamn kjønnsfordeling.

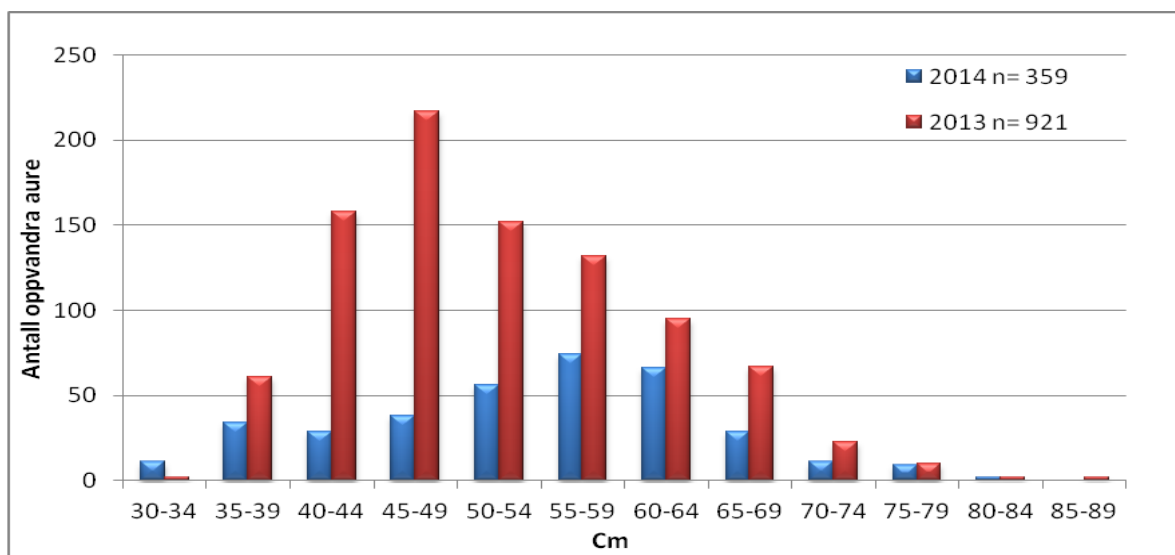


**Figur 5.** Lengdefordeling hos villaksen per smoltårsklasse i 2013 (øverst) og 2014 (nedst). Gjennomsnittslengda for 1SW-fisken var i 2014 noko større enn i 2013, med ein tydeleg topp i 2014 i intervallet 55–59 cm.

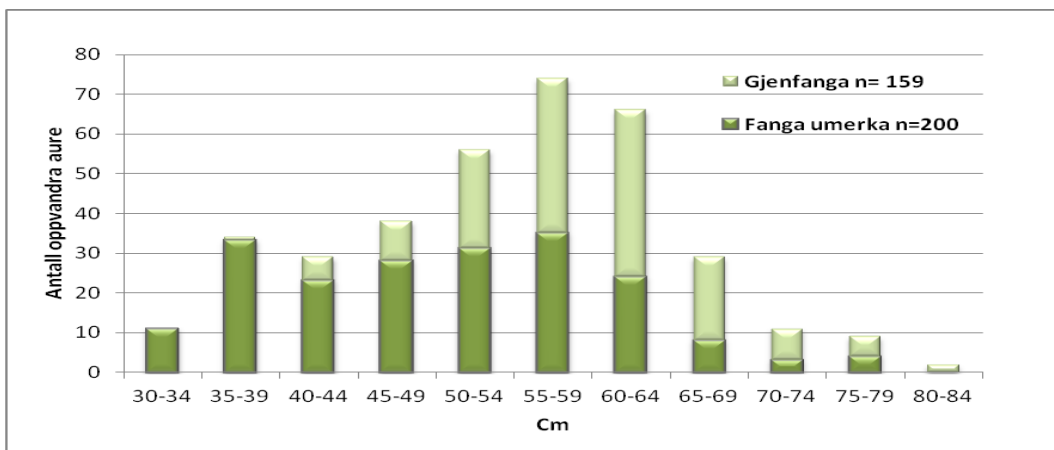
Sein oppvandring i 2014 og observasjonar av mykje fisk i elveosen i Etneelva medførte nye diskusjonar om i kva grad fiskefella skremte fisken frå å gå opp. Uni Miljø vart difor engasjert til å utføra teljingar i nedstrømsfella og ned i brakkvassområdet 28. august. Observasjonane stadfesta at det hadde samla seg ein god del fisk i brakkvassområdet. Tilsvarande undersøkingar ved Bolstad i Vossovassdraget viste tilsvarande oppsamling av fisk på dette tidspunktet. Som det framgår av figur 3 er det ein nær samanheng mellom vassføring og oppvandring av gytefisk, det er først når vassføringa aukar opp mot 20 m<sup>3</sup> per sekund, at det blir fart i oppvandringa. Sommaren 2014 hadde relativt lite nedbør med låg vassføring og høge elvetemperaturar i Etneelva, og som vist i figur 3 vandra fisken opp frå brakkvassområdet når vassføringa auka og temperaturen gjekk ned.

Det var stor variasjon i storleiken på villaksen i 2014, heile 12 individ var mindre enn 1 kg, medan største fisk var ca. 14 kg. Totalt var det 30 fiskar over 8 kg. Også hos oppdrettslaksen var det stor variasjon i storleik (figur 10 a og b). Minste fisk var ca. 0,6 kg og største ca. 9,5 kg. Vektfordelinga viser to toppar, ein på 1–1,5 kg og ein annan på 3,6–4 kg.

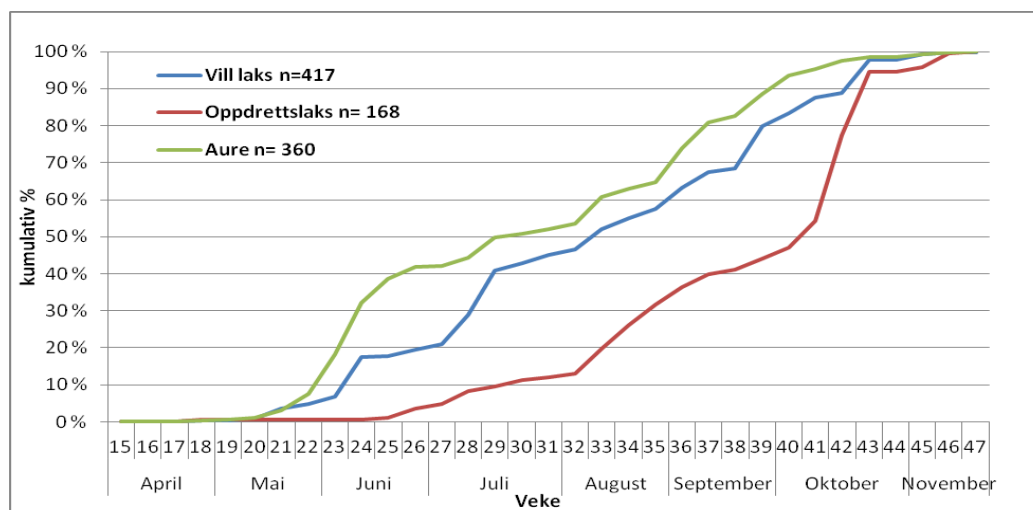
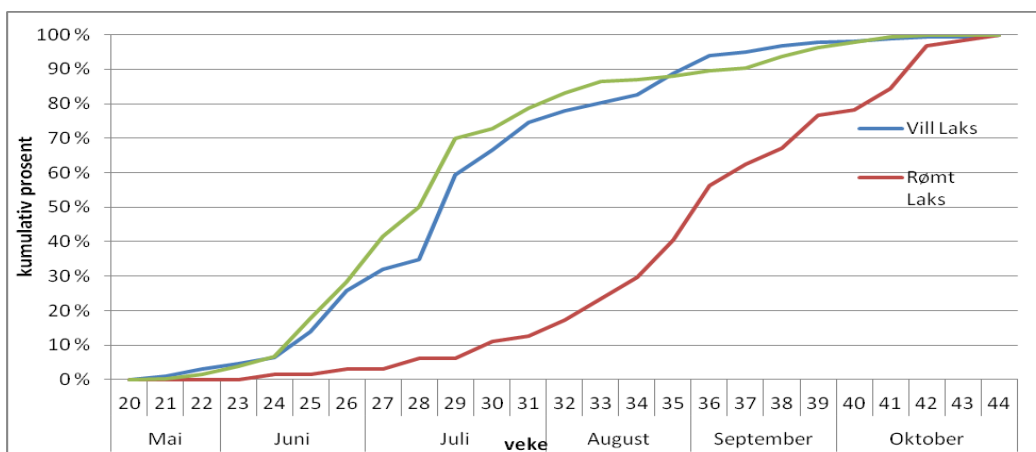
Rapportane frå sportsfisket i 2013 viste låg fangst mellom sone 3 og sone 10 (figur 11). Dette kan skuldast fleire tilhøve, som til dømes at fisken er stressa etter handteringa og difor er lite bitevillig, men her må nemnast at det vart landa fisk som var handtert på fella om lag 30 minutt tidlegare. Dei seinare åra har det også vore gjennomført større utgravingar av grus og stein på denne strekninga, og det er hevda at dette har endra straum- og botntilhøva i elva mykje, slik at her er færre gode område for gytefisken.



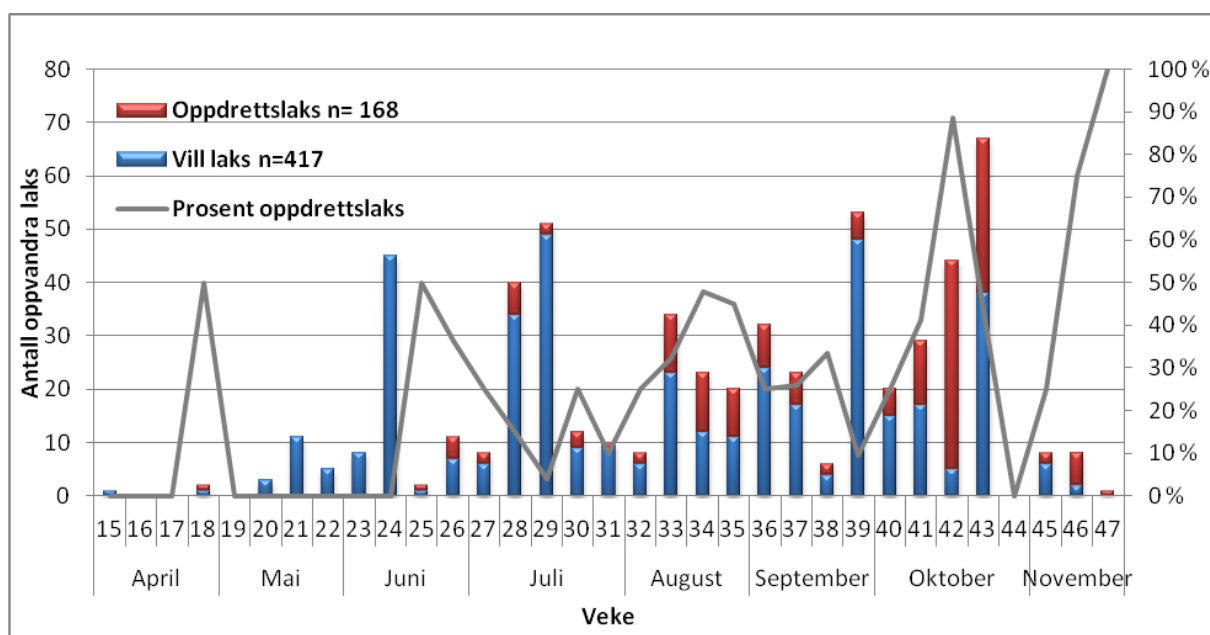
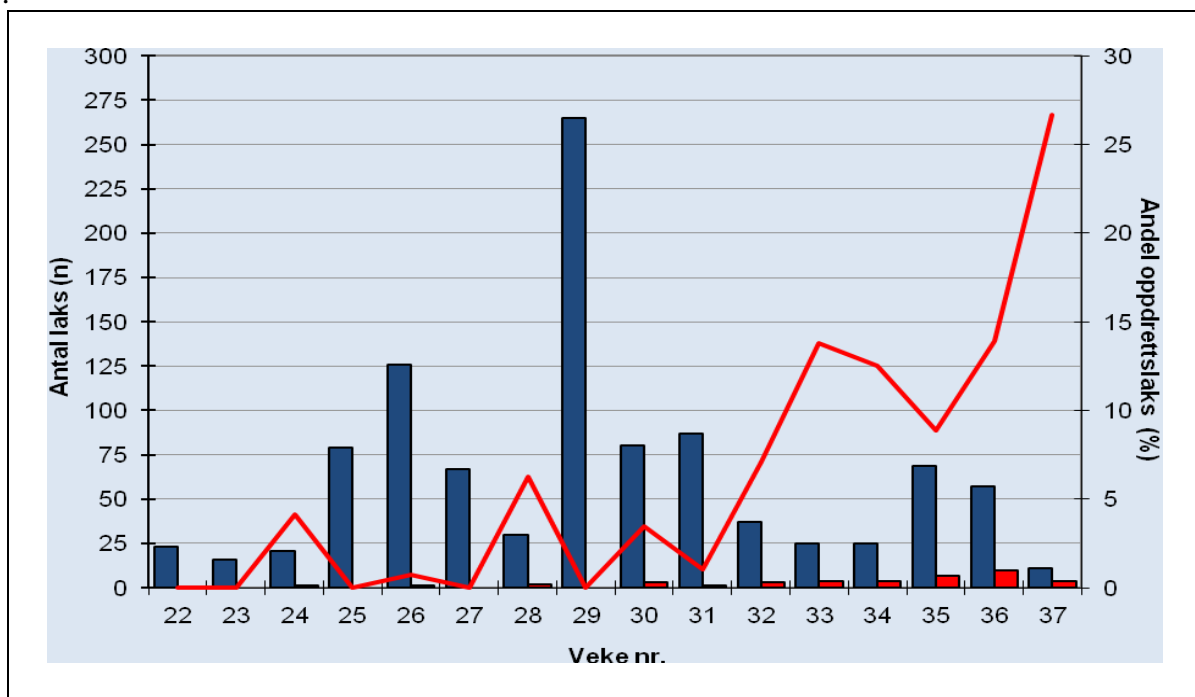
**Figur 6.** Lengdefordeling av oppvandra sjøaure fanga i fella i 2013 og 2014. Det var i 2014 påfallande lite fisk i lengdeklassane frå 40 til 54 cm, og toppen i fordelinga er flytta om lag 10 cm. Som venta tydar også fordelinga på at fisk som vandrar opp etter første sommar går forbi utan å bli registrert i fella.



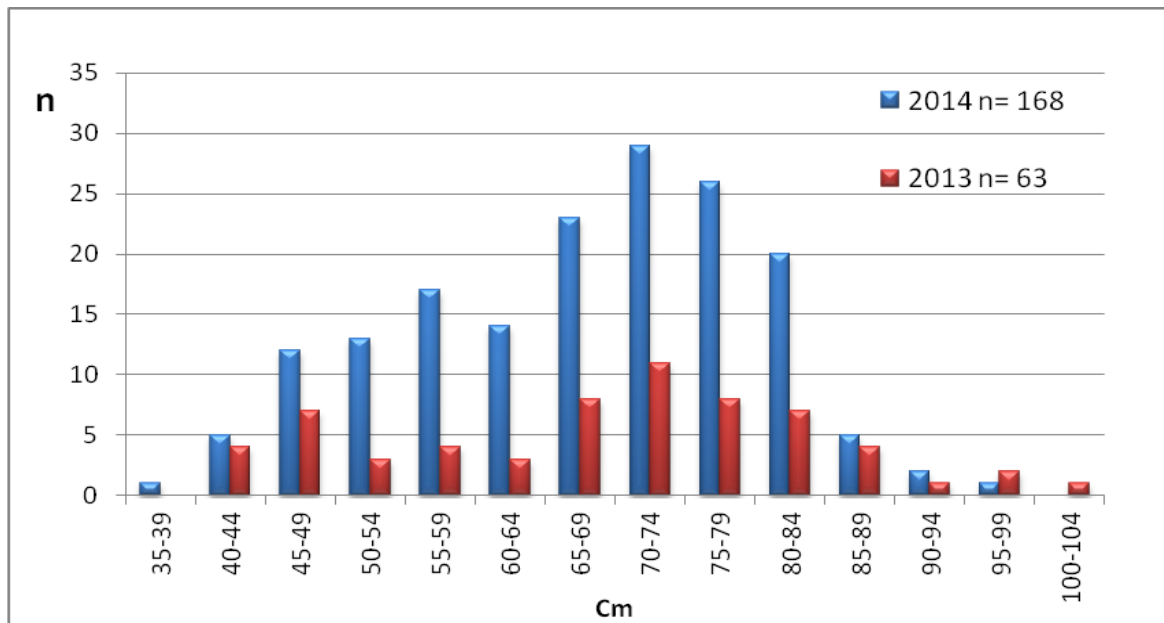
**Figur 7.** Lengdefordelinga av sjøaure fanga i 2014, spesifisert på umerka sjøaure og sjøaure som også var registrert i 2013 (gjenfanga, merka). I dei største lengdeklassane dominerer den merka fisken, og i gjennomsnitt var 44 % gjenfanga merka sjøaure.



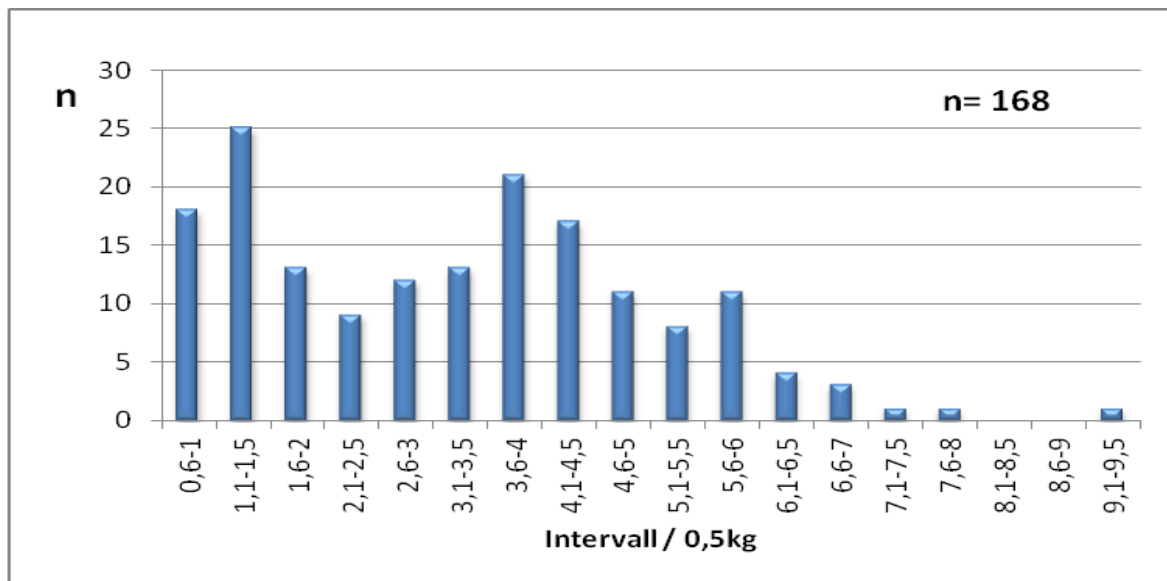
**Figur 8.** Kumulativ (%) oppvandring over fella i 2013 (øvt) og 2014 (nedst). Opptrettslaksen vandrar seinare opp i elva enn villaksen og sjøauren. Villaksen vandra seint opp i 2013, og i 2014 var oppvandringa om lag fire veker seinare enn i 2013. Sjøauren var om lag ei veke seinare i 2014 enn året før. Den rømte laksen vandra også opp minst fire veker seinare i 2014 samanlikna med 2013.



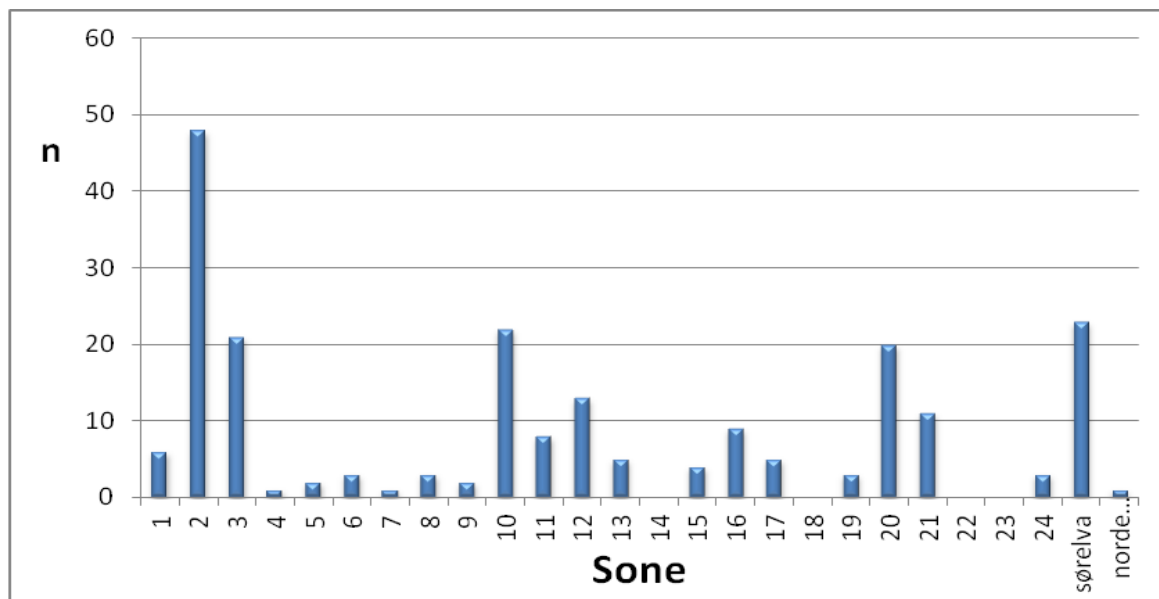
**Figur 9.** Oppvandring av vill og rømt laks i fella per veke frå veke 22 (27. juni) til veke 37 (15. september) I 2013 (øvtst) og for heile 2014 (nedst). Andel rømt laks varierer sterkt frå veke til veke og aukar utover sesongen.



**Figur 10 a.** Lengdefordeling hos rømt oppdrettsfisk registrert i fella i 2013 og 2014. Fleire rømte fisk i 2014 stort sett i alle lengdeklassar.



**Figur 10 b.** Vektfordelinga hos rømt oppdrettslaks registrert i fella i 2014 viser stor spreing med toppar rundt 1–1,5 kg og 3,6–4 kg.



**Figur 11.** Rapportert fangst per sone i 2013 var ufullstendig (N=133), men viser låge fangstar mellom sone 3 og 10. Årsakene til det kan vera fleire.

#### *Fangsteffektivitet for villfisk og fjerning av oppdrettslaks*

Storleiken på den rømte laksen varierte også mykje, frå ca. 40 til 104 cm, noko som tyder på at dei har opphav i ulike rømmingsepisodar. I 2013 vart alt skjelmateriale oversendt Rådgivende biologer for kontroll av vill og rømt laks og bestemming av smolt- og sjøalder. Sorteringa på fella viste seg å samsvara svært godt med resultata frå skjelanalysane, då berre 10 (13 %) oppdrettslaksar var feilsorterte som villaks. Tilsvarande var 10 villaksar (<1 %) feilsorterte som oppdrettslaks. Sidan 2013 var første prøveår, og eit stort team var under opplering i prøvetakinga, er dette tilfredsstillande.

Fangsteffektiviteten generelt og fella si evne til å stoppa rømt oppdrettslaks er to av kjernepunktta i prosjektet. Fangsteffektiviteten vart i 2013 målt med to ulike metodar. Sidan all fisk handtert på fella vart påført eit lite, men synleg kutt ytst på feittfinnen, vil registrering av ”merka” og ”umerka” fisk oppstraums fella gje eit estimat på kor stor andel av villaksen som vart registrert i fella og tilsvarande kor stor del som vandra forbi fella utan å bli registrert. Registreringar frå sportsfisket viste at av 133 rapportar, var 117 (88 %) merka (tabell 1). Sidan det også vart gjennomført gytefiskteljing seinare på hausten i samarbeid med Uni Miljø, gav også dette oss høve til å registrera ”merka” og ”umerka” fisk. Resultata viste godt samsvar mellom dei to metodane. Det var nært samsvar mellom talet på registrerte laks i fella og gytefiskteljingane, og korrigert for fangsteffektiviteten på fella vandra det opp rundt 1360 villaks. I perioden 1994 til 2009 vart det rapportert frå ca. 300 til 1100 laks, medan det i normalåret 2012 vart rapportert fiska 790 laksar. Gytefiskteljinga i 2012 registrerte 1373 laks, til saman 2163 laksar, i så fall har beskattinga vore rundt 37 %. I 2013 var det rapportert 352 laksar fiska, og foreløpige tal tyder på at samla oppvandring har vore rundt 1360 laksar, og at beskattinga var ca. 26 %.



Gytefiskteljinga i 2013 registrerte kun 7 rømlingar ovanfor fella. Det tyder at fella har sortert ut 78 av 85 (92 %) rømlingar basert på ytre kjenneteikn. I tillegg til desse viste skjelanalysane at rundt 10 oppdrettslaksar som morfologisk likna villaks, vart sendt opp i elva.

I 2014 vart det registrert og fjerna 161 rømte laks i fella. Skjelanalysane viste i ettertid at fem rømlingar var feilbestemt som villaks og desse slapp difor opp i elva. Likeeins var to villaks feilbestemt som sjøaure. Talet på rømt laks i fella var vesentleg høgare i 2014 enn i 2013, og utan fella ville det difor vore om lag 26 % rømt laks i gytebestanden ovanfor fella.

Estimeringa av fangseffektiviteten var vanskelegare i 2014 sidan fisket var stengt, noko som medførte at det ikkje var mogleg å estimera nøyaktig fangsteffektivitet basert på rapportar av merka og umerka fisk i sportsfisket slik det vart gjort i 2013. Det vart imidlertid gjennomført eit avgrensa stamfiske som gav høve til å kontrollera 27 laksar fordelt på 10 (storlaks), 9 (mellomlaks), 8 (smålaks). Av desse var høvesvis 9, 8 og 4 sikkert merka og 2 smålaks usikkert merka. Det medfører at 21 (23) av 27 laksar var registrert i fella, noko som gir ein fangsteffektivitet på 78 (85) %. Undersøkt tal på fisk er lågt og det vil difor vera noko usikkerheit knytt til dette estimatet, men det tydar på litt lågare fangsteffektivitet i 2014 samanlikna med 2013. Når ein korrigerer talet på oppvandra laks for fangsteffektivitet på 78 %, tyder resultatata på at det har vandra opp  $417 \times 100/78 = 535$  ville laksar i 2014. Under gytefiskteljinga i 2014 vart det registrert 531 (minus 16 nedafor fella) ville laksar og 21 rømlingar, som gir ein prosentdel rømt laks på ca. 4 %. I fella vart det registrert 161 rømlingar og 417 villaks, som gir ein prosentdel på ca. 28 % rømt laks.

**Tabell 1.** Fangsteffektivitet (% merka) for villaks og antal og andel rømt laks fjerna i fella i 2013 og 2014. Registrering av merka og umerka villaks under sportsfiske og ved gytefiskteljinga i 2013 viser at første driftsår vart høvesvis 88 og 84 % av oppvandra villaks fanga i fella. Registrering av rømt laks ved gytefiskteljinga 2013 viser at av 85 rømlingar vart 78 (92 %) eliminert i fella basert på ytre kjenneteikn. I 2014 var fangsteffektiviteten for villaks litt lågare. Like fullt vart 88 % av den rømte laksen fjerna i fella, og prosentdel rømt laks i gytepopulasjonen redusert frå ca. 26 til 4 %.

Registrering	Villaks			Oppdrett/vill (%)
	Umerka	Merka	% Merka	
Sportsfiske 2013	16	117	88	
Gytefiskteljing 2013	59	303	84	7 (8)
Fjerna rømt laks i fella 2013				78 (92)
Stamfiske 2014	6 (4)	21 (23)	78 (85)	
Gytefiskteljing 2014	-	-	-	21/515 (4)
Fjerna rømt laks i fella 2014				161/182 (88)

I tillegg til den rømte laksen som vart registrert og fjerna i fella, vart det gjennomført utfisking på sonene 1 og 2 der ein tok ut 130 rømte laksar.

Både i 2013 og 2014 inntraff det særlege tilhøve som reduserte fangsteffektiviteten. I 2013 kørde eit vogntog med søppel av vegen og ut i Etneelva. Dette medførte store mengder plast og anna søppel på flyteristene slik at desse gjekk under, og fisk kunne passera over ristene. I 2014 inntraff ein ekstrem flaum i slutten av oktober med vassføring rundt 200 m<sup>3</sup> per sek., noko som medførte over ei veke der det i praksis var uråd å drive fella. Dette var ei svært uvanleg hending i Etnevassdraget.

#### *Tidspunkt for rømming*

Blant den rømte laksen som blei fanga i fella i 2013 hadde 20 % rømt tidleg i livet, og det var ein tendens til at desse fiskane kom tilbake tidlegare i sesongen (se tabell 2). Ein mindre andel av den rømte fisken hadde rømt tidleg i 2014, 7 %. Det har nok bidrege til den låge andelen at det var mykje nyrømt umoden laks som vandra opp i 2014. Berre 27 % av den rømte laksen frå fella hadde kome til å kjønnsmodna i 2014 ut frå klassifiseringa basert på gonadeutvikling. Dei tidleg rømte fiskane utgjorde 14 % av den kjønnsmodnande fisken.

Også to av dei tre første tidleg rømte fiskane som blei fanga i 2014 blei klassifiserte som umodne (kjønnsmodningsklassifikasjon 1 og 2). Sidan dette er fisk som mest truleg har vore i havet og kome tilbake til elv for å gyta, kan dette vera dømer på at gonadane kan vera lite utvikla den første delen av sesongen sjølv hos komande gytefisk. Klassifiseringa som umoden fisk eller gytefisk blei tydelegare utover hausten i totalmaterialet.

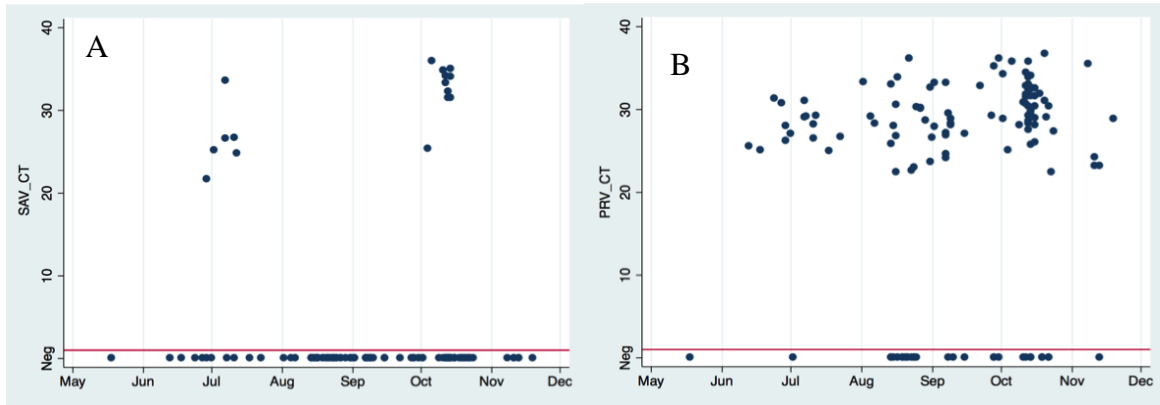
**Tabell 2.** Oversikt over tidspunkt for rømming for rømt laks fanga i fella i Etne i 2013 og 2014. Tal på fisk (%) klassifisert som tidleg rømt, intermediær eller nyleg rømt laks før og etter 1. oktober.

<b>Oppvandring År</b>	<b>Tidleg rømt</b>	<b>Inter- mediær</b>	<b>Nyleg rømt</b>	<b>Sum</b>
Før 1. okt	19 (39%)	1	29 (58%)	49
Etter 1. okt	6 (8%)	0	68 (92%)	74
2013 Sum	25 (20%)	1	97 (79%)	123
Før 1. okt	8 (11%)	1	64 (88%)	73
Etter 1. okt	3 (4%)	2	79 (94%)	84
2014 Sum	11 (7%)	3	143 (91%)	157

#### *Smittetesting PRV, PD og ILA-virus*

Resultata frå screening av rømt laks (132 individ) som blei fanga i laksefella i Etne i perioden mai–november 2014 viste at 77 % var positiv for HSMB-virus (PRV) og 12 % var smitta med PD-virus (SAV) (figur 12). Fisken blei også undersøkt for ILA-virus, og det blei påvist avirulent ILA-virus i ein fisk. Laksen hadde lav til moderat virusmengde (PRV Ct-verdier: 22-37, SAV: 22-36). PRV-smitta rømt laks blei fanga gjennom heile perioden (mai–november), mens SAV-smitta laks berre blei fanga i to periodar; juli og oktober.

Feittsyreanalysar frå den testa laksen tyder på at ingen av fiskane som hadde rømt tidleg (dvs. som smolt) hadde SAV-infeksjon, medan 40 % var PRV-positive. Alle SAV-positive laks hadde nyleg rømt ifølgje feittsyreanalysane, og 81 % av desse igjen var også PRV-positive.



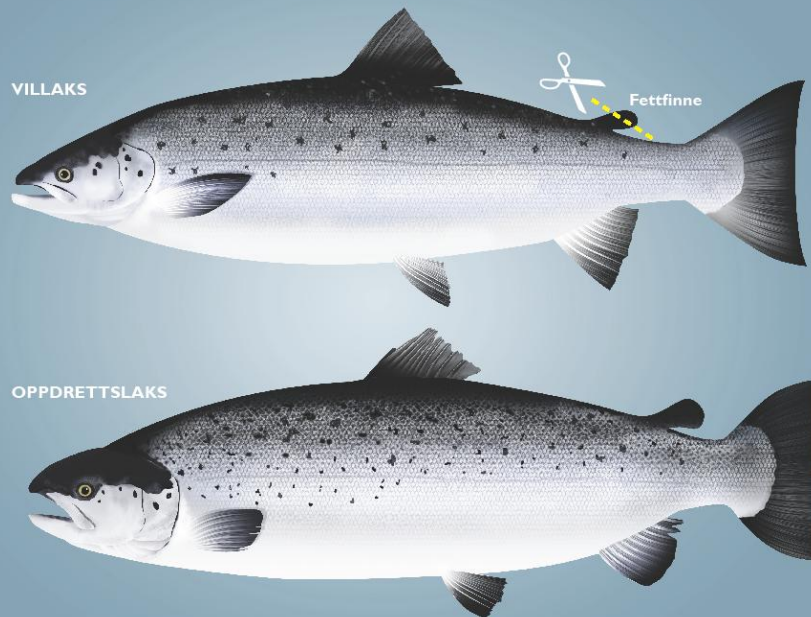
**Figur 12.** SAV (A) og PRV (B) smitte i rømt laks fanga i Etnefella i perioden mai–november 2014. X-akse viser uinfiserte individer (Neg) og Ct-verdier av sanntids rt-PCR for virusinfiserte laks.

## Konklusjonar

- Resistance Board Weir-fella fungerer like godt for atlantisk laks, rømt laks og sjøaure (*Salmo trutta*) som for anadrom laksefisk i Stillehavet.
- For rømt oppdrettslaks fungerer fella som ei unik forskingsplattform og eit nasjonalt målepunkt for ei rekkje problemstillingar, medrekna mengde, storleik, oppvandringstidspunkt, rømmingstidspunkt, vandring og spreing frå rømmingspunkt, kjønnsmodning, fiskehelse og smitte, kompleksitet illustrert ved genetisk identifisering av avlslinjer og grupper.
- Det var ei stor overvekt nyleg rømt fisk i materialet i 2013 og 2014.
- I 2014 var 77% PRV-positive og 12% PD-positive.
- Fella representerer ein effektiv metode for fjerning av rømt oppdrettsfisk i vassdrag, og bidrar difor til sikring av ein viktig, naturleg genbank for laks i eit nasjonalt laksevassdrag i regionen.
- For villaks fungerer fella som nasjonalt målepunkt for mengde i innsig per smoltårsklasse, tilvekst i havet per smoltårsklasse, oppvandringstidspunkt, fiskehelse, dødelegheit relatert til lakselus.
- For sjøaure fungerer også fella som nasjonalt målepunkt for bestand, tilvekst, fiskehelse, sjøoverleving og effektar av lakselus på bestandsnivå.
- Systemet er robust og toler belastningar under større flaumar i Etnevassdraget. Det var relativt små skader etter storflaumen på 200 m<sup>3</sup> per sekund i 2014.
- Resultata frå dei to første driftsesongane er positive, rundt 90 % av rømt oppdrettslaks som vandra opp til fella vart identifisert og sortert ut i 2013 og 2014. I 2013 var fangsteffektiviteten på villaks rundt 85 %, i 2014 truleg litt lågare.
- Tilførselskanalen inn i fangstkammeret vart modifisert i 2013, noko som medførte at fisken fann lettare inn i sjølve fangstkammeret. Flyteristene vart modifiserte i 2014 slik at dei hadde større oppdrift. Reguleringa av kvart panel er framleis tungvint og bør supplerast med eit system som kan regulerast frå land. Fangstkammeret vart modifisert i 2014.
- Trass i rask handtering av fisken og stor fokus på skånsam handtering, vil det vera ein fordel å vidareutvikla metode for å ta fisk ut av fella. Særleg på varme dagar med høg elvetemperatur vil fisken bli stressa, sjøauren kanskje meir enn laksen. Utstyret for måling og veging må også vidareutviklast.
- Teknologien er enkel, men forutset dagleg reinhald. Driftskostnadane til reinhald og manuell prøvetaking er høge. Teknologien bør på sikt utviklast med større grad av automatisering dersom den skal brukast over fleire år eller utvidast til andre vassdrag.
- Konseptet vil kunna fungera som midlertidig avbøtande tiltak for å redusera mengda rømt fisk i vassdrag og risiko for innkryssinga i påvente av meir langsiktige tiltak mot rømming.

## Vedlegg 1

# REGISTRERING AV RØMT OG VILL LAKS I ETNEVASSDRAGET 2013–2015



### Bakgrunn

Laksebestanden i Etnevassdraget er ein av dei største på Vestlandet. Vassdraget er utpeika som eit nasjonalt laksevassdrag der villaksen skal ha særskilt vern, mellom anna mot rømt oppdrettslaks. Det har vore lagt ned stor innsats i å prøva å få rømlingane ut av gyteområdet ved hjelp av stangfiske, bruk av garn i vassdraget og kilenøter i sjøen. Resistance Board Weir er eit fangstsystem utvikla og testa i Nord-Amerika for overvaking av villaksbestandar.

### Føremål

- Å testa ut den amerikanske teknologien og å få erfaring med korleis systemet fungerer for Atlantisk laks i norske vassdrag.
- Registrera antal, storleik, kondisjon, helsestatus på oppvandrande laks
- Fjerning av rømt oppdrettslaks frå gytebestanden.

### Gjennomføring

- Havforskningsinstituttet har ansvar for den faglege delen av prosjektet, med registrering av fisk og prøvetaking.
- Som merke på at ein fisk er registrert i fella, vil yste del av fettfinnen bli klipt. Det medfører at gjennom fiskesongen og ved dykkarregistrering etter oppvandringa, får vi eit mål på effektiviteten av fella.
- *Havforskningsinstituttet ber difor fiskarane å ta skjellprøvar frå ordinært sportsfiske der ein på skjellkonvoluttan noterer om ytterkant av fettfinnen er klipt*

Øystein Skaala (prosjektleiar), Kevin Glover, Pål Arne Bjørn (Havforskningsinstituttet); Bjørn T. Barlaup (Uni-Miljø); Etne Jeger og Fiske Foreining; (Etne Elveeigarlag)

### Prosedyre for handtering av fisk og prøvetaking i fella

1. Fisken skal handterast varsamt, unngå unødig stress.
2. Bruk tilvist utstyr ved flytting og bæring av fisken
3. Det skal takast mål og prøvar av all fisk, både vill og rømt
4. Ta vekt og lengde
5. Klipp ytre flik av fettfinne legg på nummerert sprittube
6. Ta ut 3 skjell med spesialtang til kontroll, deretter i skjellkonvolutt med alle data
7. Sikker villaks og sansynleg villaks skal skånsamt raskt ut att i elva
8. Sikker oppdrettslaks kan aливast for prøvetaking (klipp av heile fettfinnen, legg i frys)

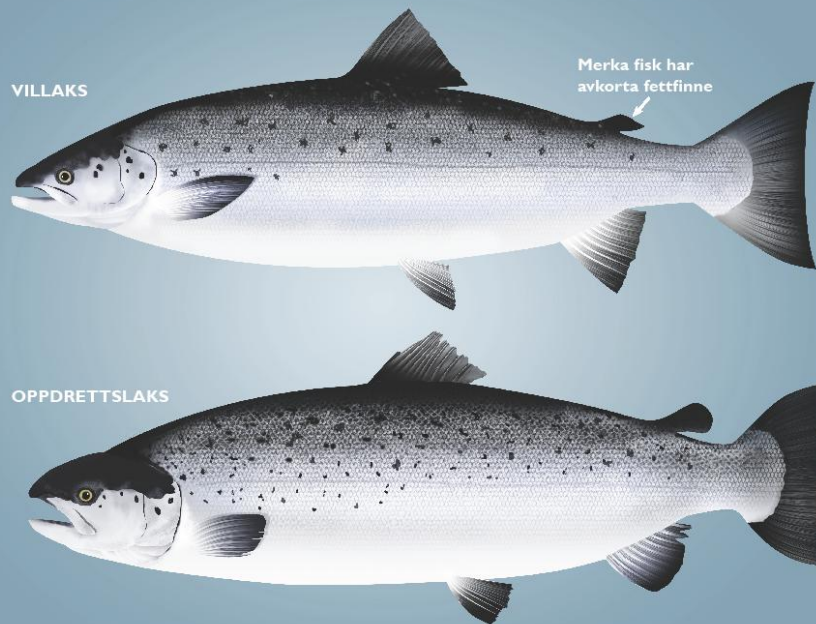
Spørsmål til: Prosjektleiar Øystein Skaala, Havforskningsinstituttet.  
Mob: +47 47627878; oystein.skaala@imr.no

 **HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Det vart utforma prosedyrar for handtering av fisk på fella, og desse vart gjennomgått med staben.

# TIL FISKARANE

Registrering av rømt og vill laks i Etnevasdraget 2013–2015



## Bakgrunn

Laksebestanden i Etnevasdraget er ein av dei største på Vestlandet. Vassdraget er utpeika som eit nasjonalt laksevassdrag der villaksen skal ha særskilt vern, mellom anna mot rømt oppdrettslaks. Det har vore lagt ned stor innsats i å prøva å få rømlingane ut av gyteområdet ved hjelp av stangfiske, bruk av garn i vassdraget og kilenøter i sjøen. Resistance Board Weir er eit fangstsystem utvikla og testa i Nord-Amerika for overvaking av villaksbestandar.

## Føremål

- Å testa ut den amerikanske teknologien og å få erfaring med korleis systemet fungerer for Atlantisk laks i norske vassdrag.
- Registrera antal, storleik, kondisjon, helsestatus på oppvandrande laks
- Fjerning av rømt oppdrettslaks frå gytebestanden.

## Gjennomføring

- Havforskningsinstituttet har ansvar for den faglege delen av prosjektet, med registrering av fisk og prøvetaking.
- Som merke på at ein fisk er registrert i fella, vil yste del av fettfinnen bli klipt. Det medfører at gjennom fiskeesongen og ved dykkarregistrering etter oppvandringa, får vi eit mål på effektiviteten av fella.
- Havforskningsinstituttet ber difor fiskarane å ta skjellprøvar frå ordinært sportsfiske der ein på skjellkonvolutten noterer om ytterkant av fettfinnen er klipt

Øystein Skaala (prosjektleiar), Kevin Glover, Pål Arne Bjørn (Havforskningsinstituttet); Bjørn T. Barlaup (Uni-Miljø); Etne Jeger og Fiske Foreining; (Etne Elveveigarlag)

## Vil du hjelpa til, så kan du delta i prosjektet slik:

1. Ta vanleg skjellprøve som vist på skjellkonvolutt (tørk først av slim)
2. Fyll inn informasjon om:
  - a. Art, dato, fiskeplass, vassdrag
  - b. Er ytre del av fettfinnen avkorta eller ikkje avkorta (VIKTIG!)
  - c. Er det villaks eller oppdrettslaks
  - d. Vekt, lengde, kjønn
  - e. Kjønnsmoden eller gjeldfisk
  - f. Eventuelle skadar på fisken
  - g. Eventuelt namn og telefonnummer

Spørsmål til: Prosjektleiar Øystein Skaala, Havforskningsinstituttet.  
Mob: +47 47627878; oystein.skaala@imr.no

 **HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Rapportar frå fiskarane er ein viktig del av evalueringa. Det vart difor halde orienteringsmøte og dessutan sett opp plakatar langs elva i tillegg til at Etne Jeger og Fiskeforeining deltar i prosjektgruppa.