

931

NINA Rapport

# Atferd og spredning av rømt oppdrettslaks og villaks i Namsen og andre elver i Midt-Norge

## Resultater fra merking av laks i Namsfjorden og Vikna

Tor F. Næsje, Eva M. Ulvan, Tomas Sandnes, Jenny L. Jensen, Frode Staldvik, Ragnar Holm, Jan Arild Landstad, Finn Økland, Karina Moe, Peder Fiske, Tor G. Heggberget & Eva B. Thorstad



## **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.

# Atferd og spredning av rømt oppdrettslaks og villaks i Namsen og andre elver

Resultater fra merking av laks i Namsfjorden og Vikna

Tor F. Næsje

Eva M. Ulvan

Tomas Sandnes

Jenny L. Jensen

Frode Staldvik

Ragnar Holm

Jan Arild Landstad

Finn Økland

Karina Moe

Peder Fiske

Tor G. Heggberget

Eva B. Thorstad

Næsje, T.F., Ulvan, E.M., Sandnes, T., Jensen, J.L., Staldvik, F., Holm, R., Landstad, J.A., Økland, F., Moe, K., Fiske, P., Heggberget, T.G., Thorstad, E.B. 2013. Atferd og spredning av rømt oppdrettslaks og villaks i Namsen og andre elver. Resultater fra merking av laks i Namsfjorden og Vikna. - NINA Rapport 931, 76 s.

Trondheim, april 2013

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2535-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Kjetil Hindar

ANSVARLIG SIGNATUR

Norunn S. Myklebust (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

FHL Miljøfond, Nord-Trøndelag fylkeskommune, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Fiskeri- og kystdepartementet, Norsk institutt for naturforskning

FORSIDEBILDE

Eva B. Thorstad

NØKKEWORD

- Namsenvassdraget, Namsfjorden, Nord-Trøndelag
- Laks, villaks, rømt oppdrettslaks, *Salmo salar*
- Vandring, atferd, gyting, innsig
- Merking, radiosender, telemetri, gjenfangst
- Overvåking
- Fangst per innsats, CPUE
- Bitevillighet, stangfiske
- Andel rømt oppdrettsfisk

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](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Næsje, T.F., Ulvan, E.M., Sandnes, T., Jensen, J.L., Staldvik, F., Holm, R., Landstad, J.A., Økland, F., Moe, K., Fiske, P., Heggberget, T.G., Thorstad, E.B. 2013. Atferd og spredning av rømt oppdrettslaks og villaks i Namsen og andre elver. Resultater fra merking av laks i Namsfjorden og Vikna. - NINA Rapport 931, 76 s.

Vi undersøkte atferd og spredning av rømt oppdrettslaks og villaks i Namsen og andre elver i Midt-Norge i 2012. Hovedmålsettingen var å skaffe kunnskap slik at man kan gjøre sikrere beregninger av den reelle andelen rømt oppdrettslaks i lakseelver. De ulike delmålene var å:

- Vurdere sikkerheten i dagens metoder for beregning av andel oppdrettslaks i gytebestander av villaks.
- Sammenligne bitevillighet og fangsteffektivitet for oppdrettslaks og villaks i elva.
- Sammenligne vandringsmønsteret til oppdrettslaks og villaks i elva.
- Sammenligne fordeling av oppdrettslaks og villaks i gytetida.
- Sammenligne andel oppdrettslaks som fanges i fjordsystemet med andel som vandrer opp i nærliggende elver.
- Bedre grunnlaget for målrettet oppfisking av oppdrettslaks i elva.

Rømt oppdrettslaks og villaks ble fanget i kilenøter i Namsfjorden og ved Vikna og merket med radiosender eller Lea-merke festet under ryggfinnen. I Namsfjorden ble 43 rømt oppdrettslaks og 74 villaks merket med radiosender og 83 villaks med Lea-merke. Ved Vikna ble 24 rømt oppdrettslaks merket med radiosender. For den radiomerkede laksen ble vandring og oppholdssted registrert ved hjelp av to automatiske radiologgestasjoner ved Steinan og Lilleøen i Namsen (12 og 19 km oppstrøms fra elvemunning), og ved manuell peiling langs Namsenvassdraget fra bil annenhver uke fra 4. juli til etter gyteperioden i november. I tillegg ble gjenfangster av merket laks i sjø og elver registrert. Under overvåkingsfisket med stang i oktober og november i Namsenvassdraget ble fangstinnsetts og fangst av rømt oppdrettslaks og villaks registrert, og biologiske data ble samlet inn for fangete oppdrettslaks (12) og et utvalg av villaksen (30).

Villaksen kom tidligere inn Namsfjorden enn den rømte oppdrettslaksen, som hovedsakelig ble fanget i kilenøter i slutten av juli og august i 2012. Andelen rømt oppdrettslaks i det ordinære kilenotfisket fra 10. juni til 28. juli var lavt (0,7 %).

Beskatningsraten for radiomerket villaks i Namsenvassdraget var 34-36 %, mens den for radiomerket rømt oppdrettslaks var 19-25 %. Det meste av oppdrettslaksen som vandret opp i Namsenvassdraget ble radiomerket i august og var derfor tilgjengelig for sportsfiske (01. juni – 31. august, med start 15. mai i Bjøra) i kortere tid enn villaksen siden sportsfisket varte kun til slutten av au-

gust. Dette kan være en årsak til at beskatningsraten for oppdrettslaksen var lavere enn for villaksen.

Gjennomsnittlig andel av rømt oppdrettsfisk i fangstene var forskjellig i sportsfisket i Namsen (3%) og i overvåkingsfisket utført med sportsfiskeredskap (14%) etter sportsfiskets slutt og fram til gyting. Andelen rømt oppdrettslaks i overvåkingsfisket varierte betydelig mellom fiskeperioder, noe som kan skyldes variasjon i fiskens bitevillighet om høsten fram mot gyting.

Andelen oppdrettslaks i sportsfisket i Namsenvassdraget var i gjennomsnitt 3 % (2,5 % i analyser gjort av NINA og 3,3 % i analyser av Veterinærinstituttet). Dette er nær landsgjennomsnittet i 2011 og relativt lavt sammenlignet med landsgjennomsnittet i tidligere år. Under overvåkingsfisket fra 15. september til 25. oktober var andelen rømt oppdrettslaks i gjennomsnitt 14 %. Andelen var tilnærmet lik om vi utelot Høylandsvassdraget fra beregningene. Når vi delte fiskeperioden inn i tidsperioder var andelen rømt oppdrettslaks størst (ca. 20 %) i den siste perioden, og ca. dobbelt så stor som i tidligere perioder. Tidspunktet for overvåkingsfisket om høsten kan derfor være av viktighet for hvor stor andelen rømt oppdrettslaks blir i fangstene.

Under overvåkingsfisket ble fangst per time fisket registrert. For hele overvåkingsfisket var fangsten per time fisket 0,010 rømt oppdrettslaks og 0,064 villaks. Når vi delte overvåkingsfisket inn i tidsperioder var det liten variasjon mellom perioder i fangst per time fisket for rømt oppdrettslaks (0,009-0,014 for Namsen og Sanddøla), mens den varierte betydelig mer for villaks (0,039-0,122 for Namsen og Sanddøla). Fangst per time fisket for villaks gikk ned i den siste perioden, uansett periodeinndeling, og var omlag 1/3 av perioden før. Under forutsetning av at den reelle andelen oppdrettslaks hold seg konstant i fiskeområdene kan dette tyde på at den rømte oppdrettslaksens bitevillighet varierte lite gjennom overvåkingsfisket, mens villaksens bitevillighet varierte betydelig og ble redusert i den siste perioden nærmest gyting. Denne variasjonen i bitevillighet kan være en viktig årsak til at andelen rømt oppdrettslaks i fangstene var høyest i den siste fiskeperioden.

Andelen oppdrettslaks som fanges i overvåkingsfisket vil kunne påvirkes av hvor man fisker i elva. Basert på manuell posisjonering av radiomerket laks annenhver uke i Namsenvassdraget hadde villaks og oppdrettslaks relativt likt oppvandringsmønster og de vandret relativt raskt opp til områder nær antatt gyteplass. En større andel rømt oppdrettslaks enn villaks vandret opp til Nedre Fiskumfoss, 69 km fra elvemunningen. De fleste oppdrettslaksene som vandret til Nedre Fiskumfoss (6 av 9) beveget seg imidlertid nedover i vassdraget i den antatte gyteperioden. I antatt gyteperiode befant 21 radiomerkede oppdrettslaks seg i Namsen eller nederst i Sanddøla. Av disse befant 18 individer seg i de øvre deler av Namsen, det vil si langs en 20 km lang strekning fra Nedre

Fiskumfoss og nedover. Tre individer befant seg helt nederst i vassdraget, nedstrøms Sellægghylla. Villaksen (22 individer) spredde seg langs hele Namsen, hvilket medførte at det var 27 km av elvestrengen hvor det befant seg radiomerket villaks men ikke radiomerket oppdrettslaks. Gyteområder og gytetroper ble registrert fra helikopter 5. november og var i god overenstemmelse med villaksens utbredelse i vassdraget. Gytetroper i enkelte områder, spesielt i de øvre 20 km av Namsen, kan også være laget av rømt oppdrettslaks.

Av 24 rømt oppdrettslaks som ble radiomerket ved Vikna 7.-17. august 2012, ble 5 (17 %) registrert etter merking. Dette er en betydelig mindre andel registrert etter merking enn for rømt oppdrettslaks radiomerket i Namsfjorden (79 %). Av oppdrettslaksen radiomerket ved Vikna ble én gjenfanget i sjøen, mens fire ble gjenfanget eller radiopeilet i elver. Førtien lakseelver i Sør- og Nord-Trøndelag og Nordland ble manuelt radiopeilet under eller rett etter gytetiden for å undersøke om radiomerket laks hadde gått opp i noen av disse elvene. Radiomerket laks fra Namsfjorden ble hovedsakelig registrert i Namsen, men enkelte individer ble registrert i andre elver, fra Orkla i sør til Ågårdselva i nord.

Undersøkelsen i 2012 har fremskaffet ny viktig informasjon for å vurdere sikkerheten i beregninger av andel oppdrettslaks i villaksbestander, og er søkt videreført i 2013 for å skaffe et bedre data- og kunnskapsgrunnlag for å kunne gi sikrere konklusjoner om resultater vedrørende:

- Innvandring (tidspunkt, mengde, andel som vandrer opp i elver) av oppdrettslaks og villaks og konsekvenser for beregning av andel rømt oppdrettslaks villaksbestander.
- Atferd og habitatbruk til oppdrettslaks og villaks i gytetiden for å kunne vurdere muligheten for at oppdrettslaks og villaks gyter sammen.
- Fangst per innsats (laks fanget per time fisket), samt størrelse og kjønnsmodning for rømt oppdrettslaks og villaks som fanges under overvåkingsfiske om høsten for å skaffe mer informasjon om viktige faktorer som påvirker beregningsgrunnlaget for andel rømt oppdrettslaks i villaksbestander.

**Tor F. Næsje, Eva M. Ulvan, Finn Økland, Peder Fiske, Tor G. Heggberget og Eva B. Thorstad,**  
Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim.  
e-post: tor.naesje@nina.no, eva.ulvan@nina.no, eva.thorstad@nina.no, finn.okland@nina.no  
tor.g.heggberget@nina.no, peder.fiske@nina.no

**Tomas Sandnes,**  
Aqua Kompetanse, 7770 Flatanger.  
e-post: tomas@aqua-kompetanse.no.

**Jenny L.A. Jensen,**

Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi, Universitetet i Tromsø, Breivika, 9037 Tromsø.  
e-post: jenny.jensen@uit.no

**Frode Staldvik,**

Kunnskapscenter for laks og vannmiljø (KLV), Postboks 313, 7801 Namsos.  
e-post: frode.staldvik@hint.no

**Ragnar Holm,**

Namsenvassdragets grunneierforening, 7870 Grong.  
e-post: ragnar@grongfri.no

**Jan Arild Landstad,**

Østduun, 7870 Grong.  
e-post: j-lands@online.no

**Karina Moe,**

Universitetet for miljø og biovitenskap, 1432 Ås.  
e-post: karina,moe@student.umb.no



# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>7</b>
<b>Forord</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Områdebeskrivelse</b> .....	<b>11</b>
2.1 Namsfjorden .....	11
2.2 Namsenvassdraget.....	11
2.3 Vikna .....	13
<b>3 Metoder</b> .....	<b>14</b>
3.1 Fangst og merking av laks i Namsfjorden .....	14
3.2 Fangst og merking av laks i Vikna.....	20
3.3 Registrering av merket fisk ved gjenfangster, peiling og automatisk datalogging .....	21
3.4 Gytegroppregistrering i Namsenvassdraget.....	23
3.5 Fangsteffektivitet i høstfisket i Namsenvassdraget.....	24
3.6 Kondisjon og kjønnsmodning for fisk fanget i høstfisket .....	24
<b>4 Resultater</b> .....	<b>25</b>
4.1 Innvandring av villaks og oppdrettslaks til Namsfjorden .....	25
4.2 Registrering av laks radiomerket i Namsfjorden .....	26
4.3 Registrering av villaks Lea-merket i Namsfjorden.....	27
4.4 Beskatningsrater i Namsenvassdraget.....	31
4.5 Vandringshastigheter og vandringsmønster for radiomerket laks .....	31
4.6 Fordeling av radiomerket laks i gytesesongen.....	32
4.7 Fordeling av radiomerket laks sammenlignet med påviste gytegroper .....	33
4.8 Andel oppdrettslaks i sportsfiskefangstene .....	34
4.9 Forskjeller i fangstandel og fangsteffektivitet i høstfisket.....	35
4.10 Kondisjon og kjønnsmodning til laks fanget under overvåkingsfiske.....	37
4.11 Registrering av laks radiomerket på Vikna.....	37
<b>5 Diskusjon</b> .....	<b>38</b>
5.1 Innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Namsfjorden.....	38
5.2 Villaks og oppdrettslaks registrert etter merking .....	39
5.3 Beskatningsrater villaks og oppdrettslaks .....	40
5.4 Oppvandring og fordeling av villaks og rømt oppdrettslaks i gytesesongen.....	41
5.5 Fangstandel av rømt oppdrettslaks i sportsfisket.....	42
5.6 Fangstandel og fangsteffektivitet i overvåkingsfiske .....	43
5.7 Kondisjon og kjønnsmodning til laks fanget under høstfisket .....	44
5.8 Spredning av rømt oppdrettslaks merket ved Vikna .....	45
<b>6 Referanser</b> .....	<b>46</b>
<b>7 Vedlegg</b> .....	<b>49</b>

## Forord

I denne rapporten presenteres resultater og konklusjoner fra undersøkelser av villaks og rømt oppdrettslaks merket i Namsfjorden og Vikna i 2012.

Vi retter stor takk til Fiskeri- og Havbruksnæringens miljøfond som finansierer hoveddelen av undersøkelsen. Fylkeskommunen i Nord-Trøndelag, Fiskeri- og kystdepartementet, Norsk institutt for naturforskning og Fylkesmannen i Nord-Trøndelag takkes også for finansielle bidrag til undersøkelsen.

Vi vil spesielt takke Steinar Elden og Leif Skorstad for god hjelp med innsamling av fisk til merking, og lærere og elver ved Grong videregående skole og grunneiere langs Namsenvassdraget for god hjelp med feltarbeidet. Videre takker vi Tone Løvold for god hjelp med praktisk arbeid. Referansegruppa bestående av lokale interessenter takkes også for et godt samarbeid om undersøkelsene.

Trondheim, april 2013

Tor F. Næsje  
Prosjektleder

# 1 Innledning

Innslaget av rømt oppdrettslaks i laksefangstene i sjø og elver har blitt undersøkt siden 1989 (Fiske mfl. 2001, Anon. 2012a, Diserud mfl. 2010). Generelt har innslaget av rømt oppdrettslaks vært lavest i sportsfisket i elvene, høyere i overvåkingsfisket og stamfisket om høsten like før gyting, og høyest i sjøfisket. Lavere innslag av rømt oppdrettslaks i sportsfisket i elvene enn under overvåkingen om høsten nær gytesesongen skyldes at oppdrettslaksen i hovedsak går opp i elvene seinere enn villaksen, og dermed ikke blir utsatt for fangst i et like langt tidsrom som villaksen (Thorstad mfl. 2008, Anon. 2012a). Det gjennomsnittlige innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket i norske elver har vært på 6-9 % i alle år etter 2002, med unntak av et lavere innslag i 2011 (4 %, Anon. 2012a). Gjennomsnittlig innslag av rømt oppdrettslaks i overvåkingsfisket om høsten (heretter: høstfisket) har de siste tretten årene vært mellom 11 og 18 % (Fiske og Wennevik 2011, Anon. 2012a, Fiske 2012).

Namsenvassdraget har hatt relativt høye innslag av rømt oppdrettslaks under høstfisket (Anon. 2012b). I perioden 2000-2010 var andelen rømt oppdrettslaks i høstfisket gjennomsnittlig 19 %, med en årlig variasjon fra 10 til 40 %. I prøver fra sportsfisket etter laks tidligere om sommeren i den samme perioden var andelen rømt oppdrettslaks mye lavere, gjennomsnittlig 3 %, med en årlig variasjon fra 0 til 8 %.

Rømt oppdrettslaks i elvene kan medføre både genetiske og økologiske konsekvenser for villaksbestandene (Thorstad mfl. 2008, Anon. 2012a Taranger mfl. 2013). For å kunne vurdere mulige effekter av rømt oppdrettslaks og utarbeide tiltak er det viktig å vite hvor stor andel av laksen i en gitt bestand som består av oppdrettslaks, og hvor godt tallene fra sportsfisket og høstfisket beskriver de faktiske innslagene av rømt oppdrettslaks i elva. Det kan stilles spørsmål ved om andelen rømt oppdrettslaks som fanges under stangfiske gir et reelt bilde av andelen oppdrettslaks i laksebestanden. Er oppdrettslaks og villaks like bitevillige? Hvis for eksempel oppdrettslaksen er mer bitevillig enn villaksen på den tiden undersøkelsene gjennomføres, vil andelen oppdrettslaks i elvene overestimeres. Hvordan rømt oppdrettslaks sprer seg i elvene i forhold til lokaliteter som velges ut for overvåking, er et annet viktig spørsmål. Spredningen av rømt oppdrettslaks på elv kan blant annet være påvirket av gytetidspunktet til rømt oppdrettslaks i forhold til den lokale villaksen. Det er et generelt behov for å øke innsatsen for å utvide og forbedre overvåkingen av rømt oppdrettslaks, spesielt når det gjelder å ta høyde for effektene av lokale forhold og fordeling av fangster innenfor elva, samt å øke antall elver med kvalitetssikrede data (Taranger mfl. 2013).

I denne undersøkelsen har vi merket villaks og rømt oppdrettslaks for å kartlegge andel og fordeling av rømt oppdrettslaks i elver i Midt-Norge, med hovedfokus på Namsenvassdraget. Ved å radiomerke villaks og rømt oppdrettslaks fanget i kilenøter i Namsfjorden og Vikna, plassere radio-

loggere i elvemunninger som registrerer oppvandring av merket fisk, manuelt posisjonere fisken i elvene før og under gyting samt registrere gjenfangst av merket fisk, kan vi undersøke sikkerheten i beregninger av rømt oppdrettslaks i elvene og oppvandringen av rømt oppdrettslaks. Undersøkelsen ble supplert med å merke et større antall villaks og oppdrettslaks med Lea-merker, som er små, nummererte plastmerker som festes under ryggfinnen til fisken. Informasjonen som innhentes fra laks etter merking med Lea-merker, er opplysninger fra fiskere om gjenfangst.

Hovedmålsettingen er å skaffe kunnskap slik at man kan gjøre sikrere beregninger av den reelle andelen rømt oppdrettslaks i lakseelver. De ulike delmålene var å:

- Vurdere sikkerheten i dagens metoder for beregning av andel oppdrettslaks i gytebestander av villaks.
- Sammenligne bitevillighet og fangsteffektivitet for oppdrettslaks og villaks i elva.
- Sammenligne vandringsmønsteret til oppdrettslaks og villaks i elva.
- Sammenligne fordeling av oppdrettslaks og villaks i gytetida.
- Sammenligne andel oppdrettslaks som fanges i fjordsystemet med andel som vandrer opp i nærliggende elver.
- Bedre grunnlaget for målrettet oppfisking av oppdrettslaks i elva.

Resultater fra enkelte deler av undersøkelsen ansees som midlertidige da det vil kreve flere års undersøkelser for å bedre sikkerheten i vurderingene. Dette gjelder spesielt resultatene om atferden til villaks og oppdrettslaks i gytetiden og resultatene om fangsteffektivitet.

Undersøkelsene har blitt utvidet ved at Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) gjennomfører en masteroppgave hvor villaksens og oppdrettslaksens atferd før og under gyting undersøkes grundigere enn planlagt i den opprinnelige undersøkelsen. Masteroppgaven er planlagt publisert i siste halvdel av 2013. De opprinnelige undersøkelsene har også blitt utvidet ved at gyteområder i Namsenvassdraget ble kartlagt fra helikopter høsten 2012 for å beskrive laksens bruk av vassdraget til gyting.

## 2 Områdebeskrivelse

### 2.1 Namsfjorden

Namsfjorden omfatter en fjordstrekning fra utløpet av Namsen til havet på ca 35 km, med store øyer, fjordarmer og sund (**Figur 1**). Fjorden ligger i kommunene Flatanger, Namdalseid, Namsos og Fosnes i Nord-Trøndelag. Otterøya er den største øya i fjorden, og laksen kan vandre gjennom fjorden både på nord- og sørsida av Otterøya (Nord-Namsen og Sør-Namsen). Laksen kan også teoretisk vandre gjennom fjorden ei rute lengre nord, nord for Elvalandet, gjennom det trange Nordsundet. Vurdert ut fra lokalisering av kilenøter er ruta sør for Otterøya viktigst for innvandring av voksen laks, dernest ruta nord for Otterøya (Thorstad mfl. 2006). Namsfjorden er en nasjonal laksefjord (St.prp. nr. 32 2006-2007). Ti laksevassdrag munner ut i fjorden, hvorav Namsenvassdraget er det største. Grensen for den nasjonale laksefjorden går fra Kårbringeskjær til Knappholman, i Nord-Namsen innenfor en rett linje fra Husvika til Kaldklauv, og i Nordsundet innenfor kommunegrensa mellom Fosnes og Namsos.

Namsfjorden er ingen typisk terskelfjord med grunne terskler (Golmen mfl. 1988). Dybden ytterst i fjorden mot Folla er over 400 m, men nord for Hoddøya er det en terskel med dyp på 226 m. Innover i fjorden blir det gradvis grunnere, omkring 250 m. I fjordområdet ved Namsos er det dybder mellom 150 og 280 m. Brakkvannslaget i indre del av fjorden varierer i tykkelse mellom 3 og 5 m i takt med ferskvannstilførselen, og saltkonsentrasjonen kommer ned mot 0,8 promille i overflaten (havvann er 35 promille).

### 2.2 Namsenvassdraget

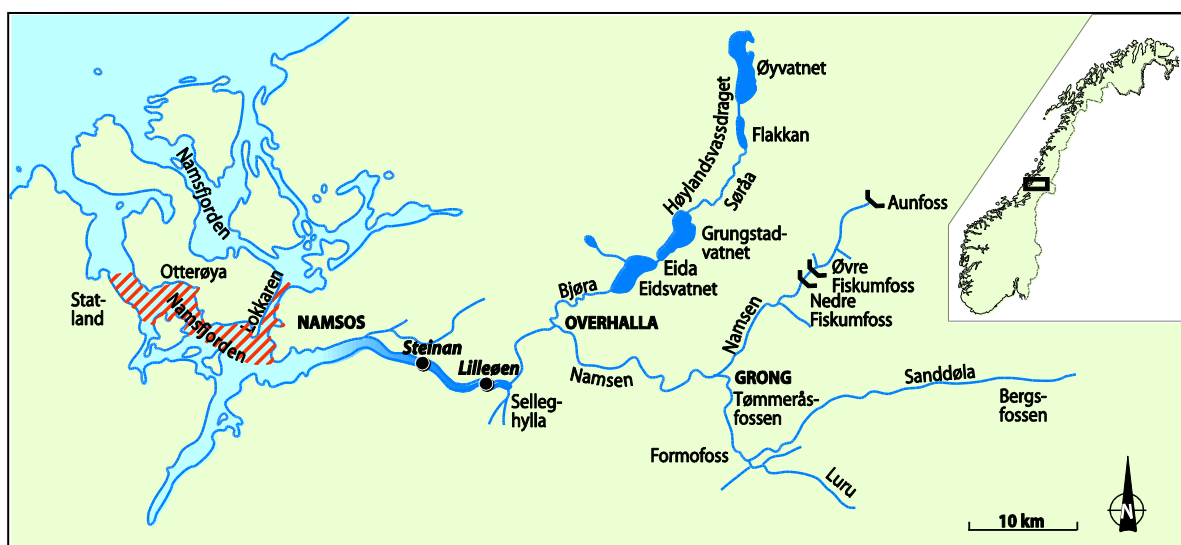
Namsenvassdraget er et av Norges største laksevassdrag. Vassdraget ligger i nordlige halvdel av Nord-Trøndelag fylke (utløp ved N 64°27'37" N, 11°11'50" Ø) (**Figur 1**). Namsenvassdraget er et nasjonalt laksevassdrag, noe som betyr at laksen i vassdraget skal ha særlig beskyttelse mot skadelige inngrep og aktiviteter (St.prp. nr. 32 2006-2007).

Namsenvassdragets nedbørsfelt er 6 265 km<sup>2</sup> og omfatter hele eller deler av kommunene Namskogan, Røyrvik, Lierne, Snåsa, Grong, Høylandet, Overhalla og Namsos (Lien mfl. 1983). Årlig middelvannføring ved utløpet av Namsen er 290 m<sup>3</sup>/s (Lien mfl. 1983). Vassdraget og fiskebestander er detaljert beskrevet av Thorstad mfl. (2006). Fiskearter som finnes i vassdraget er laks (*Salmo salar*), aure (*Salmo trutta*), røye (*Salvelinus alpinus*), skrubbe (*Platichthys flesus*), trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*), lake (*Lota lota*), ål (*Anguilla anguilla*), havniøye (*Petromyzon marinus*) og ørekyt (*Phoxinus phoxinus*).

Det er mer enn 200 km lakseførende elvestrekninger for sjøvandrende (anadrom) laks i Namsenvassdraget (Paulsen mfl. 1991, Thorstad mfl. 2006). Hovedelva Namsen er naturlig lakseførende 69 km til Nedre Fiskumfoss. Etter bygging av fisketrapper i Nedre og Øvre Fiskumfoss i 1975 er den lakseførende strekningen for sjøvandrende laks utvidet i hovedelva med 10 km opp til Aunfoss, og i sideelva Nesåa med ca. 4 km opp til Iskvernfoss.

Høylandsvassdraget omfatter Bjøra, Eidsvatnet, Eida, Grongstadvatnet, Søråa m/Nordåa og sideelver til Søråa og Øyvatnet. Høylandsvassdraget representerer til sammen 49 km naturlig lakseførende strekninger. Sanddøla er naturlig lakseførende til Tømmeråsfossen. Etter bygging av fisketrapper i Tømmeråsfossen og Formofoss kan laksen vandre til Bergfossen i Sanddøla, ca. 45 km fra samløpet med Namsen. Luru renner sammen med Sanddøla ovenfor Øvre Formofoss. I Luru kan laksen vandre 2,5 km opp til Lurufossen. Det er bygd fisketrapp i Lurufossen, men den virker sannsynligvis ikke, og det er ikke funnet laksunger ovenfor Lurufossen. Hvis laks passerer fisketrappa i Lurufossen, kan de vandre til Svartfossen, ca. 7 km fra samløpet med Sanddøla.

Det finnes få naturlige eller menneskeskapte vandringshindre for oppvandrende laks langs den naturlige lakseførende del av Namsvassdraget. Sellæghylla, ca. 20 km fra sjøen, er et ca. 1,5 m høyt fall/stryk på fjære sjø. Dette er det eneste større stryket på lakseførende strekning før Nedre Fiskumfoss i Namsen og Tømmeråsfossen i Sanddøla. Elvestrekningene nedenfor Sellæghylla er gode fiskeplasser, noe som kan tyde på at laksen stanser opp nedenfor stryket, men radiomerkeundersøkelser tyder ikke på langvarig forsinkelse av oppvandringen ved Sellæghylla (Thorstad mfl. 1996, 1998).

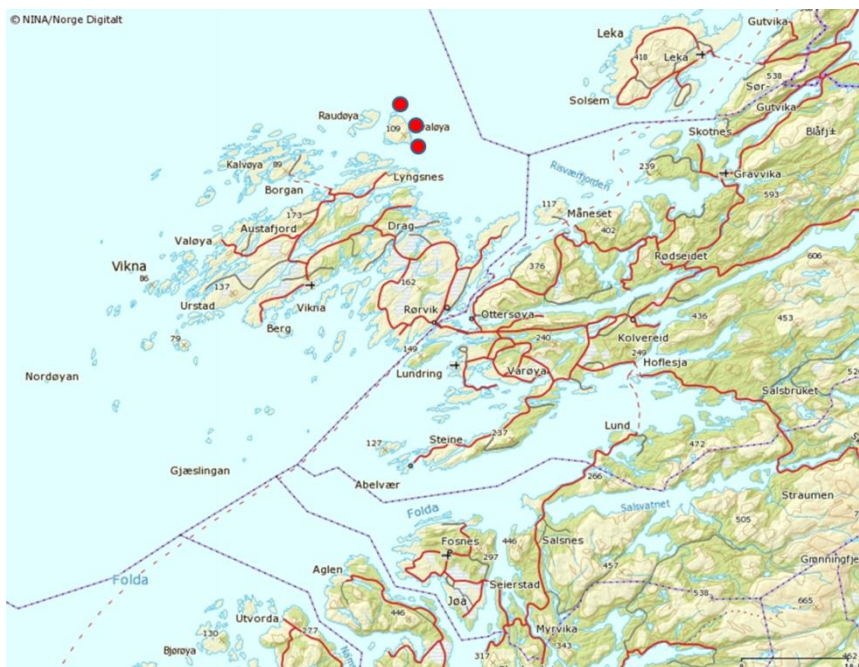


**Figur 1.** Kart som viser lakseførende strekning i Namsenvassdraget. Kilenøter ved Statland og i Likkaren hvor laks ble fanget for merking (rød skravering), samt radiologgere ved Steinan og Lilleøen i Namsen hvor radiomerket laks som passerte ble registrert (●). Grafikk: Kari Sivertsen, NINA.

## 2.3 Vikna

Vikna kommune (318 km<sup>2</sup>) ligger i Nord-Trøndelag fylke (64°54'42" N, 11°01'55" Ø), og omfatter de tre store øyene Indre Vikna (99 km<sup>2</sup>), Mellom Vikna (50 km<sup>2</sup>) og Ytre Vikna (85 km<sup>2</sup>) samt et stort antall mindre øyer, holmer og skjær. Vikna ligger nord for den brede, åpne fjorden Folda. Kvaløya ligger nord på Vikna ut mot storhavet (**Figur 2**). Vikna er skilt fra fastlandet i øst ved Nærøysundet (skipsleia), og lange smale sund skiller de tre store øyene fra hverandre. Landskapet veksler mellom myrer og snaue koller opp til ca. 150 moh.

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag opprettet en kilenotstasjon på Kvaløya ytterst i Vikna både for å få fortløpende rapportering av fangstene som en indikasjon på lakseinnsiget gjennom sesongen, og for å undersøke bestandssammensetningen i lakseinnsiget. Fiskeren som opererte stasjonen sendte ukentlige rapporter til Fylkesmannen om fangst og fiskeforhold, samt bestandssammensetning basert på ytre kjennetegn. For å få et kvalitetssikret bilde av alders- og kjønnssammensetning av villaksen og innslaget av rømt oppdrettslaks gjennom sommersesongen for lakseinnsiget til ytre deler av Trøndelag, ble det samlet inn skjellprøver fra alle fiskene som ble fanget ved Kvaløya ytterst i Vikna i 2011 og 2012. Resultatene av disse undersøkelsene rapporteres separat.



**Figur 2.** Kart over Vikna med plassering av de kilenøtene på Kvaløya (røde sirkler) som ble benyttet til fangst av rømt oppdrettslaks til radiomerking.

## 3 Metoder

### 3.1 Fangst og merking av laks i Namsfjorden

Voksen laks ble fanget i kilenøter i Namsfjorden under det ordinære kilenotfisket fra 10. juni til 28. juli og under kilenotfiske med spesiell tillatelse fra 28. juli til 28. august 2012. Laksen ble merket med Lea-merker eller radiosendere og umiddelbart satt ut i sjøen igjen ved fangststedet.

Laksen ble fanget for merking i åtte kilenøter ved Statland og Otterøya, midt i Namsfjorden, og i fem kilenøter i Lokkaren, nærmere munningen av Namsen (**Figur 1**). Nøtene ved Statland var lokalisert i innvandringsruta til laks i Sør-Namsen og nøtene i Lokkaren i innvandringsruta i Nord-Namsen. Kilenøtene ved Statland var lokalisert 19,4-21,8 km fra munningen av Namsen (dvs. fra Namsosbrua over Namsen på RV769), mens kilenøtene i Lokkaren var lokalisert 5,5-16,2 km fra munningen. De samme lokalitetene ble benyttet for å fange laks for merking i 1993-1995 (Lund 1996, Thorstad mfl. 1996, 1998) og 2007, 2008 og 2010 (Thorstad mfl. 2009, 2011).

Før merking ble fisken plassert i bedøvelse (2-phenoxyetanol). Under merkeprosedyren ble fisken holdt i et plastrør med hodet under vann. Etter merking ble fisken satt tilbake i sjøen igjen ved kilenota der de ble fanget. Fisk med synlige skader ble ikke merket. Under merkingen ble laksen lengdemålt (total lengde), kjønnsbestemt, bestemt som villaks eller rømt oppdrettslaks ut fra utseendet, undersøkt for gjellelus og lakselus, samt at 3-5 skjell ble tatt fra hver laks. Kjønnsbestemming basert på utseende kan være vanskelig for laks fanget i sjøen tidlig i sesongen, særlig for smålaks, slik at det kan være usikkerheter beheftet med noen av kjønnsbestemmelsene. Ved usikkert kjønn ble dette notert. Skjellanalyser ble benyttet til å bestemme laksens sjøalder (dvs. hvor mange år de hadde vært i sjøen) og til å verifisere klassifiseringen av villaks og rømt oppdrettslaks. Størrelseskategorier ble definert ut fra total kroppslengde (smålaks < 66 cm, mellomlaks 66-88 cm, storlaks > 88 cm).

Lea-merkene er små individuelt nummererte plastmerker som ble festet like under ryggfinnen på fisken med ståltråd gjennom ryggmuskulaturen (**Figur 3**). Merkene består av et plastrør med en papirlapp inni, hvor det står en oppfordring om å returnere merkene til NINAs merkesentral sammen med informasjon om når, hvor og med hvilken redskap fisken ble fanget. Postadresse til NINAs merkesentral var oppgitt. Alle som sendte inn Lea-merker fikk tilsendt et brev med et Flaxlodd og informasjon om fisken (lengde, kjønn, opphav, når og hvor den ble merket), samt at de var med i en trekning av fiskeutstyr til en verdi av 10 000 kr.





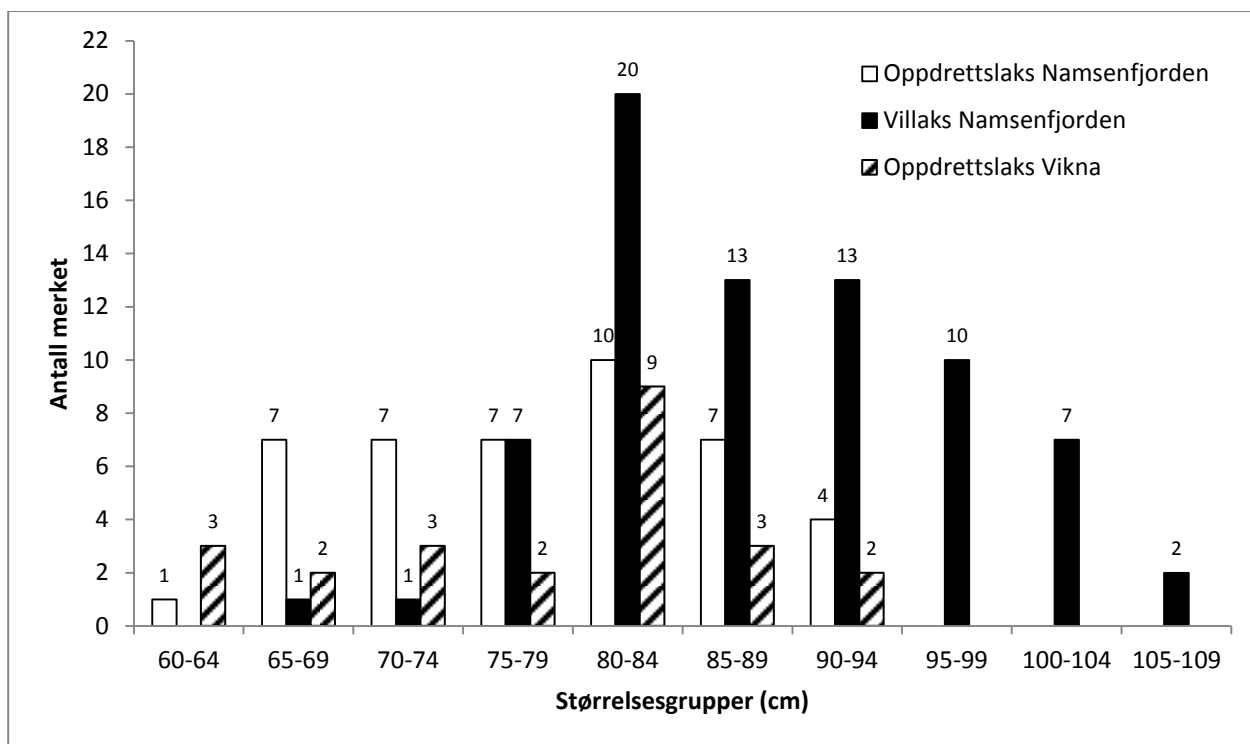
**Figur 3.** Laks med Lea-merke festet under ryggfinnen (Foto: Tor F. Næsje)

Radiosenderne (modell F2120 fra Advanced Telemetry Systems, ATS, USA) ble festet utvendig på fisken med ståltråd gjennom ryggmuskulaturen, på samme måte som Lea-merkene (**Figur 3, Figur 12**). Radiosignalene var i frekvensområdet 142.000-142.600 MHz. Individuelle laks kunne kjennes igjen ved at senderne hadde en unik kombinasjon av frekvens og pulsrate. Senderne var tilnærmet flate og firkantede (21 x 52 x 11 mm) og veide 15 g i luft. Slike sendere reduserer ikke svømmekapasiteten hos laks ved tester i svømmekammer (Thorstad mfl. 2000). Garantert levetid for senderne var mellom 149 dager (sendere med pulsrate 55 pulser per minutt) og 268 dager (sendere med pulsrate 35 pulser per minutt). Batterikapasiteten var mellom 299 og 535 dager (produsenten garanterer levetid for sendere til halvparten av batterikapasiteten, for å være på den sikre siden). Ved fangst av radiomerket laks var det en dusør på kr 1000 for rapportering og innsending av radiosender og opplysninger om fangststed, dato, fangstredskap og kjønn. Fisken kunne avlives hvis ønskelig. Personer som sendte inn radiosendere var også med i trekningen av fiskeutstyr til en verdi av 10 000 kr.

Totalt ble 117 laks fanget i Namsfjorden og merket med radiosendere, hvorav 74 var villaks og 43 rømt oppdrettslaks. Gjennomsnittlig lengde for radiomerket villaks var 88 cm (intervall 67-109 cm, SD [standardavvik] 8,8 cm, **Figur 4**). Størrelsesfordelingen var 39 mellomlaks og 35 storlaks (**Figur 5**). Kjønnfordelingen var 24 hanner, 49 hunner og 1 med utydelige eksterne kjønnskarakterer (fra

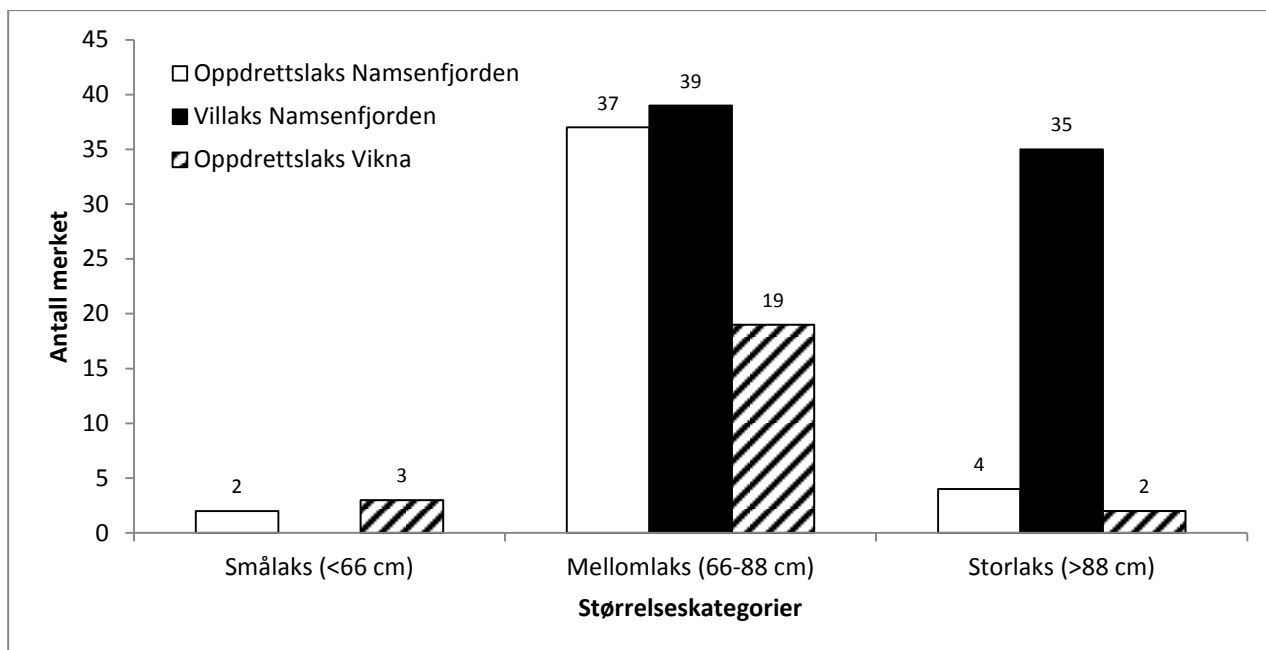
nå omtalt som usikkert kjønn). Hannene hadde en gjennomsnittslengde på 87 cm og hunnene på 89 cm (**Figur 6**). Individet med usikkert kjønn var 67 cm. Blant hannene var det 15 mellomlaks og 9 storlaks, mens det blant hunnene var 23 mellomlaks og 26 storlaks (**Figur 7**).

Den rømte oppdrettslaksen som ble radiomerket var generelt mindre enn villaksen, med gjennomsnittlig lengde 78 cm (64-93 cm, SD 7,9 cm, **Figur 4**). Fordelingen på størrelseskategorier var 2 smålaks, 37 mellomlaks og 4 storlaks (**Figur 5**). Kjønnfordelingen var 15 hanner, 15 hunner og 13 med usikkert kjønn, og alle disse tre gruppene hadde en gjennomsnittslengde på 78 cm (**Figur 8**). Blant hannene var det 13 mellomlaks og 2 storlaks, blant hunnene 1 smålaks og 14 mellomlaks, mens det blant de med usikkert kjønn var 1 smålaks, 10 mellomlaks og 2 storlaks (**Figur 9**).

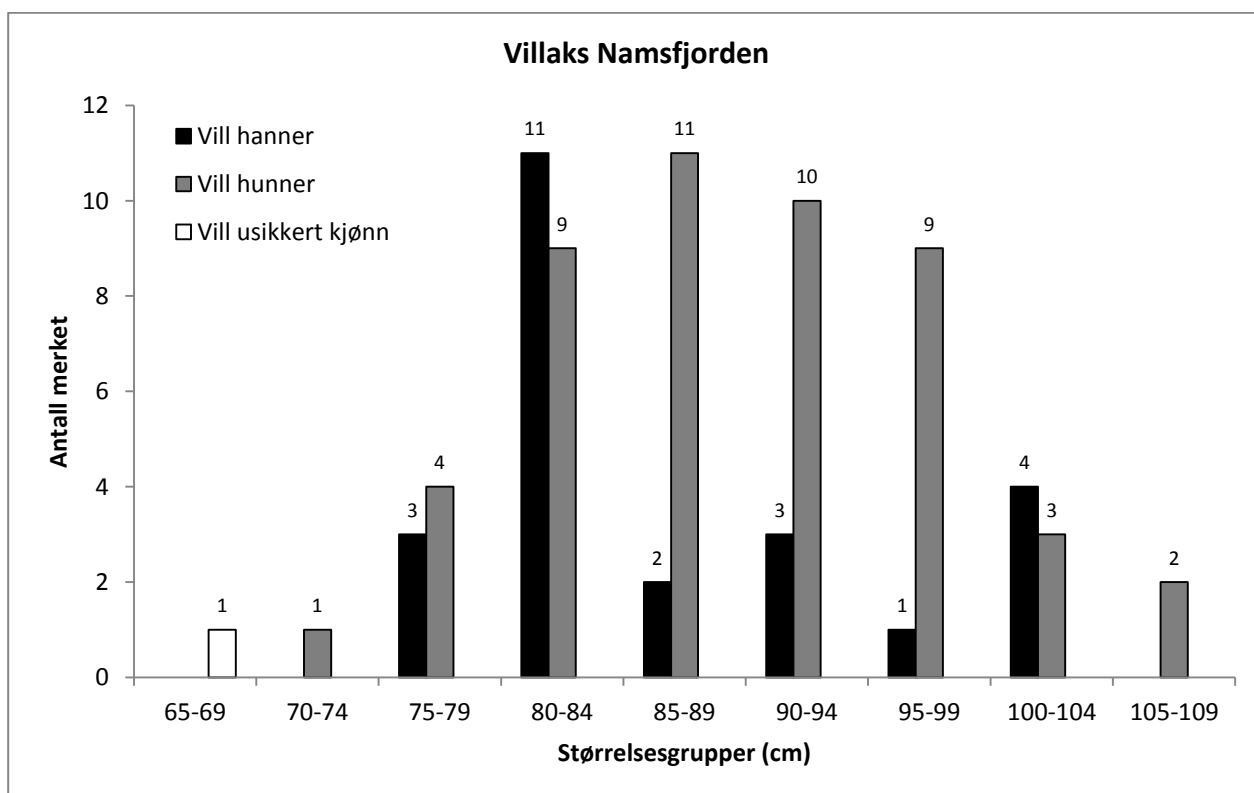


**Figur 4.** Størrelsesfordeling av laks merket med radiosendere i Namsfjorden og Vikna. Villaks merket i Namsfjorden er vist med fylte stolper, oppdrettslaks merket i Namsfjorden med åpne stolper og oppdrettslaks merket i Vikna med skraverte stolper. Tallene over hver stolpe viser antall fisk i hver gruppe.

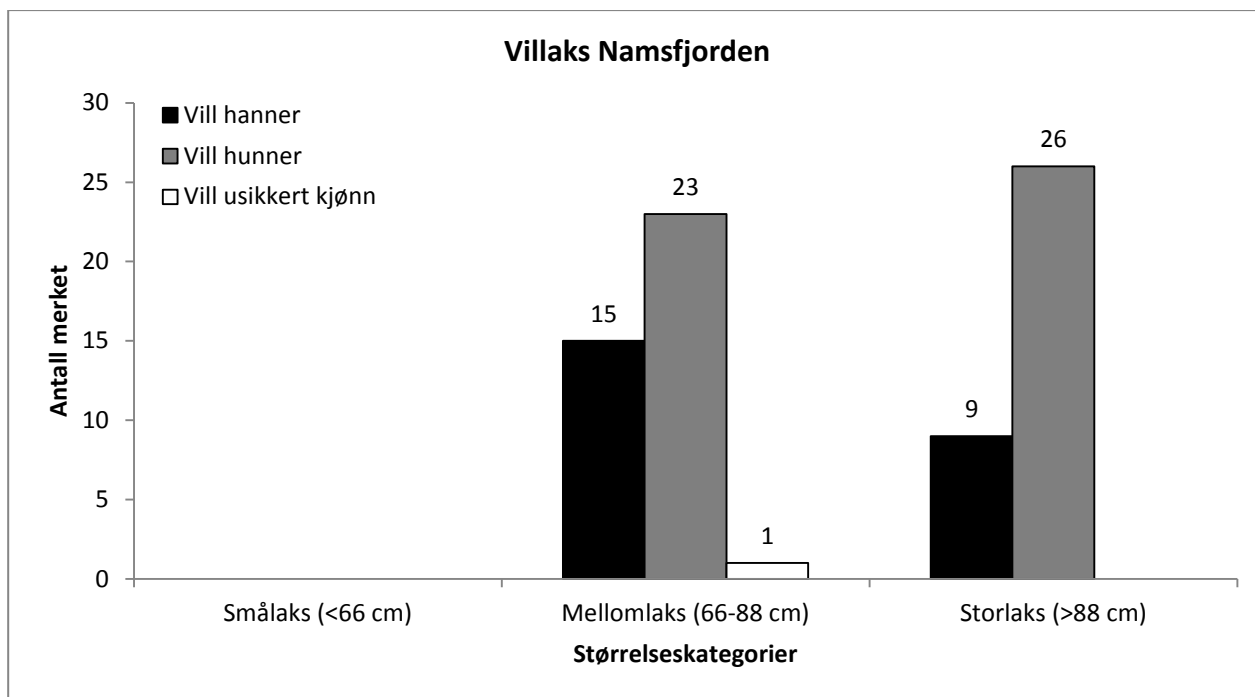
All endelig klassifisering av laks til vill eller oppdrett er basert på skjellanalyser. Kun tre ble klassifisert forskjellig basert på morfologi ved merking og senere skjellanalyser. Disse var villaks som ble klassifisert som oppdrett? basert på morfologi. I tillegg tyder skjellanalysene på at to av disse hadde gytt tidligere.



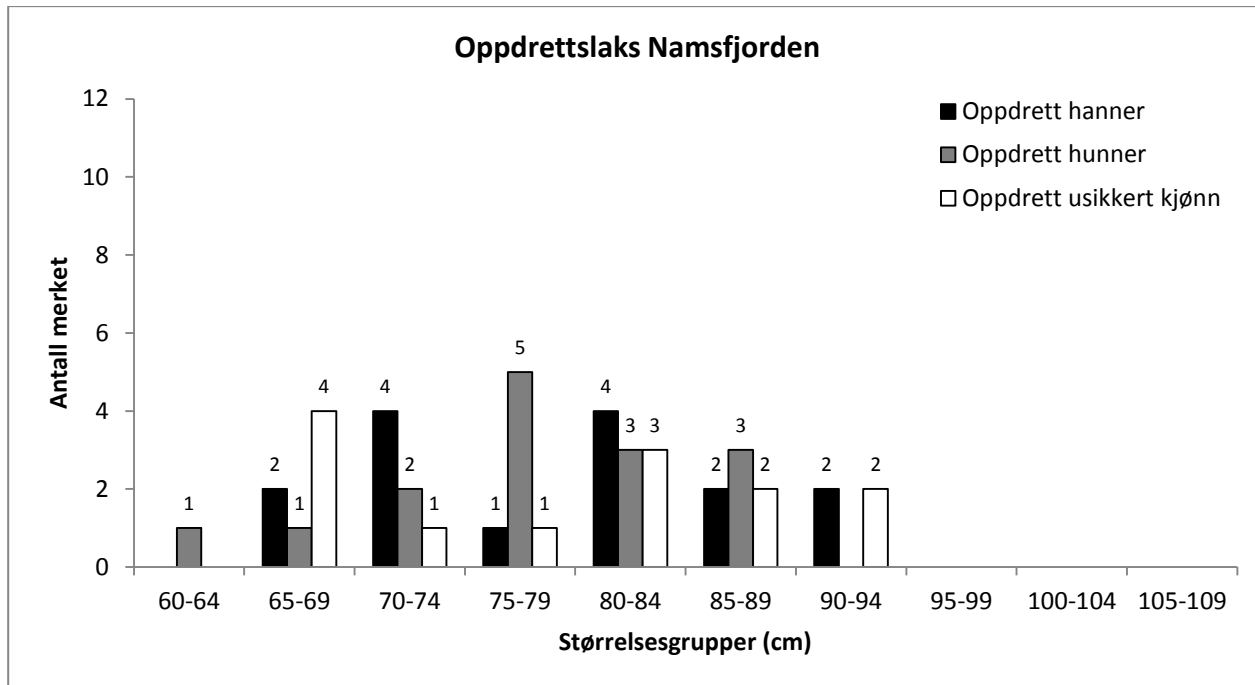
**Figur 5.** Størrelseskategorier av laks radiomerket i Namsfjorden og Vikna (smålags, mellomlags og storlags). Villaks merket i Namsfjorden er vist med fylte stolper, oppdrettslaks merket i Namsfjorden med åpne stolper og oppdrettslaks merket i Vikna med skraverte stolper. Tallene i figuren viser antall fisk i hver gruppe.



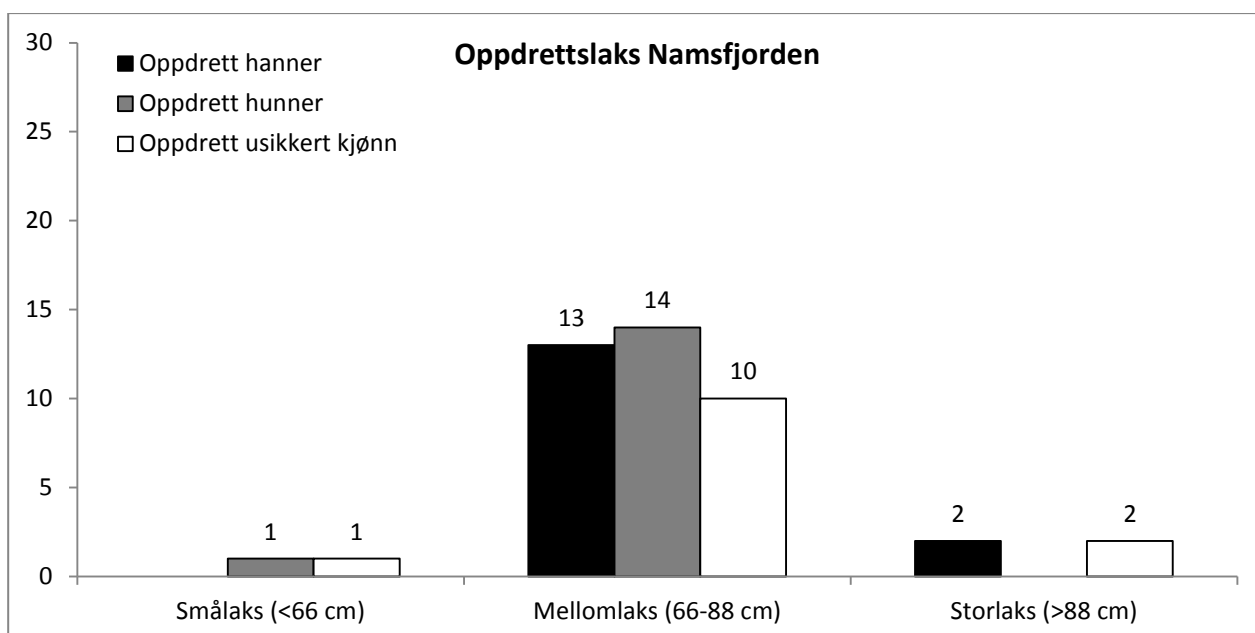
**Figur 6.** Størrelsesfordeling av radiomerket villaks i Namsfjorden fordelt på kjønn og inndelt i størrelsesgrupper. Hanner er vist med svarte stolper, hunnene med mørkgrå stolper og de med usikkert kjønn med lysgrå stolper. Tallene i figuren viser antall fisk i hver gruppe.



**Figur 7.** Størrelseskategorier (smålags, mellomlags og storlags) av villaks radiomerket i Namsfjorden fordelt på kjønn. Hanner er vist med svarte stolper, hunner med mørkgrå stolper og de med usikkert kjønn med åpne stolper. Tallene over stolpene viser antall fisk i hver gruppe.



**Figur 8.** Størrelsesgrupper av rømt oppdrettslaks radiomerket i Namsfjorden fordelt på kjønn. Hanner er vist med svarte stolper, hunner med grå stolper og usikkert kjønn med åpne stolper. Tallene over stolpene viser antall fisk i hver gruppe.



**Figur 9.** Størrelseskategorier (smålags, mellomlags og storlags) av rømt oppdrettslaks radiomerket i Namsfjorden fordelt på kjønn. Hanner er vist med svarte stolper, hunner med grå stolper og usikkert kjønn med åpne stolper. Tallene over stolpene viser antall fisk i hver gruppe.

Totalt ble 83 laks merket med Lea-merker i perioden 4. juli - 13. august 2012, hvorav alle ble identifisert som villaks basert på ytre kjennetegn og skjellanalyser. Gjennomsnittlig lengde av den Lea-merkede laksen var 88 cm (67-107 cm, SD 9,5 cm). Størrelsesfordelingen var 42 mellomlags (27 hunner og 15 hanner) og 41 storlags (29 hunner og 12 hanner). Hannene hadde en gjennomsnittslengde på 87 cm (67-107 cm, SD 12,4 cm) og hunnene på 89 cm (72-105 cm, SD 7,8 cm).

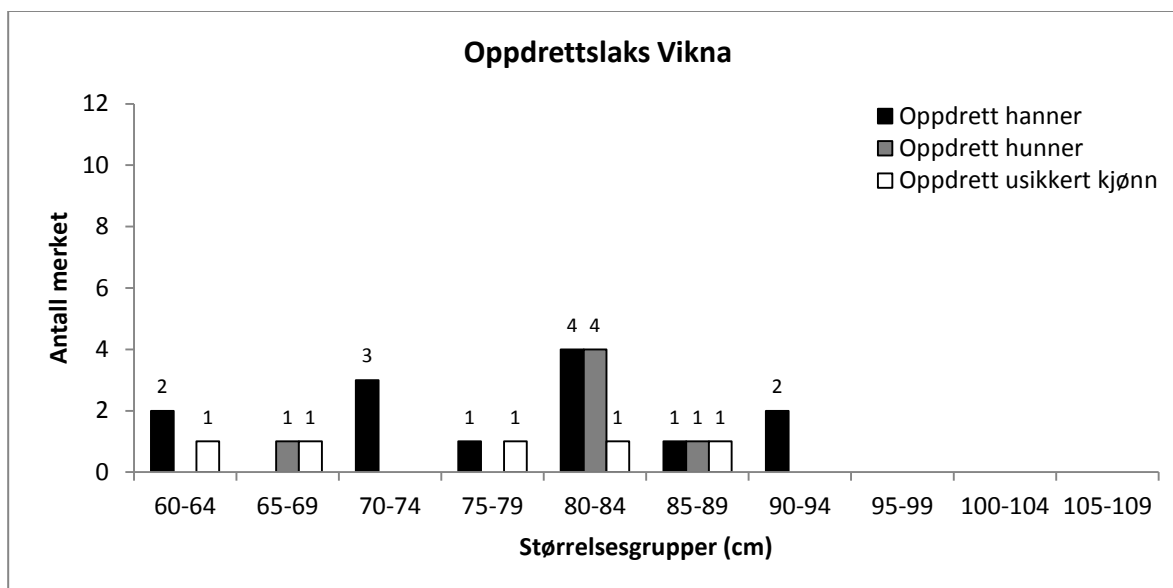
Ved beregning av beskatningsrate for Namsen (basert på Lea-merket laks) ble først antall fisk som ble antatt å ha gått opp i Namsen beregnet som: Antall merket – Anslått antall gjenfanget i sjøfisket i Namsfjorden – Anslått antall som vandret opp i andre elver i Namsfjorden – Anslått antall som vandret ut av Namsfjorden.

- Anslått antall gjenfanget i sjøfisket i Namsfjorden ble beregnet som: (Antall rapportert fanget i sjølaksefisket)/(Antatt rapporteringsrate av merker).
- Anslått antall som vandret opp i andre elver i fjordsystemet ble beregnet som: (Antall merket – Anslått antall gjenfanget i sjøfiske – Anslått antall som vandret ut av Namsfjorden)\*(Antall rapporterte gjenfangster i andre elver i Namsfjorden)/(Antall rapporterte gjenfangster fra alle elver i Namsfjorden).
- Anslått antall som vandret ut av fjordsystemet ble beregnet som: (Antall merkede fisk) \* (Antall gjenfangster utenfor Namsfjorden)/(Totalt antall gjenfangster).
- Beskatningsraten i Namsen blir da: [(Rapportert antall gjenfangster i Namsen) / (Antatt rapporteringsrate av merker)] / (Antatt antall fisk som gikk opp i Namsen).

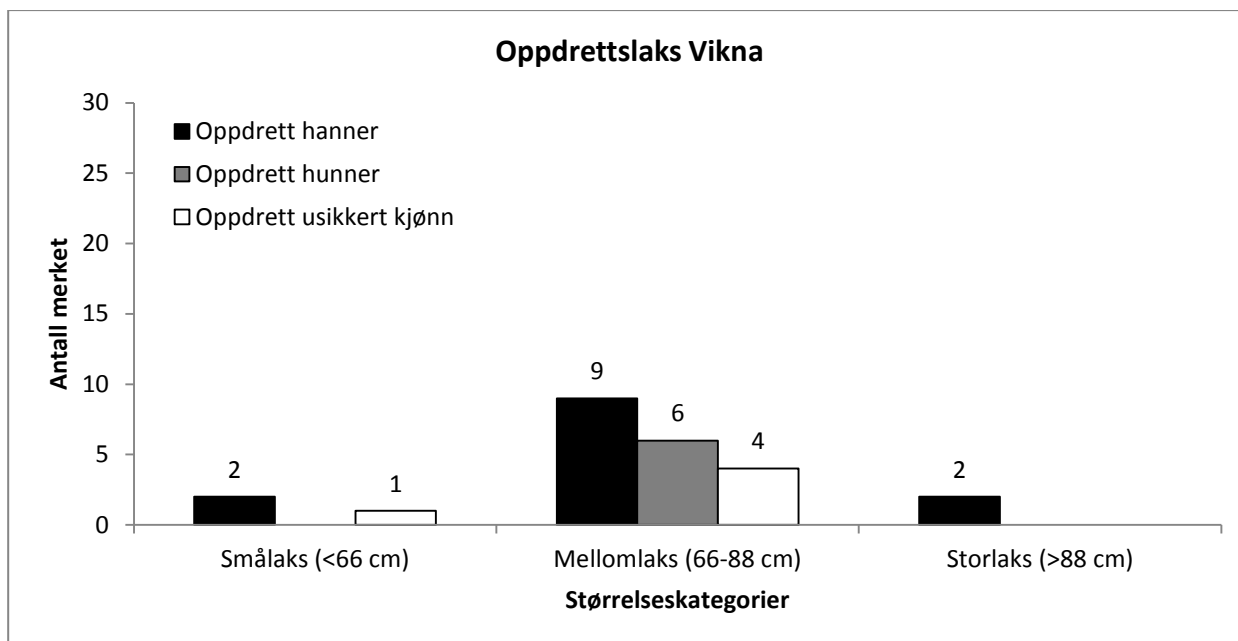
### 3.2 Fangst og merking av laks i Vikna

Rømt oppdrettslaks ble fanget i tre kilenøter på utsiden av Kvaløy i Vikna i perioden 7.-17. august 2012 og merket med radiosendere. Radiosignalene var i frekvensområdet 141.000-141.200 MHz. Etter merking ble laksen umiddelbart satt ut ved fangststedet. Fisken ble merket med samme metode og samme type radiosendere som i Namsfjorden (se ovenfor).

Totalt ble 25 laks merket. Skjellanalyser bekreftet at 24 av de merkede fiskene var rømt oppdrettslaks, mens én fettfinneklippet laks var en kultivert laks. Gjennomsnittlig lengde for oppdrettslaksen var 78 cm (60-91 cm, SD 8,7 cm, **Figur 4**). Kjønnfordelingen var 13 hanner (gjennomsnittslengde 78 cm, 62-91 cm, SD 9,0 cm), 6 hunner (gjennomsnittslengde 81 cm, 69-85 cm, SD 5,9 cm) og 5 med usikkert kjønn (gjennomsnittslengde 75 cm, 60-87 cm, SD 11,0 cm) (**Figur 10**). Den kultiverte laksen var en storlaks hann med kroppslengde 104 cm. Størrelsesfordelingen var 2 storlaks (2 hanner), 19 mellomlaks (9 hanner, 6 hunner, 4 usikker) og 3 smålaks (2 hanner, 1 usikker) (**Figur 5, Figur 11**).



**Figur 10.** Størrelsesgrupper av rømt oppdrettslaks merket i Vikna fordelt på kjønn. Hanner er vist med svarte stolper, hunner med grå stolper og usikkert kjønn med åpne stolper. Tallene over stolpene viser antall fisk i hver gruppe.



**Figur 11.** Størrelseskategorier (smålags, mellomlags og storlags) av rømt oppdrettslaks merket i Vikna fordelt på kjønn. Hanner er vist med svarte stolper, hunner med grå stolper og usikkert kjønn med åpne stolper. Tallene over stolpene viser antall fisk i hver gruppe.

### 3.3 Registrering av merket fisk ved gjenfangster, peiling og automatisk datalogging

Radiosenderne hadde et lyst felt på innsiden hvor det var trykket en tekst med oppfordring om å returnere senderen til NINA, samt informasjon om dusør på 1000 kr og et mobiltelefonnummer til en NINA-forsker som fiskerne kunne ringe til. Godt synlig på utsiden av senderen var det et individuelt nummer, slik at individuelle fisk kunne identifiseres ved eventuelt fang-og-slipp-fiske (**Figur 12**). En stor innsats ble gjort for å informere om prosjektet og oppfordre til at merker fra gjenfanget fisk ble sendt inn. I tillegg til dusør for hver innsendte radiosender eller Lea-merke, var alle som sendte inn merke med på trekning av fiskeutstyr til en verdi av 10 000 kr. For ytterligere å stimulere fiskere til å rapportere gjenfangster, ble det annonsert i pressen og med oppslag langs elva. I tillegg ble nettverket til Namsenvassdragets grunneierforening brukt for å spre informasjon om prosjektet og få inn informasjon om gjenfangster. Fiskere kunne velge å sende merkene til NINA, eller levere merkene på turistkontoret i Grong, hos G-Sport i Overhalla, eller på Kunnskapssenter for laks og vannmiljø (KLV) sitt kontor i Namsos (annonsert ved oppslag og i lokale aviser). Alle fiskerne fikk tilbakemeldinger om hvorfor, hvor og når fisken de fanget var merket.



**Figur 12.** Laks med nummerert radiomerke festet under ryggfinnen (Foto: Tor F. Næsje).

Rekkevidden for radiosendere i brakkvann og saltvann er begrenset. Signaler fra radiomerket fisk kan i praksis bare registreres når fisken er i ferskvann. For å sikre best mulig registrering av når fisken gikk opp i Namsen ble radiologgere (modell R4500S fra ATS) installert ved Steinan og Lilleløen i Namsen, henholdsvis 12,4 km og 19,3 km fra elvemunningen (dvs. fra Namsosbrua, RV769 bru over Namsen). Radiomerket laks ble automatisk registrert når de passerte disse radiologgerne. For å sikre systemet mot mulig funksjonssvikt ble to uavhengige loggere installert på hver av de to lokalitetene. Registreringer lagret på radiologgerne ble lastet ned til en PC hver 2.-3. uke. Loggerne var i drift fra første laks ble merket til ut året 2012. Loggerne skal fortsatt være i drift våren 2013 for å registrere eventuell utvandring av radiomerket laks, men resultater fra dette blir ikke inkludert her siden rapporten ferdigstilles før utvandningsperioden er over.

Det ble foretatt manuell radiopeiling (mottaker R4500S fra ATS) langs hele lakseførende strekning av Namsenvassdraget ca. annenhver uke fra 4. juli fram til slutten av gyteperioden ca. 15. november, unntatt Sanddøla og Luru oppstrøms Formofoss (**Figur 13**). Fiskens posisjoner ved peiling ble plottet på kart med målestokk 1: 50 000. Viktige laksevasdrag i Trondheimsfjorden, Namsfjorden og ellers i Trøndelagsfylkene ble også manuelt radiopeilet i oktober-november 2012 for å undersøke eventuell oppgang av radiomerket fisk (se **Vedlegg 3**).





**Figur 13.** Manuell radiopeiling i Namsen (Foto: Eva Thorstad).

### 3.4 Gytegrepregistrering i Namsenvassdraget

For å undersøke fordelingen og utbredelsen av viktige gyteområder i Namsenvassdraget ble antall og lokalisering av gytegroper kartlagt. Det ble fløyet to turer med helikopter 5. november 2012. Én tur i Namsen mellom Sellæghylla og Nedre Fiskumfoss og i nedre del av Sanddøla opp til Øvre Formofoss. Den andre turen dekket Søråa og Bjøra i Høylandsvassdraget og Namsen fra nedre Fiskumfoss og til Aunfossen. På grunn av dårlige lysforhold ble det ikke talt gytegroper i de nedre 5 km av Bjøra mot utløpet til Namsen. Gytegrepene ble talt av to observatører i helikopteret, og notert på kart av en tredje person. Forholdene for registrering av gytegroper er blant annet avhengig av lysforhold og vannets turbiditet. Dette gjør at antall gytegroper og gyteområdene som registreres må betraktes som et minimumsantall. Gytegrepfordelingen vil imidlertid være en god indikasjon på gytefiskens fordeling i vassdraget, og ble derfor sammenlignet med den radiomerkede oppdrettslaksens fordeling for å undersøke om det var stort overlapp mellom viktige oppholdssteder i gytetiden.

Kart over registrerte gytegroper ble digitalisert som punktdata i ArcMap 10.0. Elvepolygonet for lakseførende strekning i Namsenvassdraget ble hentet ut fra NINAs web map server (WMS) som er bygd på Statens Kartverks N50 datasett og informasjon fra Lakseregisteret til Direktoratet for naturforvaltning (DN).

### **3.5 Fangsteffektivitet i høstfisket i Namsenvassdraget**

I samarbeid med Namsenvassdragets Grunneierforening og Grong videregående skole ble det foretatt registrering av fangsteffektivitet i høstfisket (overvåkingsfiske om høsten) i ulike deler av Namsenvassdraget i perioden 13. september – 25. oktober 2012. Målet var å undersøke om fangsteffektiviteten var forskjellig for rømt oppdrettslaks og villaks. Det ble videre undersøkt om andel oppdrettslaks i fangstene ble endret gjennom denne fiskeperioden. Under høstfisket ble det derfor for hver fisker gjort daglige registreringer av fiskeinnsats, fiskested, redskap og fangst.

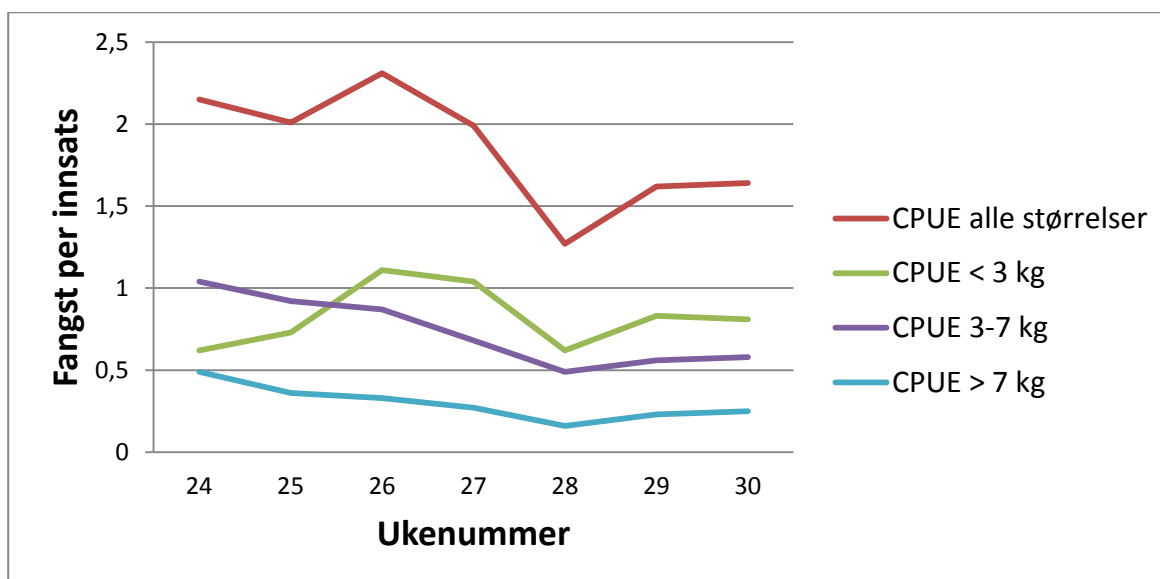
### **3.6 Kondisjon og kjønnsmodning for fisk fanget i høstfisket**

For å undersøke kjønnsmodning og kondisjon til oppdrettslaks i elva ble det tatt prøver av all fisk som ble avlivet eller døde under høstfisket (30 villaks og 12 rømt oppdrettslaks). Formålet var å undersøke i hvilken grad oppdrettslaksen i Namsen var kjønnsmoden og dermed hadde mulighet for å gyte med villaksen.

## 4 Resultater

### 4.1 Innvandring av villaks og oppdrettslaks til Namsfjorden

Basert på fangstoppgaver fra kilenotfangster i Namsos, Namdalseid og Flatanger kommuner rapportert til Direktoratet for naturforvaltning var fangstene av laks i Namsfjorden størst i uke 24-26, det vil si i juni måned (**Figur 14**). Fangstene av smålaks var størst i uke 26 og 27. Fangstene av mellomlaks og storlaks var størst først i fiskesesongen og avtok fram mot uke 28.



**Figur 14.** Antall laks fanget per kilenot per døgn (fangst per innsats) i kommunene Namsos, Namdalseid og Flatanger i ukene 24-30 2012. Fangstene er også vist fordelt på tre ulike størrelseskategorier av laks. Data fra Direktoratet for naturforvaltning.

Andelen rømt oppdrettslaks som ble fanget i Namsfjorden i den ordinære kilenotperioden fra 10. juni til 28. juli var lavt. I juni og juli var det gjort avtale med de største kilenotfiskerne i Namsfjorden om at de skulle rapportere inn fangst av oppdrettslaks til merketeamet. Til tross for at det ble fisket med en rekke kilenøter ble det kun merket 17 oppdrettslaks i den ordinære kilenotperioden (**Figur 16**). Den lave andelen bekreftes av skjellanalyser utført av NINA av 299 laks samlet inn med jamne mellomrom under det ordinære kilenotfisket i Namsfjorden. Av disse var det kun to rømte oppdrettslaks, det vil si 0,7 %. Dette bekrefter at innsiget og andelen av rømt oppdrettslaks i Namsfjorden juni og juli var lavt.

Innsiget av rømt oppdrettslaks til Namsfjorden ser ut til å øke noe i august (**Tabell 1**). I Lökkaren på innsiden av Oterøya (**Figur 1**) ble det i fem-dagers perioder fanget mellom 3 og 7 oppdrettslaks, og ettersom innsiget av villaks avtok utover i måneden økte andelen oppdrettslaks i fangstene fra 2,9 % til 31,3 %.

**Tabell 1.** Andel oppdrettslaks fanget i to doble kilenøter i Lökkaren i 5-dagers perioder fra 30. juli til 28. august 2012.

<b>Periode</b>	<b>Andel oppdrettslaks (%)</b>	<b>Villaks (antall)</b>	<b>Oppdrettslaks (antall)</b>
30.07.-03.08.	2,9	103	3
04.08.-08.08.	7,9	89	7
09.08.-13.08.	5,2	58	3
14.08.-18.08.	7,7	39	3
19.08.-23.08.	11,5	26	3
24.08.-28.08.	31,3	16	5

## 4.2 Registrering av laks radiomerket i Namsfjorden

Av de 74 radiomerkede villaksene og 43 radiomerkede oppdrettslaksene fra Namsfjorden ble en større andel av villaksen (92 %) enn oppdrettslaksen (79 %) registrert etter merking, enten ved loggestasjonene i Namsen, ved manuell peiling eller som innrapportert gjenfangst (**Tabell 2**). Forskjellen mellom de to gruppene var ikke signifikant ( $P = 0,082$ ). Av den radiomerkede laksen ble 59 villaks (80 %) og 32 oppdrettslaks (74 %) registrert i Namsenvassdraget.

Tjueni villaks (39 %) og 8 oppdrettslaks (19 %) ble innrapportert som gjenfanget (**Tabell 2**). Den større andelen villaks kan i hovedsak skyldes tidspunktet for når fisken ble fanget og merket, siden det meste av villaksen ble merket i juni og juli mens mer enn halvparten av oppdrettslaksen ble merket i august (**Figur 15**, **Figur 16**). De fleste oppdrettslaksene har derfor kun vært fiskbare i sportsfisket i en kort periode, og enkelte individ vandret opp i elva etter sportsfiskets slutt. Tilsvarende var det ordinære kilenotfisket avsluttet i august.

Seks villaks (8 %) ble gjenfanga i sjøen og 23 (31 %) i elver (**Tabell 2**). Av villaksen som ble gjenfanget i sjøen ble tre gjenfanget i Namsfjorden og tre utenfor Namsfjorden (én i Skaun kommune og to i Nærøy kommune). Av villaksen som ble gjenfanga i elv ble tre individer fanget i andre elver enn Namsenvassdraget (én hunn i Orkla, én hann i Ågårdselva og én hunn i Nidelva ved Trond-

---

heim). To oppdrettslaks (5 %) ble gjenfanga i sjøen og 6 (14 %) i elv (**Tabell 2**). Alle gjenfangstene var i Namsfjorden eller i Namsen.

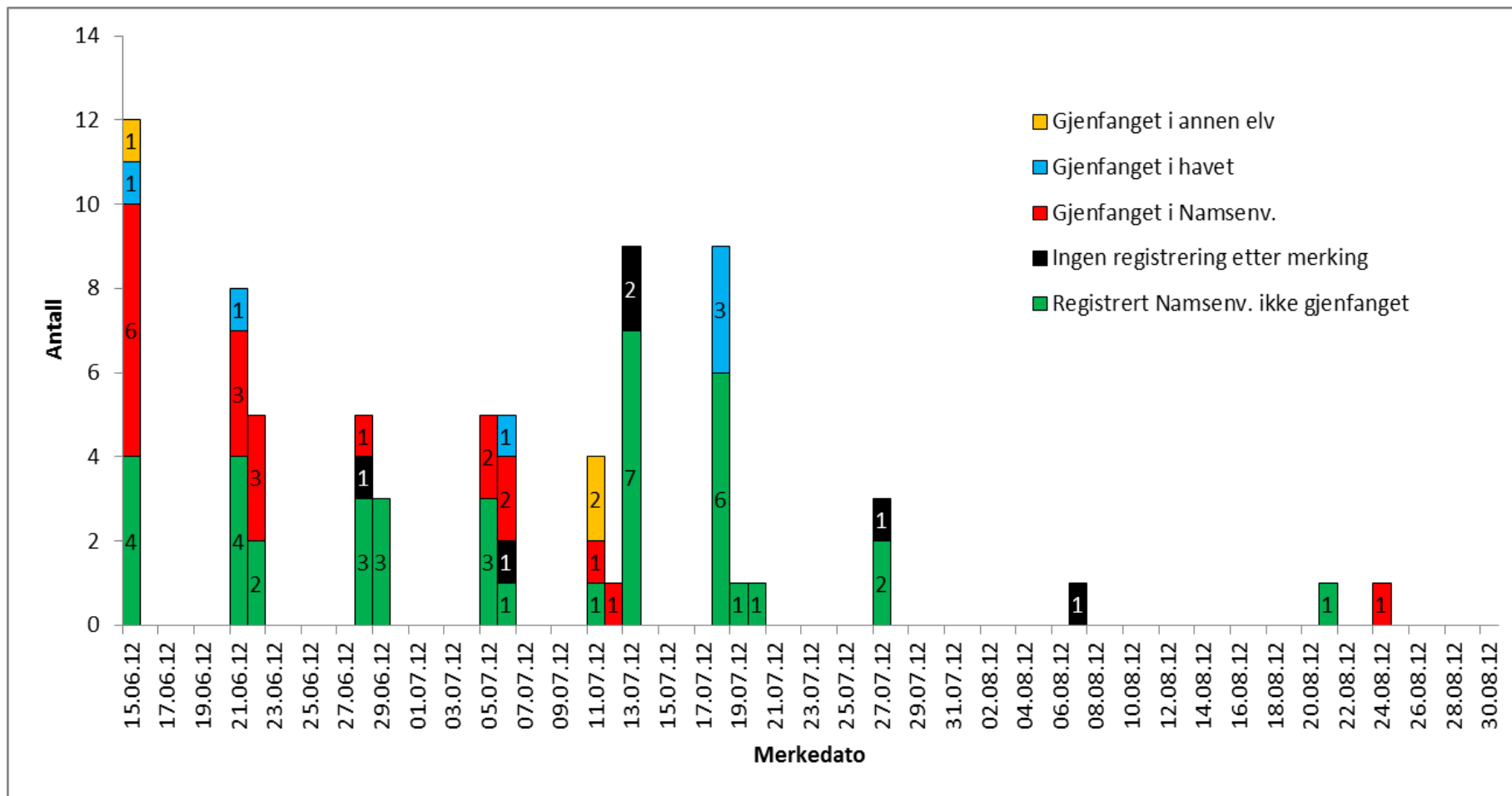
Av de 17 oppdrettslaksene som ble tidlig radiomerket i juni og juli, vandret ca. halvparten (53 %) opp i Namsenvassdraget. En betydelig høyere andel (88 %) av de 26 oppdrettslaksene som ble radiomerket i august, vandret opp i Namsenvassdraget.

### **4.3 Registrering av villaks Lea-merket i Namsfjorden**

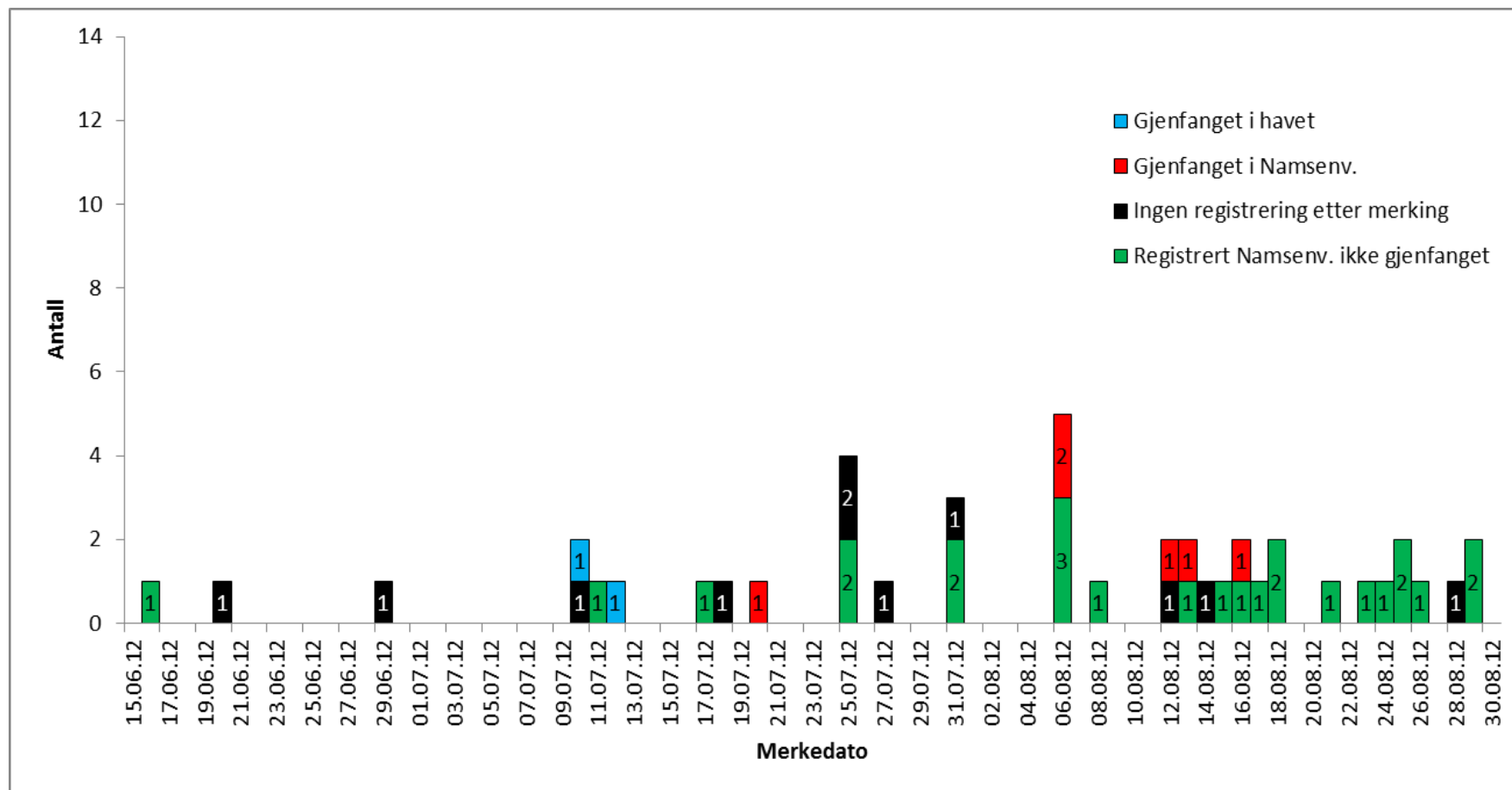
Av totalt 83 Lea-merkede laks i Namsfjorden merket i perioden 04.07.-13.08, ble 7 (8 %) rapportert gjenfanget og alle ble gjenfanget i Namsenvassdraget. Alle gjenfangstene ble gjort i Namsen og ingen i Bjøra eller Sanddøla. Ingen av den Lea-merkede villaksen i Namsfjorden ble gjenfanget i andre vassdrag.

**Tabell 2.** Oversikt over laks radiomerket i Namsfjorden i 2012. Antall merkede fisk (n), antall og andel (%) registrert etter merking (basert på datalogging, manuell peiling og innrapporterte gjenfangster), hvor i vassdraget de ble registrert og gjenfangster. Andeler registrerte og gjenfangete laks er regnet ut som % av antall radiomerket.

	Merket	Registrert etter		Registrert								Gjenfanget					
		merking		Namsenvassd. totalt		Høylandsvassd.		Sanddøla		Namsen		Totalt		Sjø		Elv	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Vill	Hanner	24	92	16	67	5	21	3	13	8	33	6	25	1	4	5	21
	Hunner	49	92	23	47	4	8	6	12	13	27	22	45	5	10	17	35
	Usikkert kjønn	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	1	100
	<b>Totalt</b>	<b>74</b>	<b>92</b>	<b>39</b>	<b>53</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>23</b>	<b>31</b>
Oppdrett	Hanner	15	100	12	80	2	13	5	33	5	33	3	20	0	0	3	20
	Hunner	15	53	7	47	0	0	0	0	7	47	1	7	1	7	0	0
	Usikkert kjønn	13	85	7	54	0	0	0	0	7	54	4	31	1	8	3	23
	<b>Totalt</b>	<b>43</b>	<b>79</b>	<b>26</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>14</b>
<b>Laks, totalt</b>	<b>117</b>	<b>87</b>	<b>65</b>	<b>56</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	



**Figur 15.** Registreringer av villaks radiomerket i Namsfjorden fordelt på merkedato. Innrapporterte gjenfangster fra sjøfisket er vist med blå stolper, fra Namsenvassdraget med røde stolper, de som er registrert i elva (loggestasjon eller peilet) med grønne stolper og de som ikke ble registrert etter merking med sorte stolper. Tall i figuren angir antall fisk i hver kategori.



**Figur 16.** Registreringer av oppdrettslaks radiomerket i Namsfjorden fordelt på merkedato. Innrapporterte gjenfangster fra sjøfisket er vist med blå stolper, fra Namsenvassdraget med røde stolper, de som er registrert i elva (loggestasjon eller peilet) med grønne stolper og de som ikke ble registrert etter merking med sorte stolper. Tall i figuren angir antall fisk i hver gruppe.



## 4.4 Beskatningsrater i Namsenvassdraget

Basert på rapporterte gjenfangster i sportsfiskesesongen var beskatningsraten for radio-merket villaks og oppdrettslaks som vandret opp i Namsenvassdraget (beskatningsrate = (antall gjenfanget i vassdraget)/(antall logget opp i vassdraget)) henholdsvis 34 og 19 % (dvs. 20 og 6 laks rapportert gjenfanget). Én villaks og 2 oppdrettslaks som var registrert opp i Namsenvassdraget på de stasjonære loggere ved Steinan og/eller Lilleøen ble ikke gjenfunnet senere ved manuell peilet eller registrert av de automatiske loggerne på vandring ut i havet. Dette kan være laks som ble gjenfanget uten at det ble rapportert, laks som befant seg i områder av vassdraget hvor senderne har dårlig rekkevidde og var vanskelig å registrere ved manuell radiopeiling, som for eksempel i innsjøer, eller at senderen har sluttet å fungere. Det totale antallet gjenfangede laks kan dermed være opp i 21 villaks og 8 oppdrettslaks. Vi kan imidlertid ikke utelukke at sendere kan ha stanset på grunn av teknisk feil. Vi oppgir derfor beskatningen som et intervall. Basert på disse resultatene, konkluderer vi med at 34-36 % av villaksen og 19–25 % av oppdrettslaksen som var radio-merket ble gjenfanget i sportsfisket. Ingen radiomerkede laks ble fanget i Namsen og rapportert gjenutsatt.

Beskatningsraten i Namsenvassdraget i 2012 beregnet for Lea-merket laks var mellom 12 og 17 % dersom vi antar at henholdsvis 70 og 50 % av gjenfangstene ble rapportert. Av de 83 Lea-merkede laksene ble 72 merket seint i sesongen (25. juli eller seinere) noe som gjør at beskatningsraten beregnet på bakgrunn av disse vil være et underestimat av beskatningsraten for laks som vandrer opp i vassdraget gjennom hele sesongen.

## 4.5 Vandringshastigheter og vandringsmønster for radiomerket laks

Laksen oppholdt seg kort tid i fjordsystemet fra de ble merket ved Statland eller Lokkaren til de vandret opp i elva. Villaksen som vandret opp i Namsen ( $n = 57$  med pålitelige tidsregistreringer ved nederste datalogger) brukte i gjennomsnitt 2,1 dager (median 2 dager, variasjon 0-12 dager, SD 1,9) fra de ble merket til de ble registrert på nederste datalogger for første gang). Dette utgjør en 17,9-34,2 km vandringsdistanse, hvorav 12,4 km oppstrøms i elva. Vandringshastigheten fra de ble merket til de første gang ble registrert i Namsen var i gjennomsnitt 17,81 km/dag (median 17 km/dag, variasjon 2,3-39 km/dag, SD 8,5). Det var ikke forskjell i vandringshastighet mellom hannlaks og hunnlaks (Mann-Whitney U test,  $Z = -1,79$ ,  $P = 0,07$ ).

Rømt oppdrettslaks som vandret opp i Namsen ( $n = 24$  med pålitelige tidsregistreringer ved nederste datalogger) brukte i gjennomsnitt 3,4 dager (median 1 dager, variasjon 0-24

dager, SD 5,4) fra de ble merket til de ble registret på nederste datalogger for første gang). Vandringshastigheten fra de ble merket til de første gang ble registrert i Namsen var i gjennomsnitt 16,1 km/dag (median 18 km/dag, variasjon 1,6-30 km/dag, SD 8,2). Det var hverken forskjell i vandringshastighet mellom hannlaks og hunnlaks (Mann-Whitney U test,  $Z = -1,2$ ,  $P = 0,23$ ), hannlaks og de med usikkert kjønn (Mann-Whitney U test,  $Z = -0,98$ ,  $P = 0,33$ ) eller mellom hunnlaks og de med usikkert kjønn (Mann-Whitney U test,  $Z = -0,67$ ,  $P = 0,50$ ). Det var heller ikke forskjell i vandringshastighet mellom villaks og rømt oppdrettslaks (Mann-Whitney U test,  $Z = -0,28$ ,  $P = 0,78$ ).

Både villaksen og oppdrettslaksen vandret relativt raskt oppstrøms i vassdraget. De fleste oppholdt seg deretter i nærheten av senere gyteplass, eller noe oppstrøms gyteplass, fram til gyteperioden (**Vedlegg 1**). Noen individer av både villaks og oppdrettslaks ble registrert med forflytninger opp- og nedstrøms i elva fram til gyteperioden. Av laks som ble registrert helt fram til gyteperioden, var det 9 (43 %) av de 21 oppdrettslaksene som var i Namsen eller nær utløpet av Sanddøla i gyteperioden, som vandret helt opp til Nedre Fiskumfoss. Seks av disse slapp seg litt lengre ned i elva under gyteperioden, mens tre ble registrert nært Nedre Fiskumfoss også i gyteperioden (**Vedlegg 1**). Kun én villaks ble registrert i nærheten av Nedre Fiskumfoss, og den ble registrert i dette området både før og under gyteperioden.

#### 4.6 Fordeling av radiomerket laks i gytasesongen

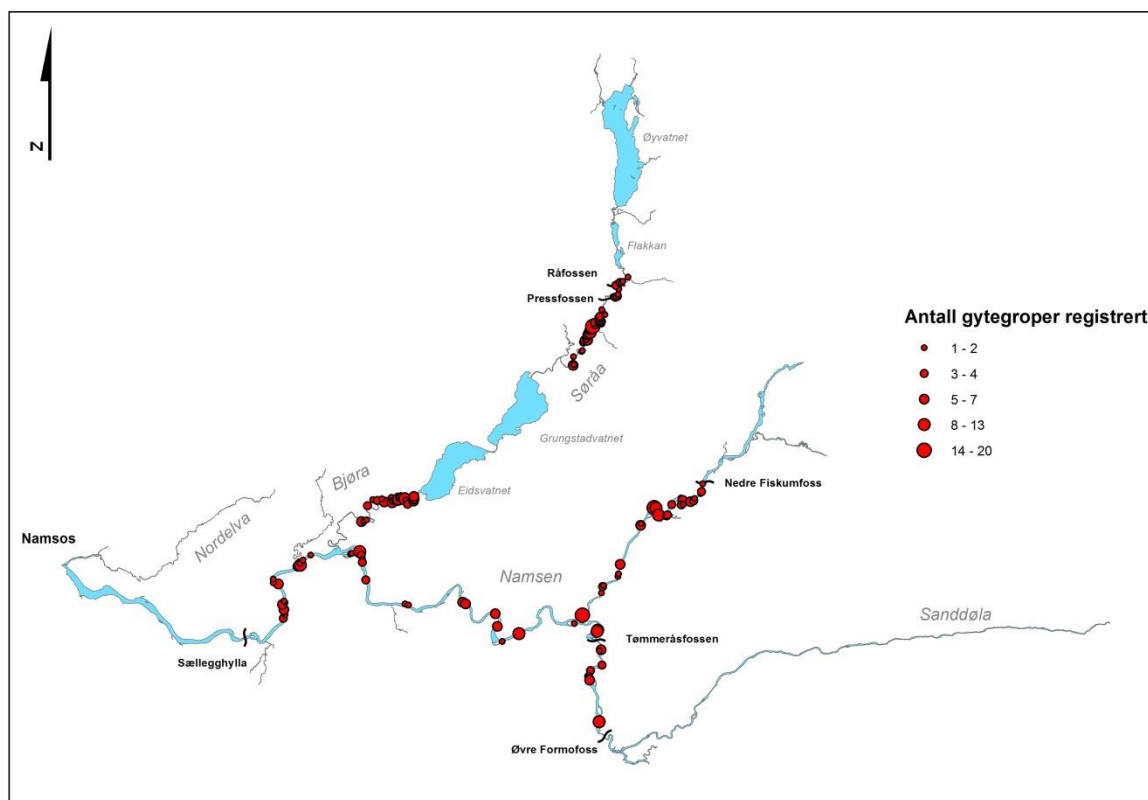
Midt i villaksens antatte gyteperiode (10. oktober til 10. november, Thorstad mfl. 1996), basert på manuell peiling av radiomerket laks 16. oktober, befant 24 oppdrettslaks og 36 villaks seg i Namsenvassdraget. Av villaksen var 17 laks i Namsen nedstrøms Nedre Fiskumfoss, 1 laks i Namsen oppstrøms Nedre Fiskumfoss, 8 laks i Høylandsvassdraget, 5 laks i Sanddøla nedstrøms Tømmeråsfossen, og 5 laks i Sanddøla oppstrøms Tømmeråsfossen. Av oppdrettslaksen var 19 laks i Namsen nedstrøms Nedre Fiskumfoss, ingen i Namsen oppstrøms Nedre Fiskumfoss, 3 laks i Høylandsvassdraget, 2 laks i Sanddøla nedstrøms Tømmeråsfossen, og ingen laks i Sanddøla oppstrøms Tømmeråsfossen. En test av om radiomerket villaks og rømt oppdrettslaks var likt fordelt mellom hovedelv og sideelver, viste en signifikant forskjell i fordeling (Fishers eksakte test;  $P = 0,031$ ) med større andel rømt oppdrettslaks i hovedelva enn i sideelvene.

I villaksens gyteperioden (10. oktober – 10. november) var den radiomerkede oppdrettslaksen i Namsenvassdraget spredt fra 11,7-69,0 km (gjennomsnitt 51,8 km) fra munningen av Namsen, mens den radiomerkede villaksen var spredt fra 10,9-73,5 km (gjennomsnitt

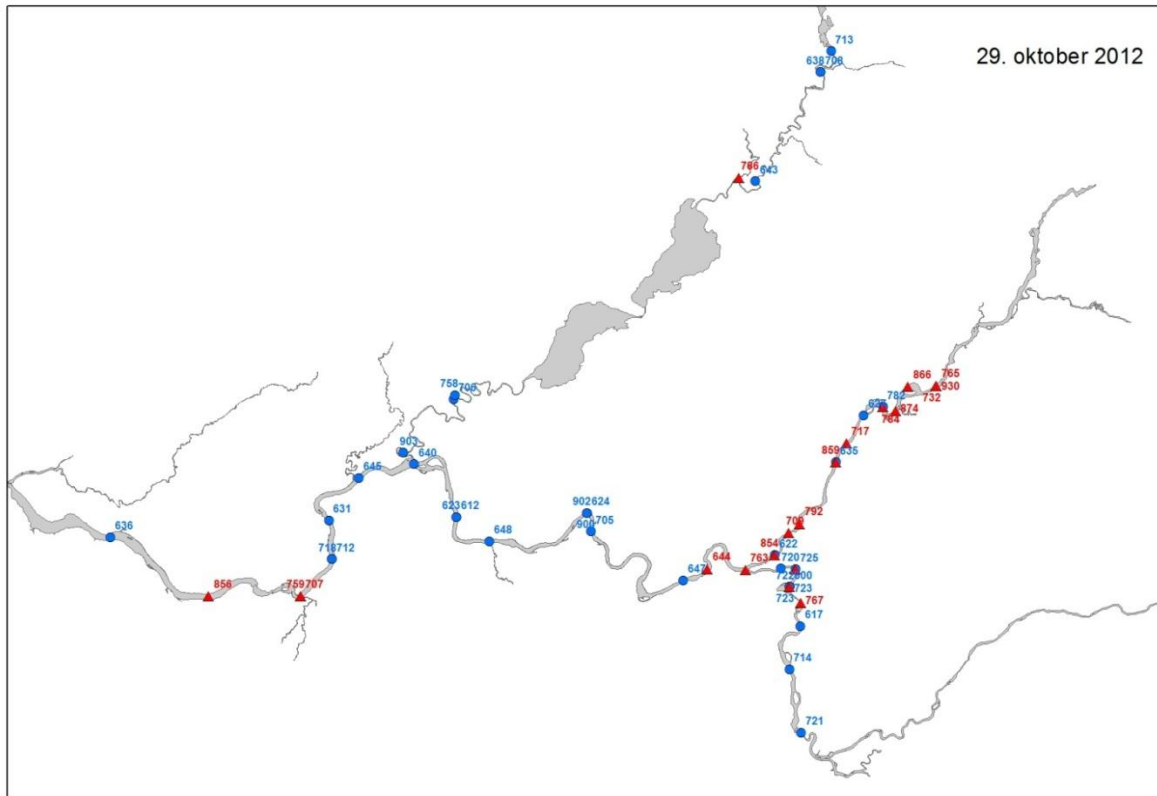
36,7 km) fra munningen av Namsen. De befant seg dermed i de samme områdene av vassdraget. Imidlertid hadde de en ulik fordeling, ved at villaksen var spredt over et større område, mens oppdrettslaksen var fordelt høyere opp i elva (Kolmogorov-Smirnov two-sample test,  $Z = -4,7$ ;  $P < 0,0001$ ).

#### 4.7 Fordeling av radiomerket laks sammenlignet med påviste gytegroper

Laksen benyttet en rekke områder i det undersøkte området mellom Sellægghylla og Nedre Fiskumfoss til gyting (**Figur 17**). De største gyteområdene ble registrert i de øvre 7 km og nedre 13 km av den ca. 49 km lange strekningen som ble undersøkt i Namsen. Videre ble det registrert viktige gyteområder i Bjøra, Sørråa og nedre deler av Sanddøla. Fordelingen av den radiomerkede villaksen i Namsen i gytetiden (**Figur 18, Vedlegg 2: 16. oktober og 29. oktober**) er i god overenstemmelse med registreringen av gyteområder. Innenfor området som vi registrerte gyteaktivitet i Namsen befant den radiomerkede oppdrettslaksen seg i den øvre halvdel av de undersøkte strekningene, det vil si i de øvre 20 km av den 49 km lange strekningen fra Nedre Fiskumfoss til Sellægghylla (**Figur 18, Vedlegg 2**).



**Figur 17.** Gytegroper og gyteområder i Namsenvassdraget registrert fra helikopter 5. november 2012.



**Figur 18.** Manuell posisjonering av radiomerket laks 29.oktober. Blå sirkeler = villaks, røde trekkanter = rømt oppdrettslaks.

#### 4.8 Andel oppdrettslaks i sportsfiskefangstene

Skjellprøver av laks ble i 2012 samlet inn under sportsfisket, som varte fra 1. juni (15.mai i Bjøra) til 31. august. Skjellprøvene ble analysert av Veterinærinstituttet (Hokseggen mfl. 2012) eller NINA (**Tabell 3**), og totalt 771 laks ble klassifisert til villaks eller oppdrettslaks ut fra disse analysene. Resultatet fra de to instituttene analyser var svært like med 3,3 % oppdrettslaks i Veterinærinstituttets prøver og 2,5 % oppdrettslaks i NINAs prøver. Samlet var det 3,0 % rømt oppdrettslaks i de 771 prøvene som ble samlet inn i sportsfisket (**Tabell 3**).

**Tabell 3.** Andel rømt oppdrettslaks i prøver fra sportsfisket i Namsen i 2012 basert på skjellanalyser. Data er fra Veterinærinstituttet (Hokseggem mfl. 2012) og NINA. Skjell analysert av Veterinærinstituttet er fra hele vassdraget, mens skjell analysert av NINA er fra fiskevaldet Moum/Heggum.

<b>Data fra</b>	<b>N total</b>	<b>N oppdrett</b>	<b>% oppdrett</b>
Veterinærinstituttet	490	16	3,3
NINA	281	7	2,5
Samlet data	771	23	3,0

## 4.9 Forskjeller i fangstandel og fangsteffektivitet i høstfisket

Under overvåkingsfisket om høsten ble det notert dato, fangsttinningsstid (timer fisket) og fiskested. Fisket ble utført med sportsfiskeutstyr, enten flue eller sluk, i Namsen, Bjøra og Sanddøla og ble utført av grunneiere, eget fiskekorps og elever fra sportsfiskelinja ved Grong videregående skole. Til sammen ble det fisket fra 15. september til 25. oktober i til sammen 2533 timer, hvorav 778 timer i Bjøra, 392 timer i Sanddøla og 1363 timer i Namsen. I tillegg ble det fisket med garn ved Sellæghylla hvorfra det ble sendt inn skjell fra to oppdrettslaks og én villaks. Garnfisket er ikke inkludert i våre analyser.

Under høstfisket ble det registrert en gjennomsnittlig andel oppdrettslaks, basert på skjellanalyser, på nær 14 %. Prosentandelen var den samme om vi inkluderte resultater fra Bjøra eller ikke i analysene (13,8 % uten Bjøra mot 13,9 % med Bjøra).

**Tabell 4.** Andel (%) rømt oppdrettslaks i fangster av laks i Namsenvassdraget under overvåkingsfisket gjennomført 15. september - 25. oktober 2012. Kultivert laks (4) og laks som ikke kunne klassifiseres på bakgrunn av skjellanalyser (7) er utelatt fra beregningene. Andeler er beregnet for henholdsvis tre og fire perioder, og med og uten fisket i Bjøra inkludert.

	<b>Andel (%) rømt opp- drettslaks uten Bjøra</b>	<b>N opp- drett</b>	<b>N vill</b>	<b>Andel (%) rømt opp- drettslaks med Bjøra</b>	<b>N opp- drett</b>	<b>N vill</b>
<b>3 perioder</b>						
15.09. - 27.09.	12,3	8	57	11,3	9	71
28.09. - 11.10.	10,0	3	27	14,3	5	30
12.10. - 25.10.	20,0	7	28	19,4	7	29
<b>4 perioder</b>						
15.09. - 24.09.	11,3	6	47	10,3	7	61
25.09. - 04.10.	12,5	4	28	16,2	6	31
05.10. - 14.10.	8,3	1	11	7,7	1	12
15.10. - 25.10	21,2	7	26	21,2	7	26

Andel oppdrettslaks i fangstene varierte mellom fiskeperioder (**Tabell 4**). Uansett om fiskeperioden deles inn i tre eller fire perioder var andelen oppdrettslaks høyest, ca. 20 %, i den siste perioden, det vil si omtrent dobbelt så høy som i de fleste andre perioder.

Under forutsetning av at laksen i de ulike fiskeperiodene oppholder seg i de samme områdene som det fiskes, hvilket den manuelle radiopeilingen tyder på, vil endringer i fangst per innsats over tid, det vil si antall oppdrettslaks eller villaks fanget per time fisket (CPUE, catch per unit effort), gi et uttrykk for fiskens bitevillighet. For hele fiskeperioden (15. september – 25. oktober) var gjennomsnittlig CPUE i overvåkingsfisket henholdsvis 0,010 og 0,064 for henholdsvis oppdrettslaks og villaks i Namsen og Sanddøla. Inkluderes Bjøra var tilsvarende CPUE 0,012 og 0,074 for oppdrettslaks og villaks.

Deles perioden med overvåkingsfiske inn i henholdsvis tre eller fire perioder varierte CPUE for rømt oppdrettslaks lite over tid (**Tabell 5**). Dette gjelder både med en tredeling og firedeling av fiskeperioden, og om vi tar med eller utelater Bjøra i beregningene. CPUE for villaks varierte imidlertid betydelig mer mellom perioder, og gikk ned i den siste perioden uansett inndeling. CPUE av villaks i den siste perioden var omlag 1/3 av perioden før.

**Tabell 5.** Fangst per innsats (CPUE, laks per time fisket) i fangster av laks i Namsenvassdraget under overvåkingsfisket gjennomført 15. september - 25. oktober 2012. Kultivert laks (4) og laks som ikke kunne klassifiseres på bakgrunn av skjellanalyser (7) er utelatt fra beregningene. Andeler er beregnet for henholdsvis tre og fire perioder, og med og uten fisket i Bjøra inkludert.

Fangstperiode	Uten Bjøra		Med Bjøra	
	CPUE oppdrett	CPUE vill	CPUE oppdrett	CPUE vill
<b>3 perioder</b>				
15.09. - 27.09.	0,010	0,068	0,011	0,085
28.09. - 11.10.	0,014	0,122	0,023	0,136
12.10. - 25.10.	0,010	0,040	0,010	0,041
<b>4 perioder</b>				
15.09. - 24.09.	0,011	0,083	0,012	0,107
25.09. - 04.10.	0,009	0,064	0,014	0,071
05.10. - 14.10.	0,011	0,12	0,011	0,130
15.10. - 25.10	0,011	0,039	0,011	0,039

#### 4.10 Kondisjon og kjønnsmodning til laks fanget under overvåkingsfiske

Under overvåkingsfisket (16.09.-23.10) ble det avlivet 44 laks hvorav 12 (4 hunner, 8 hanner) var oppdrettslaks, 30 (15 hunner, 15 hanner) var villaks og 2 (2 hanner) var kultivert utsatt laks. Oppdrettslaksen var i gjennomsnitt 4,4 kg (2,5-10,7 kg) og villaksen 2,2 kg (0,4-8,1 kg). Blant oppdrettslaksen var det en umoden hunn (2,4 kg), mens det blant villaksen var to umodne hunner (0,4 og 0,7 kg). Den gjennomsnittlige kondisjonsfaktoren var 0,91 (0,73-1,12) for oppdrettslaksen og 0,71 (0,59-0,96) for villaksen.

#### 4.11 Registrering av laks radiomerket på Vikna

Av totalt 24 radiomerkede oppdrettslaks i Vikna, ble 5 (21 %) registrert etter merking. Én ble fanget i Oppløyfjorden under utvidet fiske etter oppdrettslaks fra 28. juli til 28. august, to ble fisket under sportsfiske i henholdsvis Oppløyelva (Nærøy kommune) og Namsen, mens to ble registrert under manuell peiling i Sanddøla og Lauvsneselva. I tillegg til Sanddøla (Namsenvassdraget) og Lauvsneselva ble 39 andre elver radiopeilet rett etter antatt gytetid for å sjekke om radiomerket laks hadde vandret opp i noen av disse vassdragene (**Vedlegg 3**). Avstand fra merkestedet i Vikna til munningen av Namsen er ca 95 km, og til munningen av Oppløyelva ca. 90 km.

## 5 Diskusjon

### 5.1 Innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Namsfjorden

Villaksen kom tidligere inn Namsfjorden enn den rømte oppdrettslaksen i 2012. Fangstene av villaks (fangst per kilenot per døgn) avtok fra juni til juli, en nedgang som hovedsakelig skyldtes reduserte fangster av storlaks og mellomlaks. I august økte fangstene og andelen av oppdrettslaks i Namsfjorden. Fangstene av oppdrettslaks var relativt stabile gjennom august (fordelt på 5-dagers perioder), mens villaksfangstene avtok, noe som er hovedgrunnen til økningen i *andelen* oppdrettslaks i siste halvdel av august. Et hovedinnsig av villaks før den rømte oppdrettslaksen ble også observert under kilenotfiske på Ytre Agdenes i perioden juni-august 2012 (T. Næsje mfl. urapporterte data). Mønsteret stemmer også godt med tidligere observasjoner av at oppdrettslaksen går opp i elvene senere i sesongen enn villaksen (Lund mfl. 1991, Thorstad mfl. 1998, Fiske mfl. 2001).

I juni og juli var andelen og antallet rømt oppdrettslaks i kilenotfangstene i Namsfjorden lavt (0,7 %) sammenlignet med tidligere års andeler i Namsfjorden og andre sjøfiskerier. I perioden 1989 -2011 varierte andelen rømt oppdrettslaks mellom 1 og 23 % i kilenotfangster i Namsfjorden (P. Fiske urapporterte data). I fire av årene var andelen oppdrettslaks større enn 10 %, mens i 10 år var den mindre enn 3 %. Siden 2005 har andelen oppdrettslaks variert mellom 1 og 12 %. Også når vi sammenligner med tidligere års kilenotfiske i andre fjorder var andelen rømt oppdrettslaks lav i Namsfjorden i 2012. I perioden 1989-2006 varierte det årlige gjennomsnittet for andel rømt oppdrettslaks i fjordfiskerier mellom 10 og 43 % (gjennomsnitt 25 %) (Thorstad mfl. 2008).

Det ekstraordinære kilenotfisket etter oppdrettslaks til radiomerking ble avsluttet 28. august og det ble fanget rømt oppdrettslaks også den siste uken av dette fisket. Det er derfor mulig at innsiget av rømt oppdrettslaks kan ha fortsatt i en periode etter avsluttet fiske.

Andelen oppdrettslaks i fiskesesongen har vært høyere i prøver samlet inn på kysten av Trøndelag enn i Namsfjorden i en årrekke (Lund 1998, Fiske mfl. 2001, Hansen mfl. 2007). Høyere i fangster fra ytre kyststrøk enn i fjordene er et mønster som har gått igjen de fleste stedene dette har blitt undersøkt (Lund 1998, Hansen mfl. 2007). I de senere år har fiske-tiden på ytre kyst blitt kraftig redusert i forhold til tidligere år, og det finnes derfor ikke noe stort materiale fra et slikt fiske, med unntak av for Finnmark (Svenning mfl. 2011).



Innvandringsmønsteret med villaks som vandrer opp i elvene før rømt oppdrettslaks, kan ha betydning for mulighetene for oppfisking av oppdrettslaks uten unødvendig skade på villaksen. Et fiske etter rømt oppdrettslaks når den vandrer opp i vassdragene, for eksempel med bruk av ledegjærer og ruser, vil kun i liten grad fange villaks - og spesielt vil de fleste rognbærende hunnlaksene ha vandret opp i vassdraget.

På grunn av den viktige forvaltningsmessige betydningen anbefaler vi at undersøkelser av innvandring av villaks og oppdrettslaks til Namsvassdraget videreføres.

## 5.2 Villaks og oppdrettslaks registrert etter merking

En større andel radiomerket villaks (92 %) enn oppdrettslaks (77 %) ble registrert ved gjenfangst, stasjonære radiologgere og/eller manuell peiling. Oppdrettslaksen ble også i mindre grad gjenfanget i sjø- og elvefisket, henholdsvis 5 mot 9 % i sjøfisket og 14 mot 31 % i elvefisket. Imidlertid vandret relativt like andeler radiomerket villaks og oppdrettslaks opp i Namsenvassdraget, henholdsvis 80 % og 74 %. Også i tidligere telemetriundersøkelser i Namsfjorden/Namsen og i Altafjorden/Altaelva ble radiomerket oppdrettslaks registrert i mindre grad enn villaks etter merking (Heggberget mfl. 1993, Thorstad mfl. 1996). Andelen oppdrettslaks registrert etter merking i Namsfjorden i 2012 var imidlertid høyere enn i tilsvarende undersøkelser i 1993 (77 % mot 54 %). At oppdrettslaks i mindre grad ble gjenfanget i sjøen eller under sportsfisket skyldes trolig at oppdrettslaksen kom seinere inn i fjordområdet og gikk tilsvarende seinere opp i elver (Anon. 2012a). De er derfor tilgjengelige for gjenfangst i en kortere periode enn det radiomerket villaks er.

For å undersøke spredningsmønsteret av den radiomerkede laksen ble tilsammen 41 elver og vassdrag i Nordland, Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag, fra Vefsna i nord til Surna i sør, manuelt peilet i eller rett etter antatt gytetid. Av den radiomerkede laksen i Namsfjorden vandret kun 3 villaks og ingen oppdrettslaks opp i andre vassdrag enn Namsenvassdraget. Dette bekrefter at en stor andel av villaksen som fanges i Namsfjorden er på vei til Namsvassdraget.

Tidspunktet for fangst og radiomerking synes å være viktig for om oppdrettslaksen senere ble registrert oppe i elver. Av de 17 oppdrettslaksene som ble merket i juni og juli vandret

ca. halvparten (54 %) opp i Namsenvassdraget, og de fleste av disse ble merket i siste halvdel av juli. I august gikk imidlertid de fleste av den radiomerkede oppdrettslaksen (88 %) opp i vassdraget. Dette tyder på at tidspunktet for fangst i sjøen kan være viktig for å vurdere sannsynligheten for at rømt oppdrettslaks vil vandre opp i nærliggende elver. At oppdrettslaksen kommer inn i fangstene på et senere tidspunkt enn villaksen stemmer overens med tidligere observasjoner (f.eks. Hansen 2006, Hansen mfl. 2007).

Av den radiomerkede laksen befant det seg ved sportsfiskets slutt 25 oppdrettslaks og 39 villaks i Namsenvassdraget. Dette gir oss et godt materiale for å studere de to gruppenes atferd og oppholdssted i elva.

### **5.3 Beskatningsrater villaks og oppdrettslaks**

Beskatningen av radiomerket villaks i Namsenvassdraget var 34-36 % i 2012. Dette er i øvre del av tidligere beregninger av beskatningsrate i vassdraget. Basert på Lea-merket villaks i Namsfjorden beregnet Lund (1996) beskatningen til å være 19-29 % (1994) og 23-38 % (1995). Tilsvarende beregnet Thorstad mfl. (2011) beskatningen til 26-38 % (2007), 28-40 % (2008) og 20-29 % (2010). Basert på radiomerket laks beregnet Thorstad mfl. (2011) beskatningen av villaks i Namsen i 2010 til å være 22-29 %.

I en sammenstilling av resultater fra undersøkelser av beskatningsrater i norske elver ble det funnet en gjennomsnittlig beskatning i store elver (årlig middelvannføring større enn 30 m<sup>3</sup>/s) på 45 % for smålaks, 36 % for mellomlaks og 29 % for storlaks (Anon. 2009). Beskatningsratene for laks i Namsenvassdraget kan karakteriseres som lave til middels sammenlignet med disse resultatene. I 2012 ble det i Namsen fanget 5713 laks (inkludert utsatt fisk), hvorav 51 % var smålaks, 29 % mellomlaks og 20 % storlaks.

Siden villaksene ble radiomerket relativt tidlig i sesongen og ga en relativt høy beskatningsrate sammenlignet med Lea-merket laks som er merket seinere i sesongen, er det mulig at den «sanne» beskatningen i Namsen i 2012 ligger mellom estimatene basert på laks merket med radio eller Lea merker. Lea-merkene vil trolig gi et underestimat av beskatningsraten siden laksen ble merket mot slutten av sesongen og de radiomerkede ville laksene vil trolig gi et overestimat siden de ble merket relativt tidlig i sesongen..

Beskatningsraten av radiomerket rømt oppdrettslaks i Namsenvassdraget var 19-25 %. Tatt i betraktning av at det meste av oppdrettslaksen som gikk opp i Namsenvassdraget ble merket i august, og at denne fisken dermed ble fisket på i kort tid før sportsfisesesongens slutt, ble en relativ høy andel av den radiomerkede oppdrettslaksen fisket opp.

#### **5.4 Oppvandring og fordeling av villaks og rømt oppdrettslaks i gytesesongen**

Oppvandringshastigheten fra merking i Namsfjorden til registrering 12 km oppe i Namsen var ikke signifikant forskjellig for rømt oppdrettslaks og villaks. Basert på manuell posisjonering av radiomerket fisk ca. hver 14 dag, hadde villaks og rømt oppdrettslaks relativt likt oppvandringsmønster i Namsen. De fleste vandret raskt opp i vassdraget til områder nær antatt gyteplass. Imidlertid var det flere oppdrettslaks enn villaks som vandret helt opp til Nedre Fiskumfoss og stod der til kort tid før gyteperioden. De fleste av disse (6 av 9 laks) beveget seg imidlertid nedover i vassdraget i gyteperioden.

Den radiomerkede villaksen og oppdrettslaksen fordelte seg ulikt i Namsen i gytetiden, som i følge Thorstad mfl. (1996) antas å være mellom 10. oktober og 10. november. Oppdrettslaksen befant seg hovedsakelig fra Nedre Fiskumfoss til 3,6 km nedstrøms samløpet med Sanddøla (18 fisk), en strekning på ca. 20 km, mens 3 oppdrettslaks befant seg nederst i vassdraget. Villaksen (22 fisk) spredde seg mer jamt utover i elva og befant seg i Namsen på en 47 km lang strekning fra Nedre Fiskumfoss til noe oppstrøms Sellægghylla. Det befant seg ikke radiomerket oppdrettslaks på 27 km i de midtre deler av Namsen hvor det var radiomerket villaks. Dette stemmer godt med undersøkelser av fordeling av radiomerket oppdrettslaks og villaks i Namsen 2. og 3. oktober 1993 (Thorstad mfl. 1996), da oppdrettslaksen hovedsakelig oppholdt seg i den øvre halvdel av strekningen Nedre Fiskumfoss til Sellægghylla, mens villaksen befant seg langs hele strekningen.

For å dokumentere områdene laksen bruker til gyting i Namsenvassdraget, ble gytegroper og gyteområder talt fra helikopter 5. november, på slutten av antatt gytetid for villaks (Thorstad mfl. 1996). Antall gytegroper som ble registrert kan i områder være usikkert da siktbarheten fra helikopteret påvirkes blant annet av lysforhold, vannets farge og turbiditet, og hvor dypt laksen gyter. Observatørene i helikopteret noterte at forholdene for telling av gytegroper var vanskelig i flere områder i de midtre delene av Namsen. Observasjonsforholdene kan derfor ha påvirket tellingene av antall gytegroper noe, og spesielt i de midtre delene av elva. Registrering av gyteområder, det vil si registreringer av gyting og ikke av hvor mange gytegroper som var laget i et område, er sikrere enn det totale antallet gyte-

groper som ble talt. Registreringen av gyteområder stemmer godt overens med utbredelsen til villaksen i vassdraget og underbygger at oppdrettslaksen oppholdt seg i noe under halvparten av elvestrengen som laksen benytter til gyting fra Nedre Fiskumfoss til Sellæghylla.

I Namsen ble oppdrettslaks og villaks registrert på de samme gyteområdene i gytetida (K. Moe Mastergrad under utarbeidelse). Dette gir mulighet for genstrøm fra rømt oppdrettslaks til villaks i Namsen. Undersøkelser av Karlsson mfl. (2012) bekrefter at gyting mellom oppdrettslaks og villaks har funnet sted da det med genetiske analyser ble funnet ungfisk med sannsynlig kryssning mellom oppdretts- og villaksforeldre i Namsen.

At den rømte oppdrettslaksen har en tendens til i større grad å fordele seg i øvre deler av elver enn villaksen, er også funnet i andre elver (Heggberget mfl. 1993, 1996, Butler mfl. 2005). Likevel viser alle disse undersøkelsene at oppdrettslaksen oppholder seg sammen med villaksen i viktige gyteområder i gytetida, på samme måte som i Namsen. Undersøkelsene tyder dermed ikke på at det er noen geografisk separasjon mellom villaks og rømt oppdrettslaks i gyteperioden. Mønsteret med at rømt oppdrettslaks fordeler seg høyt i vassdragene behøver ikke stemme i vassdrag med store vandringshindre som rømt oppdrettslaks kan ha vanskeligheter med å passere, men dette er ikke godt undersøkt (Thorstad mfl. 2008).

Basert på resultatene om at oppdrettslaks og villaks oppholder seg på samme sted i gytetida anbefaler vi å følge opp disse undersøkelsene med å radiomerke oppdrettslaks og villaks i elva og posisjonere fisken nøye fra båt. Begynnende undersøkelser ble gjort av NINA og Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) i 2012 som et tillegg til undersøkelsene i denne rapporten. Resultatene vil inngå i K. Moes mastergrad som skal ferdigstilles høsten 2013. Det er viktig å dokumentere atferden til oppdrettslaks og villaks i gytetiden og faktorer som kan påvirke dette, for å dokumentere hvordan, når og hvor lenge de oppholder seg i gyteområdene og potensielt kan gyte sammen.

## **5.5 Fangstandel av rømt oppdrettslaks i sportsfisket**

Skjellpøver av sportsfiskefangster i Namsenvassdraget ble i 2012 analysert av NINA og Veterinærinstituttet (Hokseggen mfl. 2012, Diserud mfl. under utarbeidelse). Andelen oppdrettslaks i de to undersøkelsene var relativt lik, henholdsvis 2,5 og 3,3 %. Samlet var andelen 3,0 % rømt oppdrettslaks i prøver fra sportsfiskefangstene av laks. I 21 år i perioden

1989-2010 varierte andelen oppdrettslaks mellom 0 og 8 % i sportsfiskefangstene i Namsen (Anon. 2012b). I 14 av disse 21 årene var andel oppdrettslaks lik eller mindre enn 2 %. På landsbasis har andelen oppdrettslaks i sportsfiskefangstene variert mellom 4 og 10 % i perioden 1989-2011, med unntak av i 2002 da andel rømt oppdrettslaks var 16 % (Anon. 2012a). I 2011 var det uveide gjennomsnittet av andel rømt oppdrettslaks for 85 vassdrag på 4 %, noe som var det laveste i tidsserien 1989-2011. Basert på dette kan 3,0 % rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene i Namsen i 2012 betegnes som relativt lavt sammenlignet med landsgjennomsnittet i de tidligere årene, men nært landsgjennomsnittet i 2011.

Det er usikkert i hvilken grad andel oppdrettslaks i sportsfiskefangstene gir et riktig uttrykk for andel rømt oppdrettslaks i gytebestander av laks (Diserud mfl. 2010). Oppdrettslaksen gikk blant annet seinere opp i Namsenvassdraget enn villaksen og har derfor i kortere tid blitt utsatt for sportsfiske. Videre kan oppdrettslaks ha gått opp i vassdraget etter sportsfiskets slutt og dermed ikke blitt beskattet. Dette bekreftes av beskatningsraten til den radiomerkede laksen i sportsfisket i Namsenvassdraget som var på henholdsvis 34-36 % for villaksen og 19-25 % for oppdrettslaksen. Oppdrettslaksen som vandrer opp i elvene etter ordinært sportsfiske vil ikke bli beskattet med mindre det settes inn målrettede fangstiltak.

## 5.6 Fangstandel og fangsteffektivitet i overvåkingsfiske

Andelen rømt oppdrettslaks i overvåkingsfisket i Namsen, Sanddøla og Bjøra varierte gjennom perioden 15. september til 25. oktober. Fram til ca. 14. oktober var andelen oppdrettslaks 8-12 % i Namsen og Sanddøla, og inkluderes Bjøra kunne den være litt større (8-16 %). I den siste perioden av fisket var den imidlertid størst, det vil si omlag 20 %.

Flere faktorer kan påvirke fangsten av laks ved stangfiske, og når det gjelder vurdering av andel rømt oppdrettslaks i fangstene er det en forutsetning at den oppholder seg i området der det fiskes. Fordelingen av den radiomerkede laksen i gytetida med ingen radiomerket oppdrettslaks på en 26 km lang strekning tyder på at andelen oppdrettslaks i fangstene er avhengig av hvor i Namsen det fiskes. Under overvåkingsfisket ble det fisket i en rekke områder fra Grong til Nedre Fiskumfoss, i nedre deler av Sanddøla, og på valdene Øst-duun og Moum/Heggum i Grong kommune, det vil si områder hvor også den radiomerkede laksen oppholdt seg. Dette bekreftes av at det ble fanget oppdrettslaks på alle hovedområdene det ble fisket. I september var det også radiomerket oppdrettslaks i området nedenfor overvåkingsfisket, og man ville potensielt ha kunnet fanget oppdrettslaks i de midtre deler av Namsen. Dette viser at både når og hvor man fisker vil påvirke andelen rømt oppdrettslaks i fangstene.

Basert på vandringsmønsteret til de fleste radiomerkede laksene, hvor både oppdrettslaksen og villaksen vandret raskt opp til områder nær der de befant seg i gytetida, antar vi at de fleste oppdrettslaksene befant seg i de øvre delene av Namsen under overvåkingsfisket, det vil si i områder hvor overvåkingsfisket foregikk. Vi kan imidlertid ikke se bort fra at noen oppdrettslaks vandret sent opp i vassdraget og at derfor antallet oppdrettslaks i området for overvåkingsfisket økte noe under fisket. Imidlertid vil en tilførsel av et begrenset antall oppdrettslaks ikke i vesentlig grad påvirke resultatene. Villaksen vandret opp i Namsenvassdraget såpass tidlig at vi antar at de fleste individer oppholdt seg nær gyteplassene. Under forutsetningen om at antall oppdrettslaks og villaks holder seg konstant i fiskeområdet vil endringer over tid i fangst per innsats, som for eksempel fisk per time fisket med stang, gi en indikasjon på endringer i fiskens bitevillighet.

Gjennomsnittlig fangst per time fisket av oppdrettslaks og villaks for hele perioden for overvåkingsfiske var henholdsvis 0,010 og 0,064 i Namsen og Sanddøla. Når vi delte fiskeperioden inn i tre eller fire perioder var fangst per time for oppdrettslaks relativt konstant mellom perioder (0,009-0,014), mens fangst per time for villaks varierte mer (0,039-0,120). Særlig var fangst av villaks per time fisket høyere rett før den antatte gyteperioden og gikk deretter ned (ca. tre ganger reduksjon) til sist i fiskeperioden. Basert på endringer i fangst per time fisket gjennom overvåkingsfisket er det sannsynlig at økningen i andeler av oppdrettslaks sist i overvåkingsfisket blant annet kan skyldes redusert bitevillighet for villaks.

Stangfiske er den mest brukte metoden i Norge for å overvåke andel rømt oppdrettslaks i laksevassdrag. Hvis oppdrettslaksens og villaksens bitevillighet er forskjellige og varierer over tid slik undersøkelsene i 2012 kan tyde på, er dette viktige resultater for vurdering av andeler av oppdrettslaks i laksebestander. For å verifisere resultatene fra 2012 anbefaler vi at undersøkelsene av fangst per innsats videreføres i 2013.

## **5.7 Kondisjon og kjønnsmodning til laks fanget under høstfisket**

Den rømte oppdrettsfisken som ble avlivet under overvåkingsfisket om høsten var i gjennomsnitt større enn villfisken som ble avlivet under det samme fisket. Dette kan i hovedsak skyldes at laksen ble selektivt avlivet da fiskerne ble bedt om å ta vare på all små laks (< 1 kg) for prøvetaking. Oppdrettslaksen kan også synes å være rundere (ha høyere kondisjons-faktor) enn villaksen.

Ved radiomerking ble 1,4 % av villaksen og 30 % av oppdrettslaksen satt til usikkert kjønn, noe som kan tyde på ulikt modningsstadium for oppdrettslaks og villaks når de vandret inn Namsfjorden. Videre var en av oppdrettslaksene, en hunnfisk på 2,37 kg, umoden ved fangst i oktober. Dette viser at ikke all oppdrettslaks som går opp i vassdraget vil gyte inneværende år. De to umodne villaksene var små, 0,4 og 0,7 kg

For kunne gjøre en sikrere analyse av mulige forskjeller i kroppsstørrelse, k-faktor og modningsstadium mellom oppdrettsfisk og villfisk bør antall laks, og spesielt oppdrettslaks økes. Dette er også en viktig grunn til at undersøkelsene basert på data fra overvåkingsfisket videreføres.

## 5.8 Spredning av rømt oppdrettslaks merket ved Vikna

Sytten prosent (5 fisk), av de 24 oppdrettslaksene som ble merket ved Vikna ble gjenfanget eller manuelt peilet etter at de ble merket. Én av disse ble gjenfanget i sjøen og fire ble fanget eller peilet i elver. Dette er langt færre enn andelen oppdrettslaks (77 %) merket i Namsfjorden som ble registrert etter merking, til tross for at 41 av de viktigste laksevassdragene mellom Vefsna i nord og Surna i sør ble manuelt peilet i forbindelse med gytetida for å søke etter radiomerket laks. Det kan derfor tyde på at rømt oppdrettslaks fanget langt ute på kysten sprer seg over et større område enn oppdrettslaks fanget nær eller i laksefjorder.

Oppdrettslaksens atferd og vandringsmønster kan være avhengig av tid på året de ble fanget og på hvilket livsstadium og tidspunkt den har rømt, og trolig også i hvilken grad den er kjønnsmoden og skal gyte inneværende år (Hansen 2006, Skilbrei 2010a, b, Anon. 2011). Oppdrettslaksen i Vikna og Namsfjorden ble hovedsakelig merket til samme tid, imidlertid kan det være vanskelig å bestemme modningsstadium på oppdrettslaks i august. Vi kan derfor ikke være sikre på at all den merkede fisken i Vikna var kjønnsmoden og på vei opp i elver for å gyte.

## 6 Referanser

- Anon. 2009. Status for norske laksebestander i 2009 og råd om beskatning. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1, 230 s. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, Trondheim.
- Anon. 2011. Status for norske laksebestander i 2011. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 3, 285 s.
- Anon. 2012a. Status for norske laksebestander i 2012. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 4: 1-103.
- Anon. 2012b. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 4b, 600 s.
- Butler, J.R.A., Cunningham, P.D. & Starr, K. 2005. The prevalence of escaped farmed salmon, *Salmo salar* L., in the River Ewe, western Scotland, with notes on their ages, weights and spawning distribution. *Fisheries Management and Ecology* 12: 149-159.
- Diserud, O.H., Fiske, P. & Hindar, K. 2010. Regionvis påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander i Norge. NINA Rapport 622: 1-40.
- Fiske, P., Lund, R.A., Østborg, G.M. & Fløystad, L. 2001. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-2000. NINA Oppdragsmelding 704: 1-26.
- Fiske, P., & Wennevik, V. 2011. Overvåking- og utfisking av rømt oppdrettslaks i Namsen og Namsenfjorden 2007 – 2009. . Oppdragsrapport Kunnskapsenteret for Laks og Vannmiljø, 11: 1-18.
- Fiske, P. 2012. Rømt oppdrettslaks i prøver fra laksebestandene innsamlet høsten 2011. Notat til Fiskeridirektoratet og Direktoratet for naturforvaltning: 1-8.
- Golmen, L., Haugen, I.N., Rygg, B. & Skei, J. 1988. Indre Namsenfjorden Nord-Trøndelag. Vurdering av vannkvaliteten. - NIVA - rapport 2129, 44 s.
- Hansen, L. P. 2006. Vandring og spredning av rømt oppdrettslaks. NINA Rapport, 162: 1-21.
- Hansen, L. P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A. J. & Sæggrov, H. 2007. Bestandsstatus for laks 2007. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN, 2007-2: 1-54 + 34 siders vedlegg.
- Hokseggen, T., Florø-Larsen, B., Skår, K., Holthe, E. & Karlsson, S. Samarbeidsprosjektet Elvene Rundt Trondheimsfjorden og SalMar ASA 2012. 13-2012. Veterinærinstituttets rapportserie, 13-2012: 1-24.
- Heggberget, T.G., Økland, F. & Ugedal, O. 1993. Distribution and migratory behaviour of adult wild and farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) during return migration. *Aquaculture* 118: 73-83.

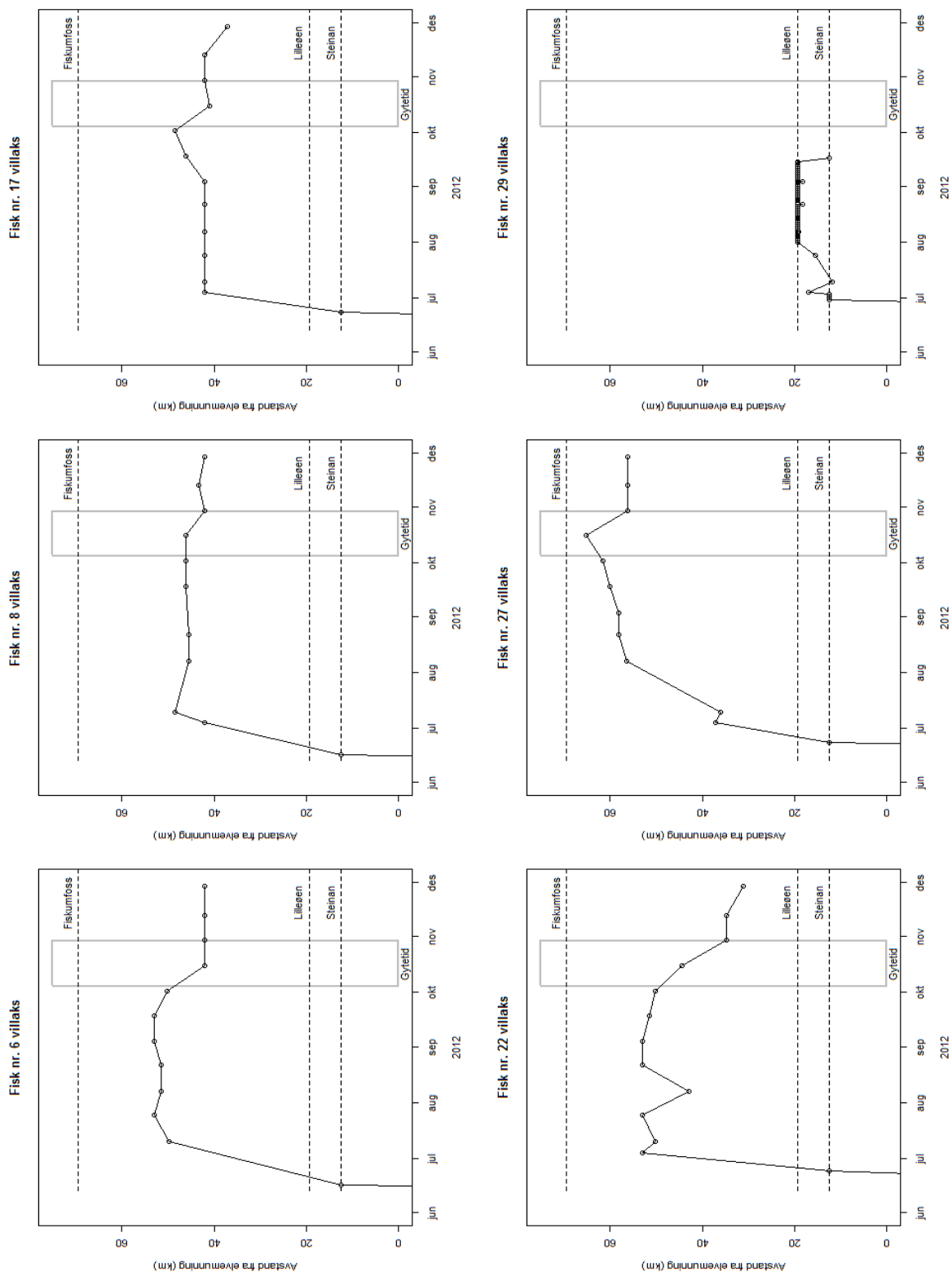


- Heggberget, T.G., Økland, F. & Ugedal, O. 1996. Prespawning migratory behaviour of wild and farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a north Norwegian river. *Aquaculture Research* 27: 313-322.
- Karlsson, S., Fiske, P., Diserud, O., Hindar, K. & Staldvik, F. 2012. Genetiske studier av innkryssning av rømt oppdrettslaks i Namsenvassdraget. NINA Minirapport 403. 17 s.
- Lien, L., Brittain, J.E., Gulbrandsen, T.R., Johansson, C., Løvik, J.E., Mjelde, M. & Sahlqvist, E.-Ø. 1983. Namsenvassdraget. Basisundersøkelser 1981-1982. - NIVA, Overvåkningsrapport 113/83. 151 s.
- Lund, R.A., Økland, F. & Hansen, L.P. 1991. Farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in fisheries and rivers in Norway. *Aquaculture* 98: 143-150.
- Lund, R.A. 1996. Beskatning, fangstselektivitet og utøvelse av fisket i Namsen og Årgårdsvassdraget. NINA Oppdragsmelding 458: 29 s.
- Lund, R. A. 1998. Rømt oppdrettslaks i Namsen og nære sjøområder. Fiske etter rømt oppdrettsfisk i elveutløpet. NINA Oppdragsmelding, 564: 1-14.
- Paulsen, L.I., Rikstad, A. & Einvik, K. 1991. Lakseundersøkelser i Namsenvassdraget i perioden 1987-90. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, rapport nr. 5-1991. 78 s.
- St.prp. nr. 32 2006-2007. Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevasdrag og laksefjorder St.prp. nr. 32. Det kongelige miljøverndepartement. 143 s.
- Skilbrei, O. T. 2010a. Adult recaptures of farmed Atlantic salmon post-smolts allowed to escape during summer. *Aquaculture Environment Interactions*, 1: 147–153.
- Skilbrei, O. T. 2010b. Reduced migratory performance of farmed Atlantic salmon post-smolts from a simulated escape during autumn. *Aquaculture Environment Interactions*, 1: 117–125.
- Svenning, M.A., Johansen, N.S. & Thorstad, E.B. 2011. Oppvandring, bestandsstørrelse og fangstrater av laks i Målselvassdraget. NINA Rapport 648: 45 s.
- Taranger, G.L., Svåsand, T., Kvamme, B.O., Kristiansen, T. & Boxaspen, K.K. (red.) 2013. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2012. Fisken og havet, særnummer 2-2013, 164 s.
- Thorstad, E.B., Fiske, P., Staldvik, F. & Sandnes, T. 2009. Beskatning og bestandsstørrelse av laks i Namsenvassdraget i 2007 og 2008. Oppdragsrapport for laks og vannmiljø 8: 1-19.
- Thorstad, E.B., Fiske, P., Staldvik, F. & Økland, F. 2011. Beskatning og bestandsstørrelse av laks i Namsenvassdraget. NINA Rapport 747: 32 s.
- Thorstad, E.B., Fleming, I.A., McGinnity, P., Soto, D., Wennevik, V. & Whoriskey, F. 2008. Incidence and impacts of escaped farmed Atlantic salmon *Salmo salar* in nature. Report from the Technical Working Group on Escapes of the Salmon Aquaculture Dialogue. NINA Special Report 36: 1-110.

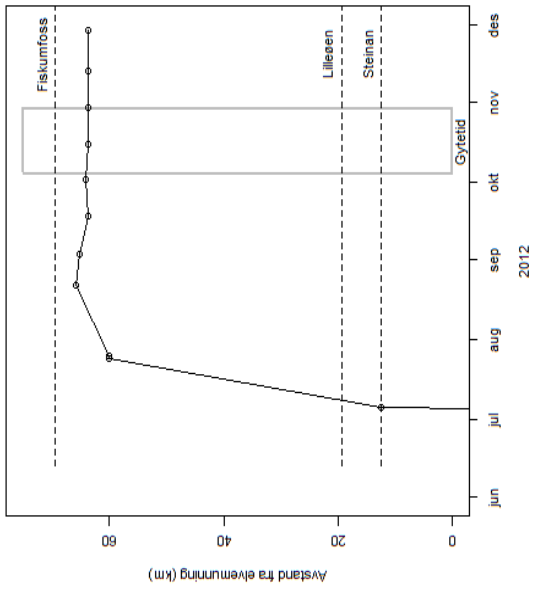
- Thorstad, E.B., Heggberget, T.G. & Økland, F. 1996. Gytevandring og gyteatferd hos vill-laks og rømt oppdrettslaks (*Salmo salar*) i Namsen og Altaelva. NINA Fagrapport1 7: 35 s.
- Thorstad, E.B., Heggberget, T.G. & Økland, F. 1998. Migratory behaviour of adult wild and escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., before, during and after spawning in a Norwegian river. *Aquaculture Research* 29: 419-428.
- Thorstad, E.B., Rikstad, A. & Sandlund, O.T. 2006. Kunnskapsstatus for laks og vannmiljø i Namsenvassdraget. Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø, Namsos.
- Thorstad, E.B., Økland, F. & Finstad, B. 2000. Effects of telemetry transmitters on swimming performance of adult Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology* 57: 531-535.

## 7 Vedlegg

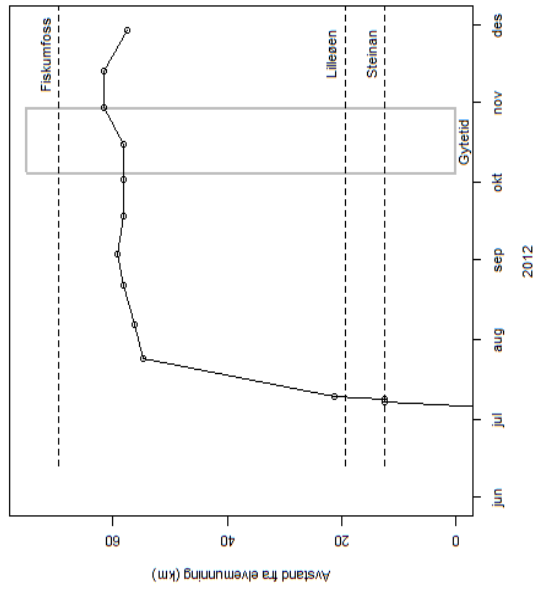
**Vedlegg 1.** *Vandringsmønsteret til den radiopeilede laksen i Namsenvassdraget basert på manuell peiling fra land. 0 km på y-aksen angir når fisken passerte Namsenbrua Rv 769. Vertikalt rektangel angir antatt kjernetid for gyting. Svart er fisk peilet fram til gyttetid, rød er gjenfanget laks og blå er laks med usikker skjebne eller laks som sannsynligvis har vandret ut av vassdraget igjen.*



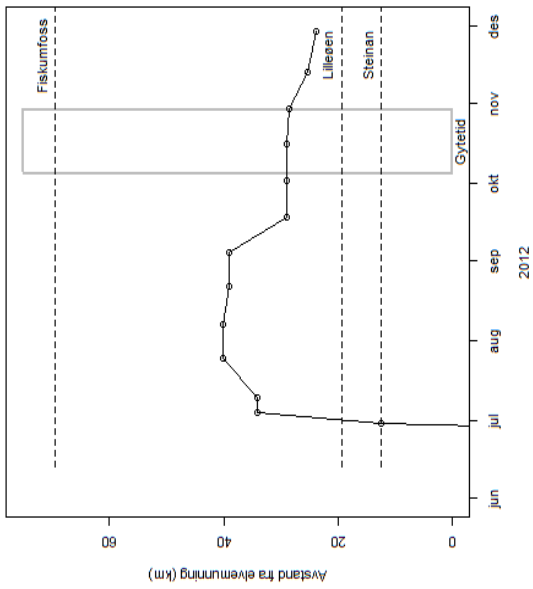
Fisk nr. 38 villaks



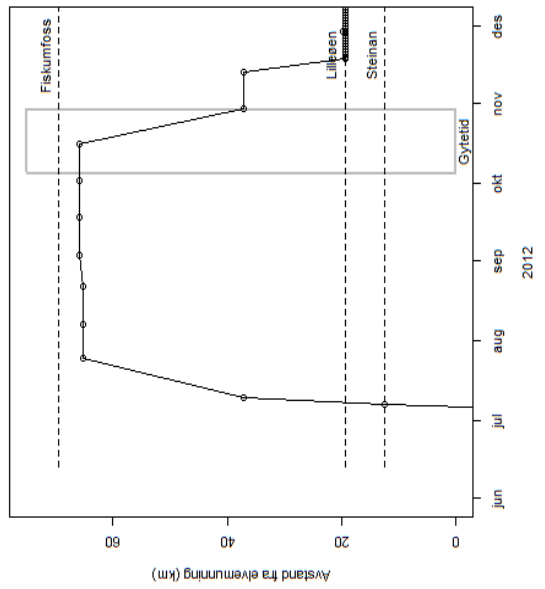
Fisk nr. 46 villaks



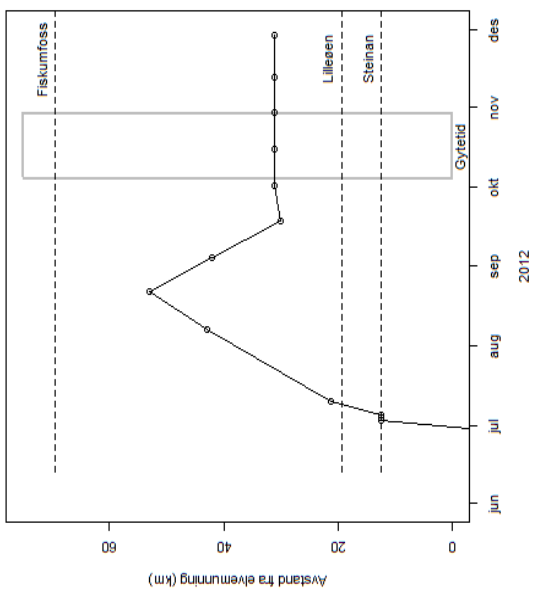
Fisk nr. 36 villaks



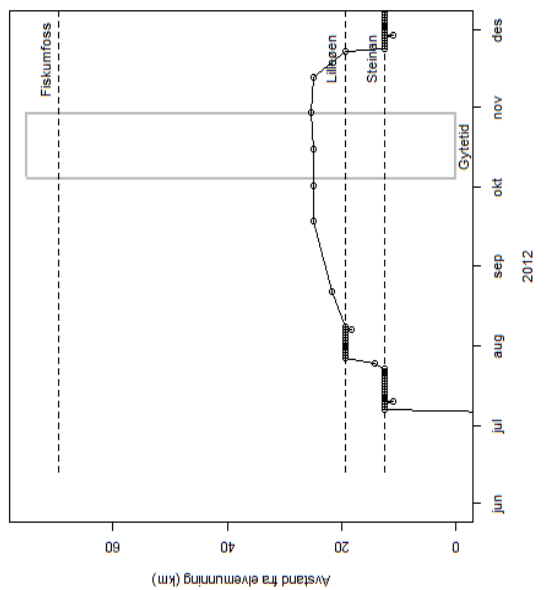
Fisk nr. 41 villaks



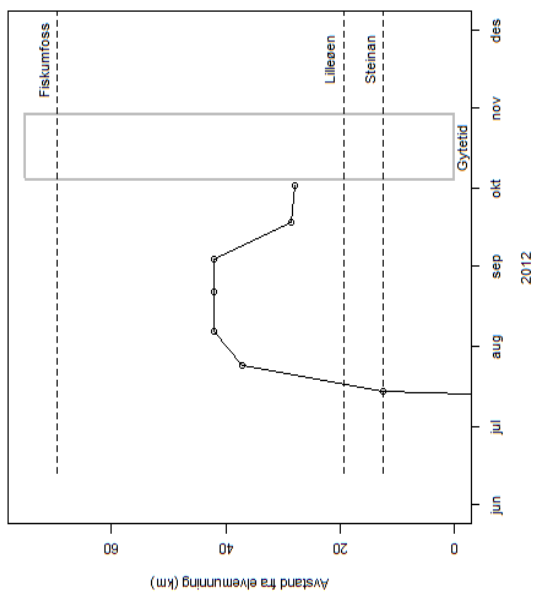
Fisk nr. 34 villaks



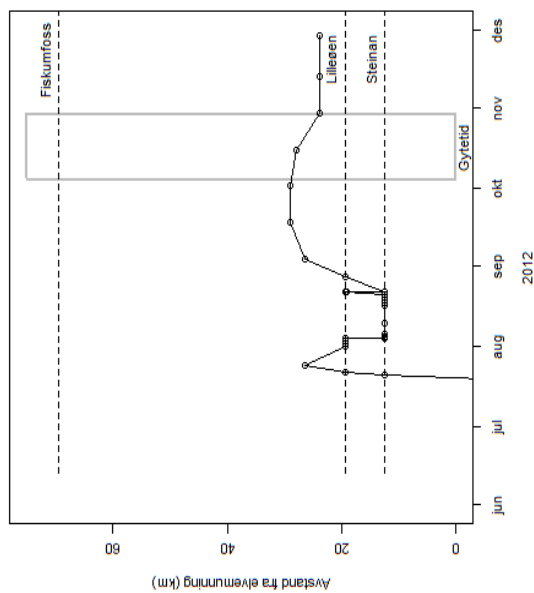
Fisk nr. 40 villaks



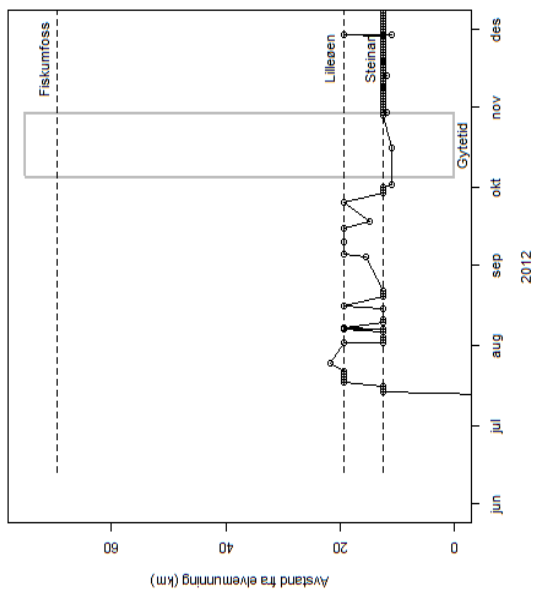
Fisk nr. 62 villaks



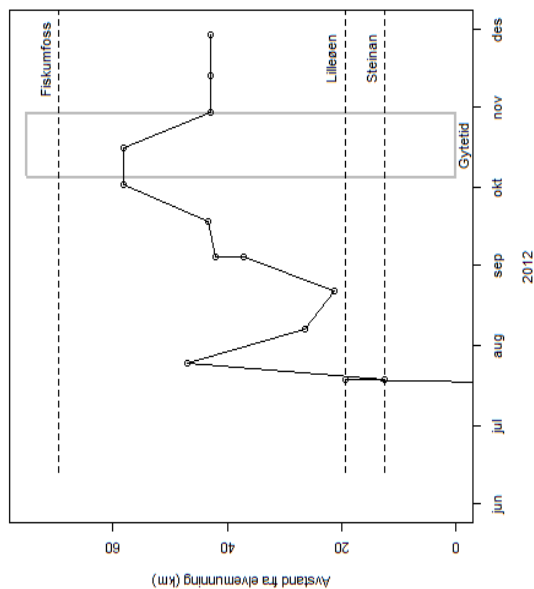
Fisk nr. 72 villaks



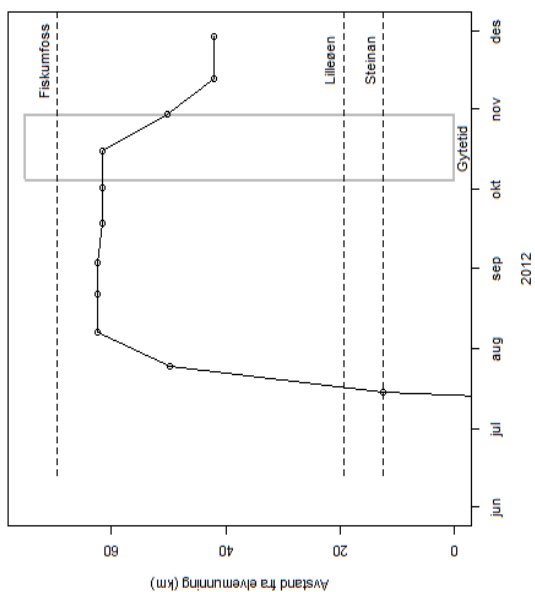
Fisk nr. 57 villaks



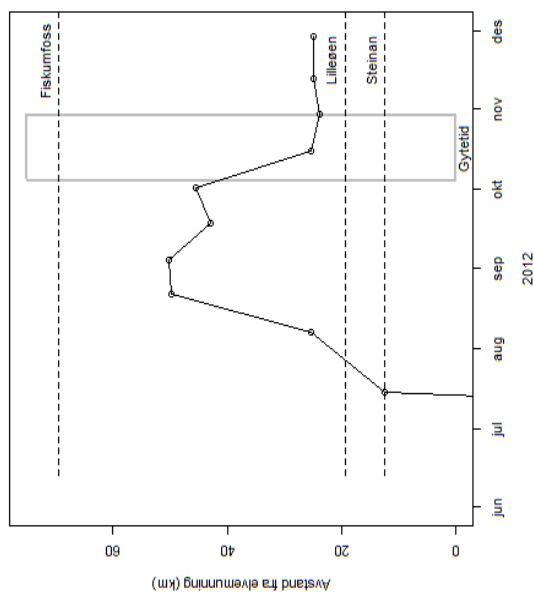
Fisk nr. 66 villaks



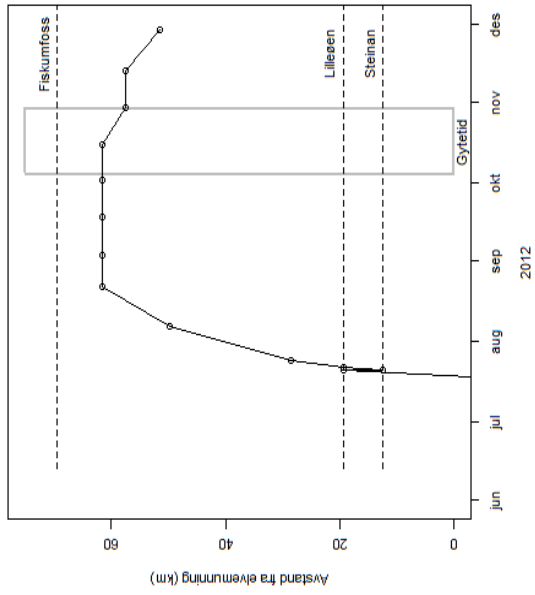
Fisk nr. 55 villaks



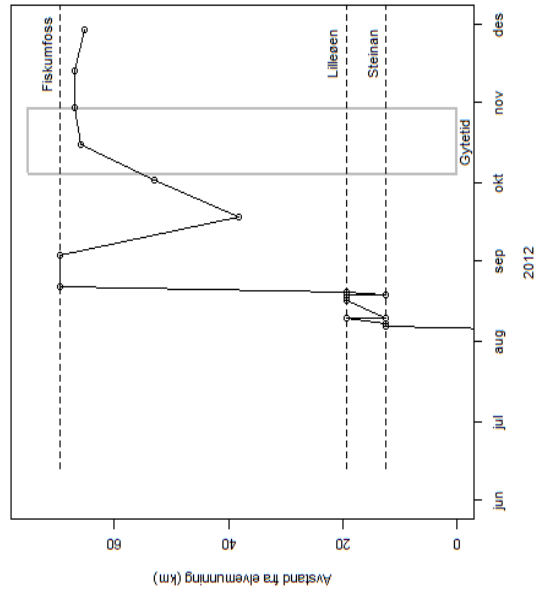
Fisk nr. 63a villaks



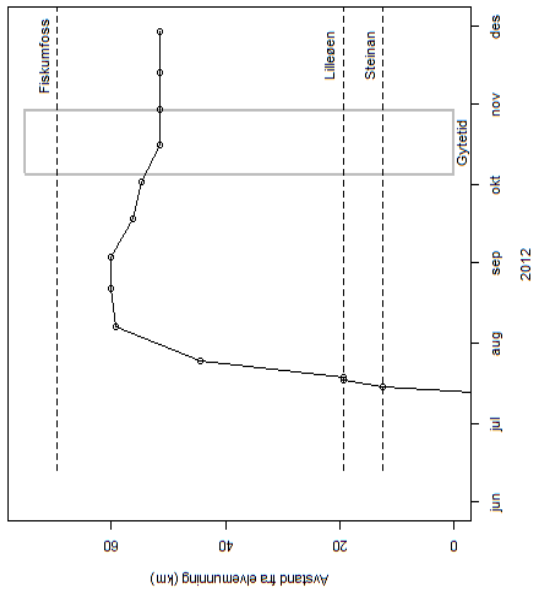
Fisk nr. 63b oppdrettslaks



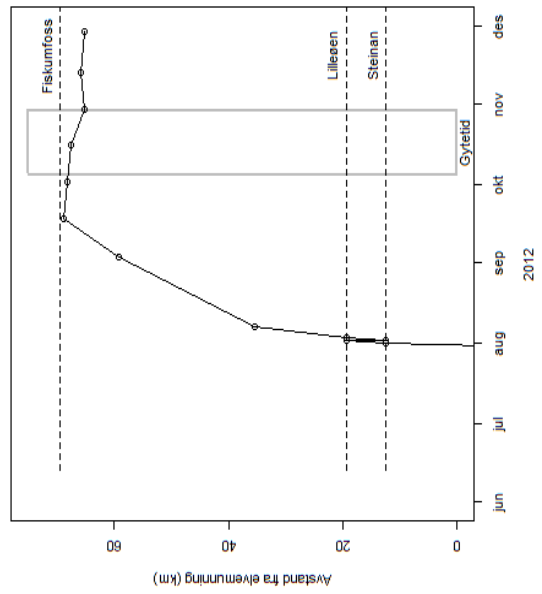
Fisk nr. 89 oppdrettslaks



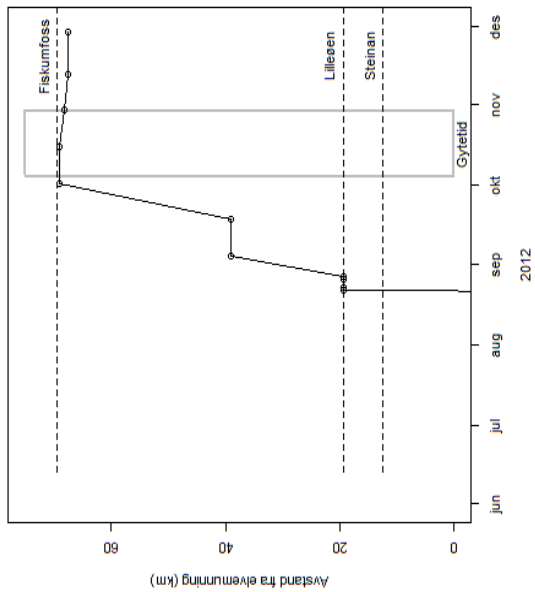
Fisk nr. 49 oppdrettslaks



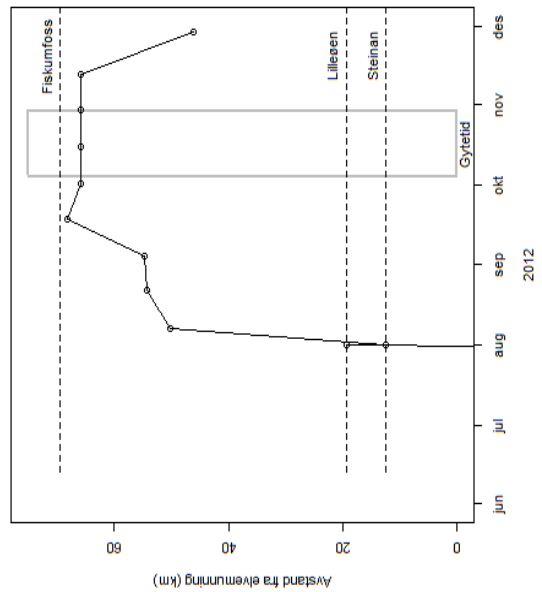
Fisk nr. 87 oppdrettslaks



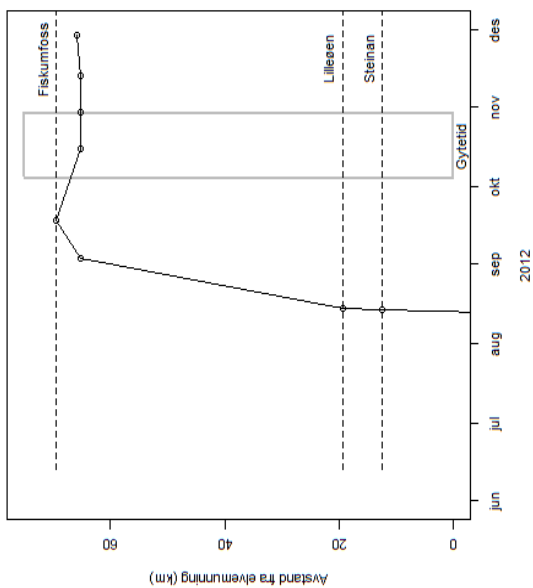
Fisk nr. 107 villaks



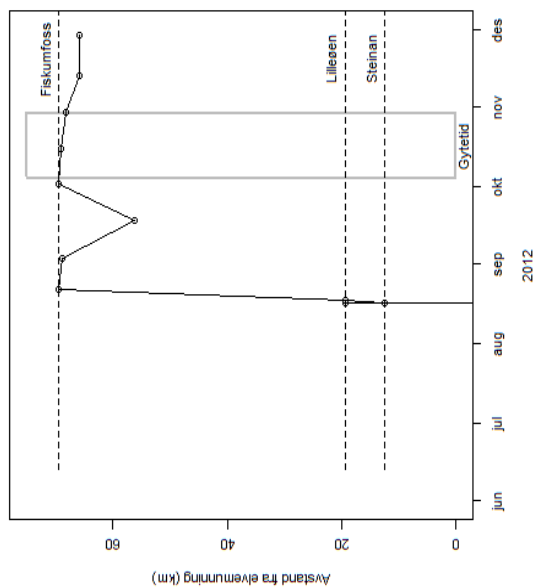
Fisk nr. 85 oppdrettslaks



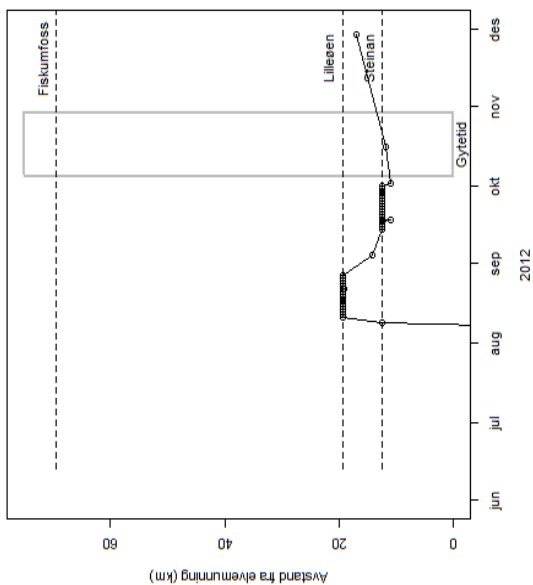
Fisk nr. 97 oppdrettslaks



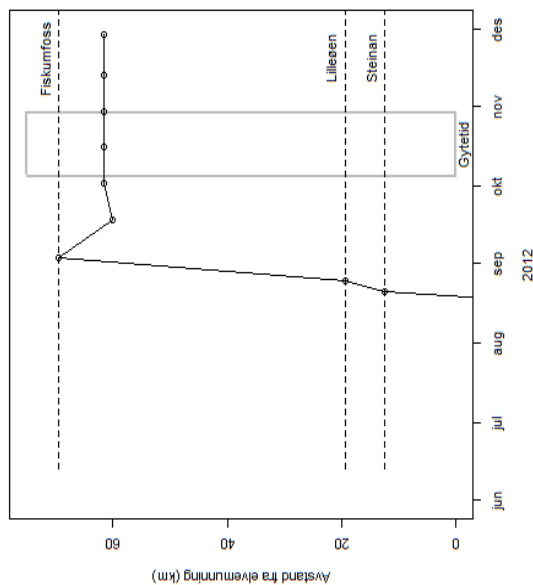
Fisk nr. 103 oppdrettslaks



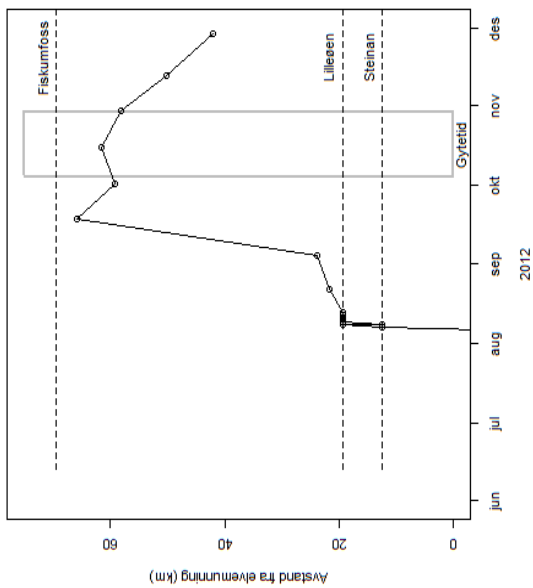
Fisk nr. 94 oppdrettslaks



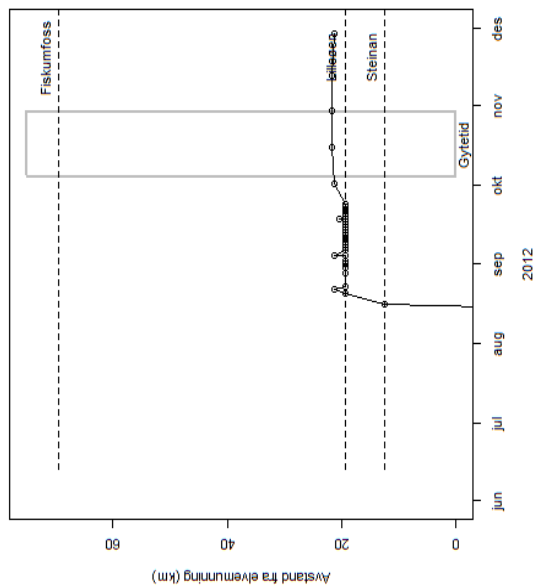
Fisk nr. 102 oppdrettslaks



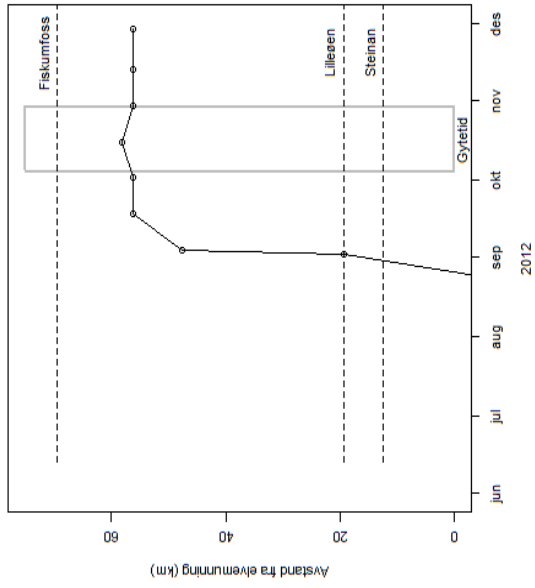
Fisk nr. 91 oppdrettslaks



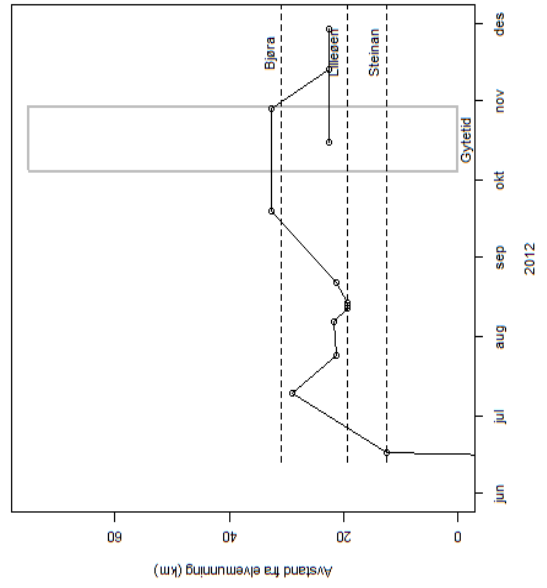
Fisk nr. 100 oppdrettslaks



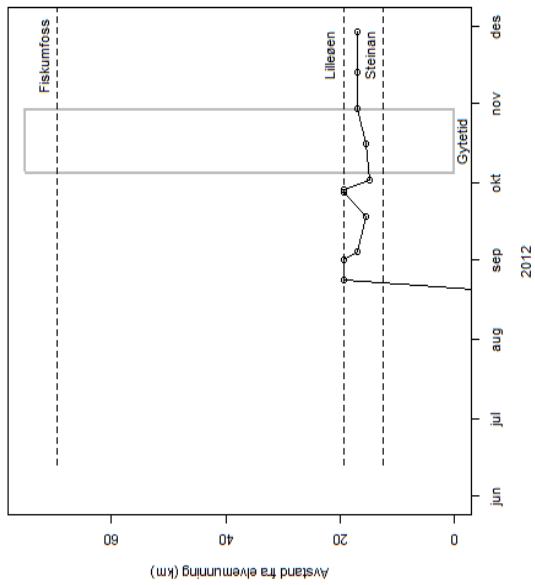
Fisk nr. 111 oppdrettslaks



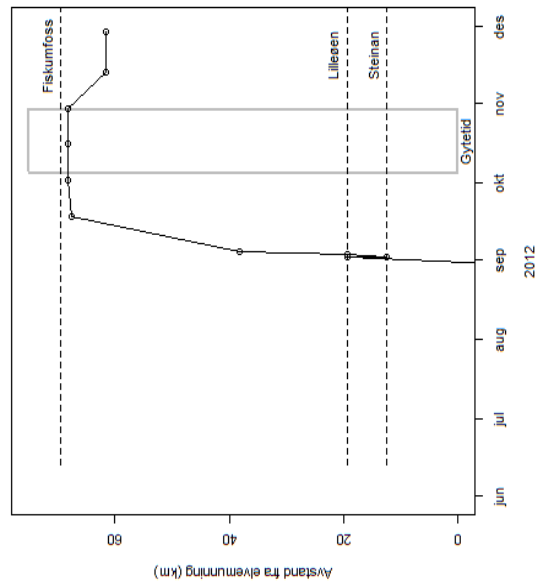
Fisk nr. 2 villlaks



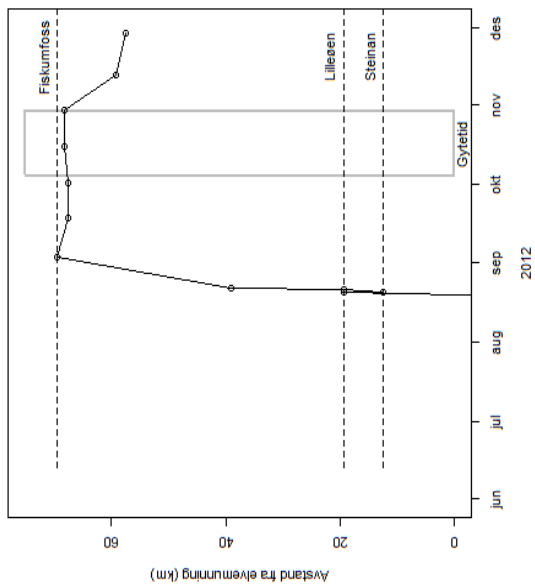
Fisk nr. 105 oppdrettslaks



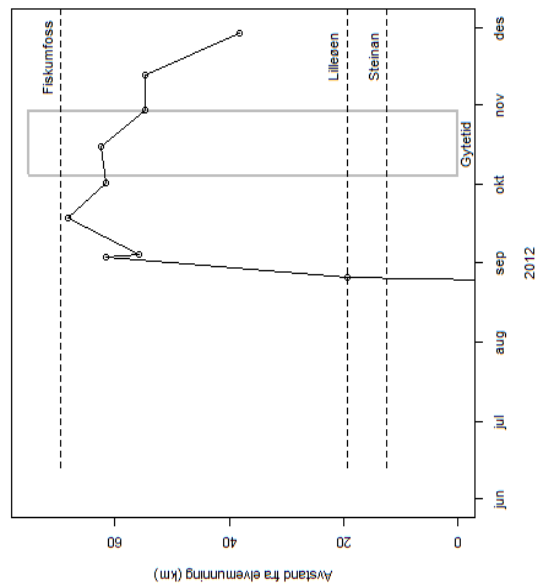
Fisk nr. 116 oppdrettslaks



Fisk nr. 104 oppdrettslaks

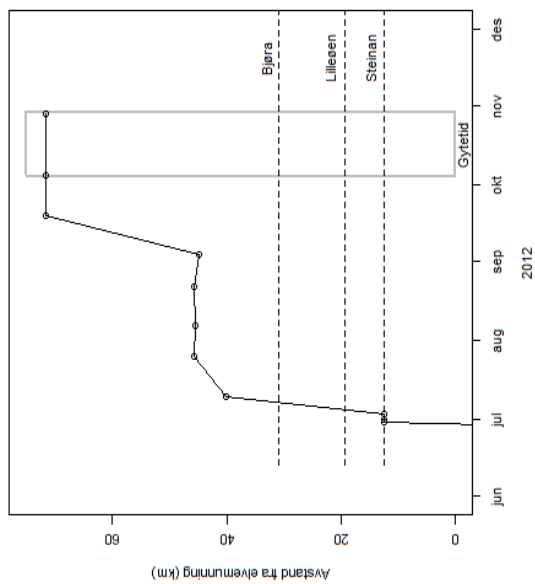


Fisk nr. 112 oppdrettslaks

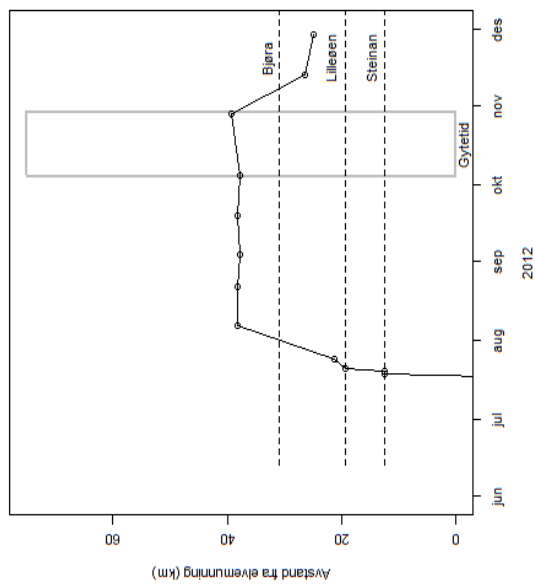




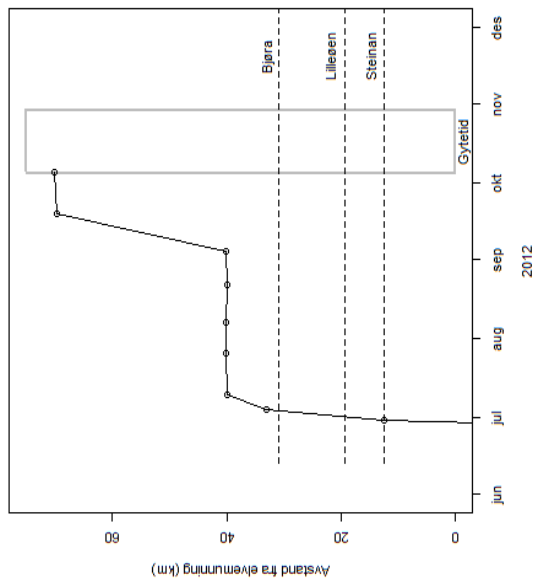
Fisk nr. 35 villaks



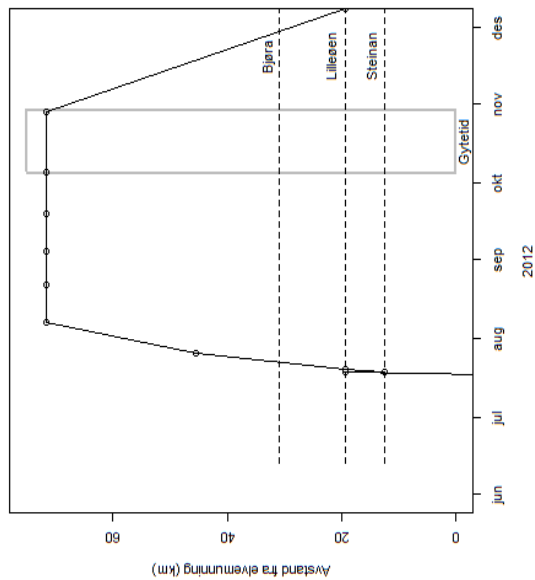
Fisk nr. 69 villaks



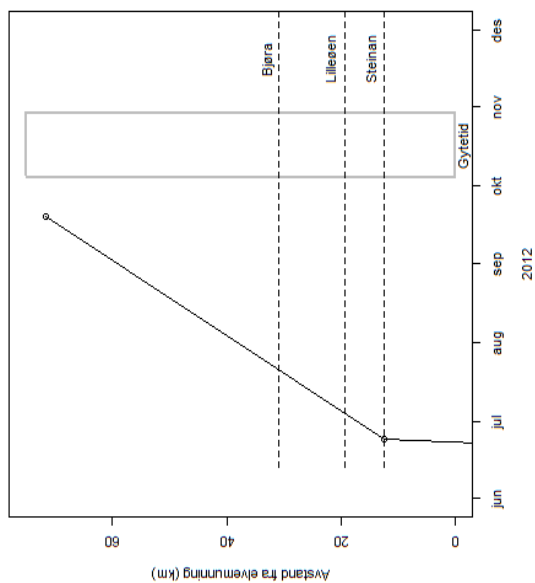
Fisk nr. 28 villaks



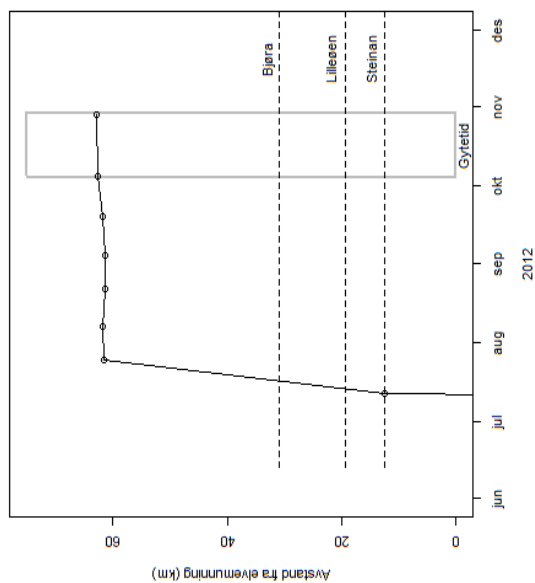
Fisk nr. 64 villaks



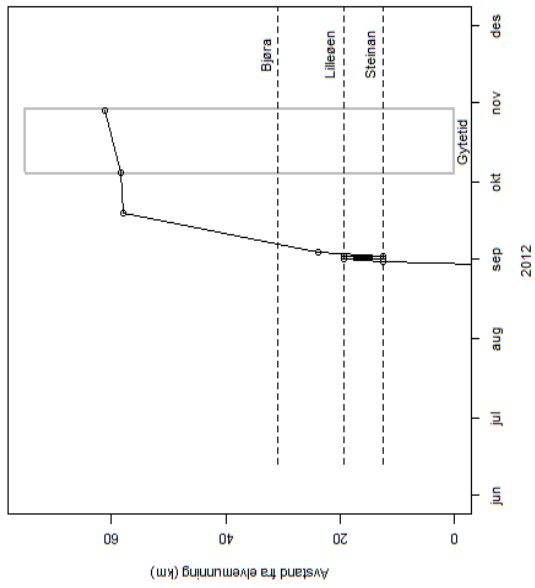
Fisk nr. 18 villaks



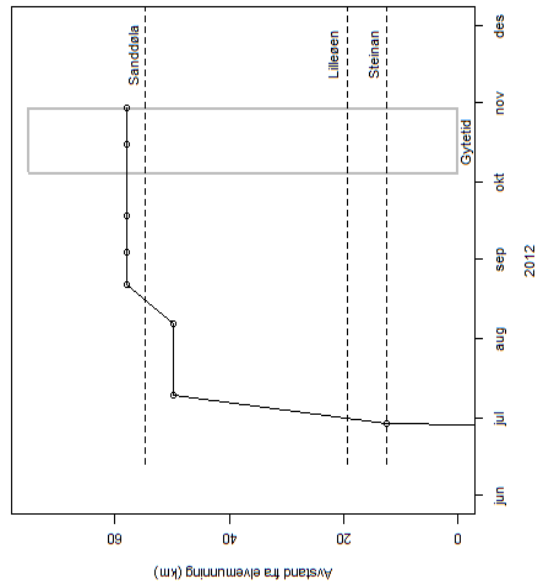
Fisk nr. 48 villaks



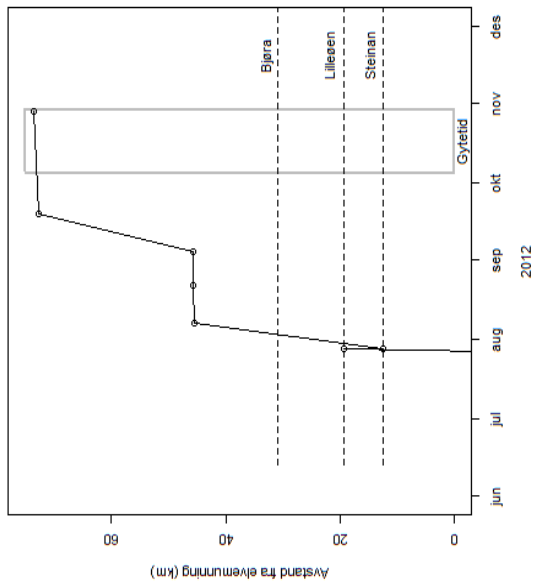
Fisk nr. 115 oppdrettslaks



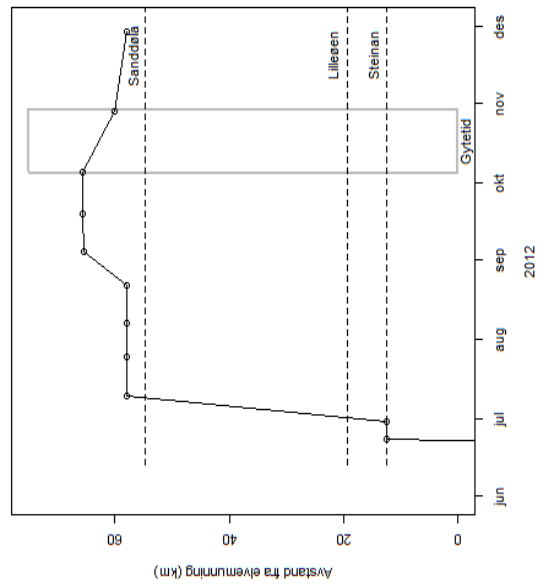
Fisk nr. 30 villaks



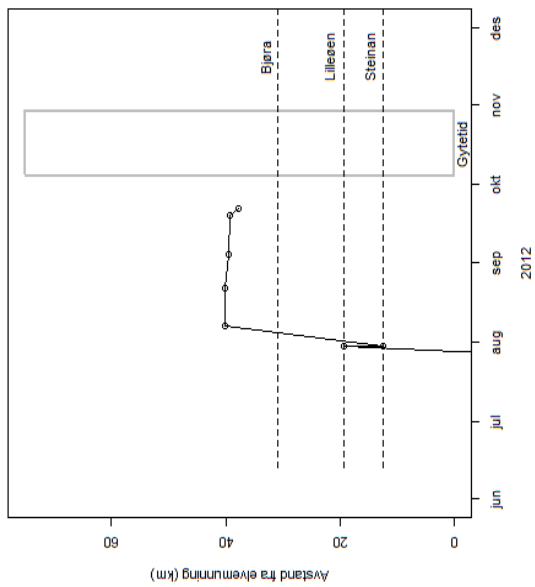
Fisk nr. 83 villaks



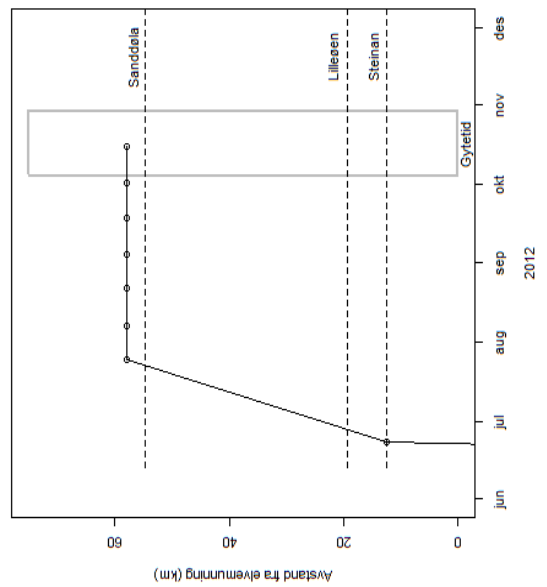
Fisk nr. 25 villaks



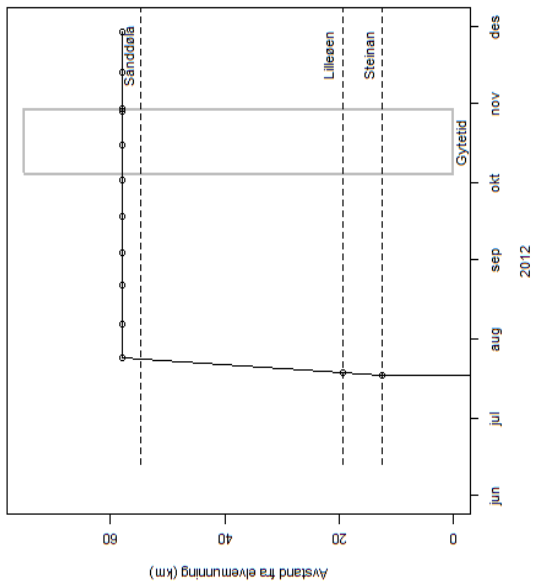
Fisk nr. 81 villaks



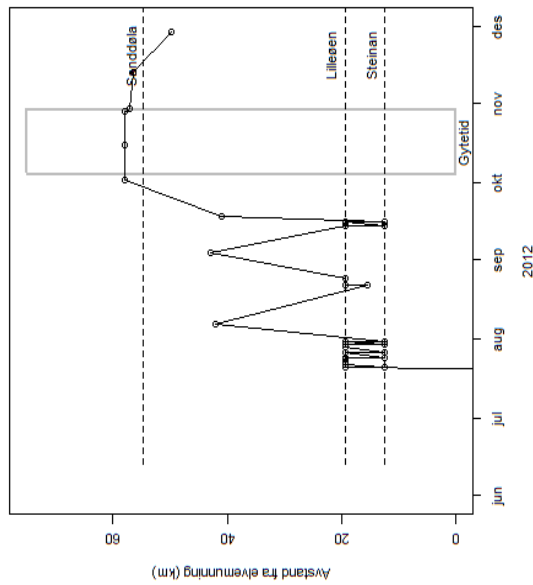
Fisk nr. 19 villaks



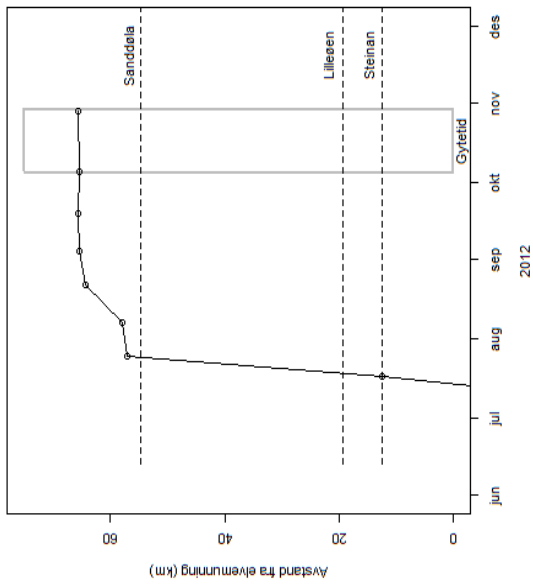
Fisk nr. 68 villaks



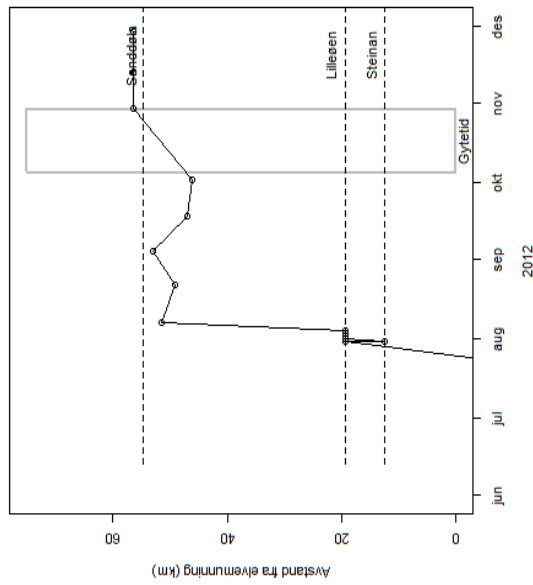
Fisk nr. 75 villaks



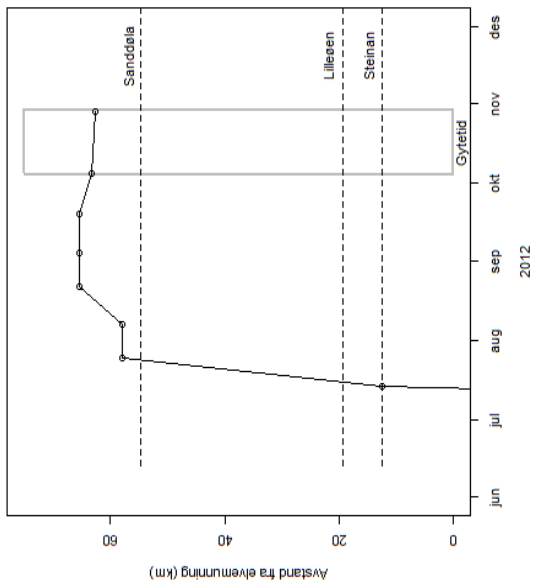
Fisk nr. 60 villaks



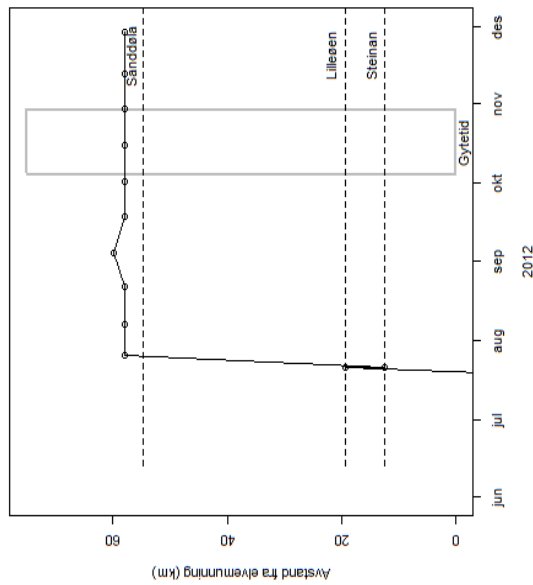
Fisk nr. 74 villaks



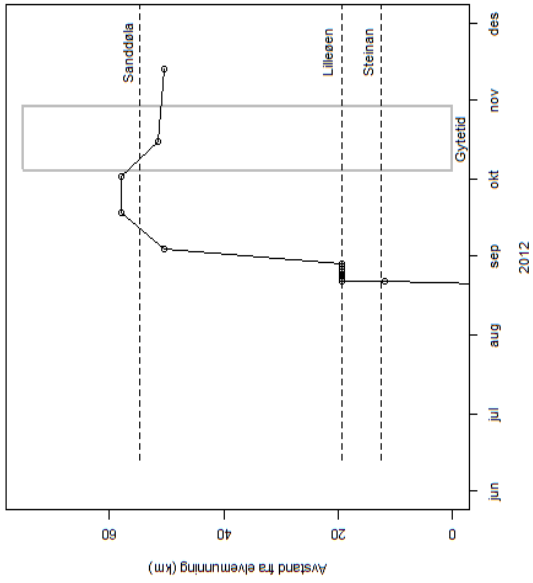
Fisk nr. 59 villaks



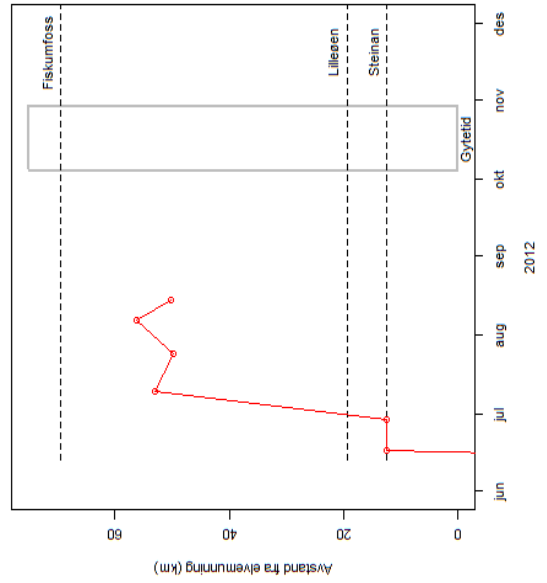
Fisk nr. 73 villaks



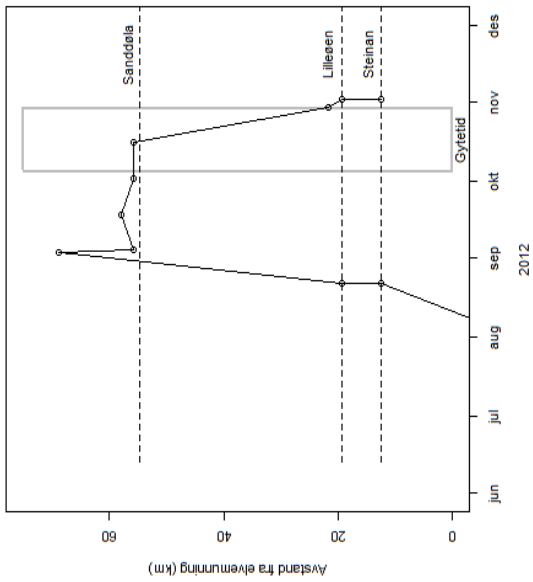
Fisk nr. 106 oppdrettslaks



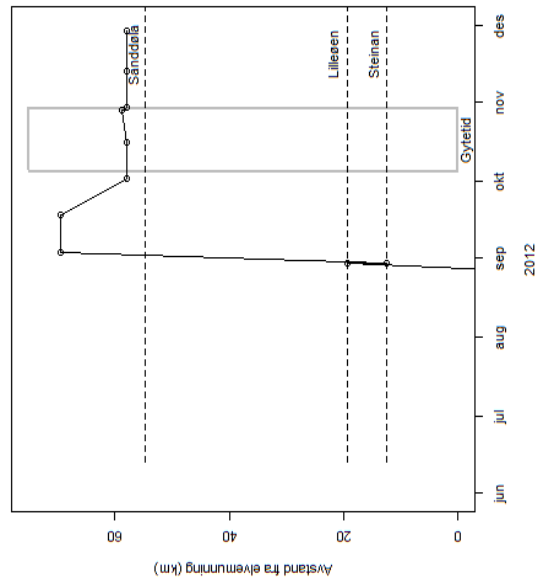
Fisk nr. 1 villaks



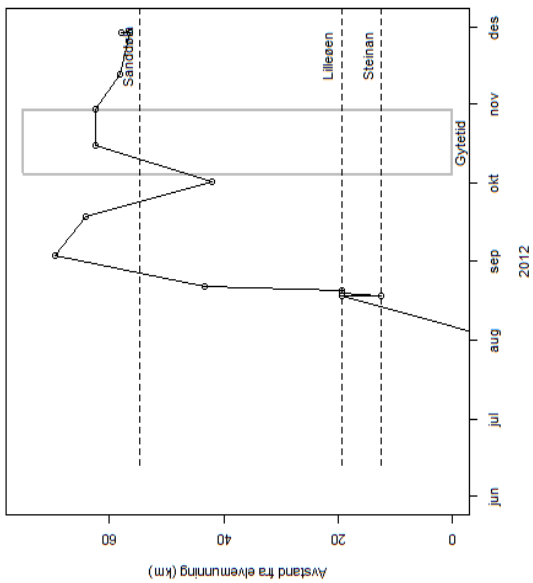
Fisk nr. 90 oppdrettslaks



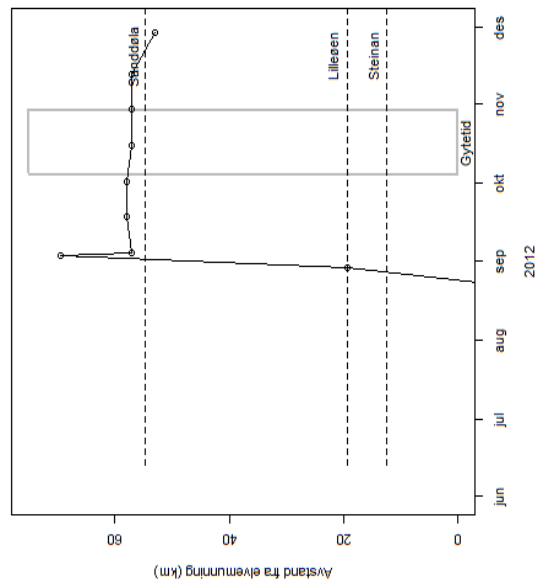
Fisk nr. 113 oppdrettslaks



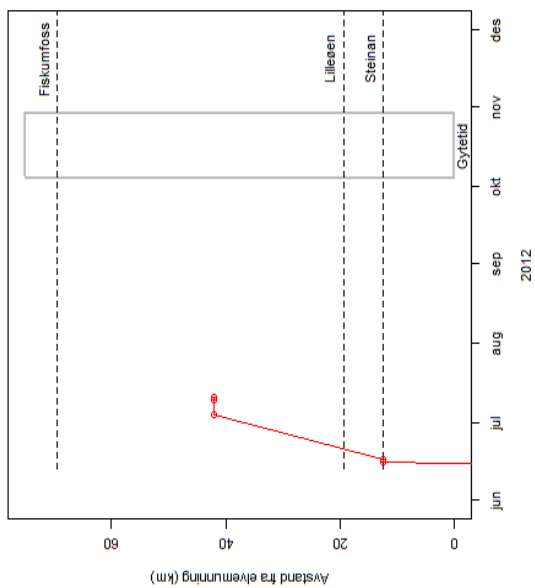
Fisk nr. 78 oppdrettslaks



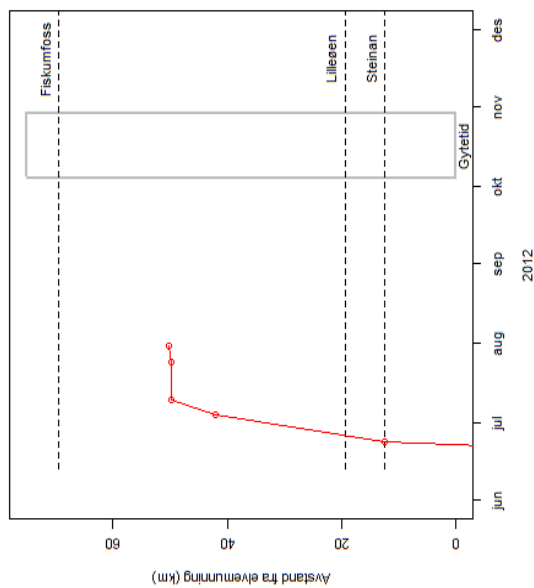
Fisk nr. 110 oppdrettslaks



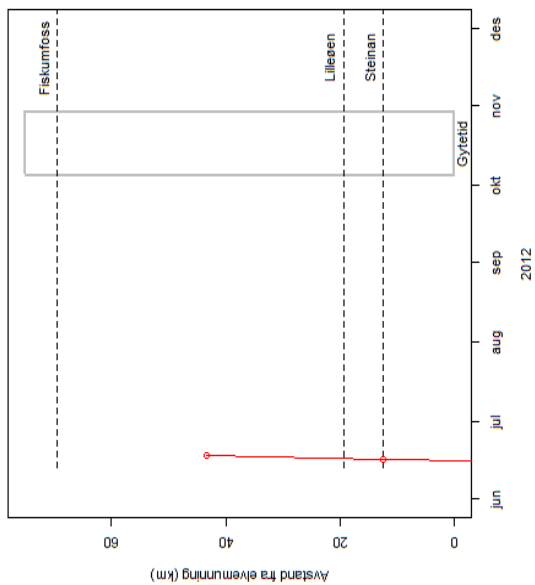
Fisk nr. 10 villaks



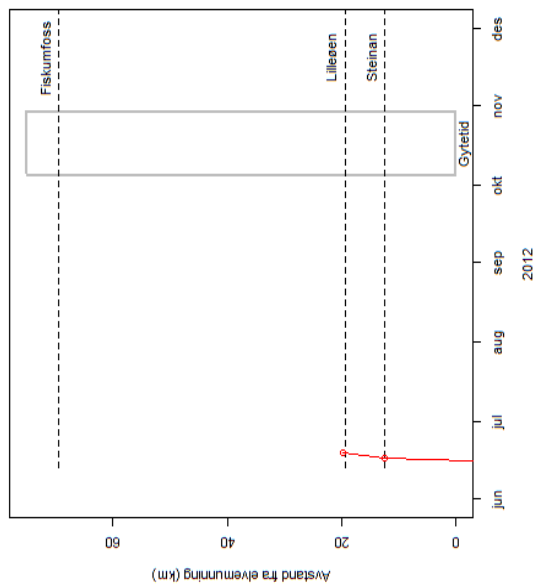
Fisk nr. 16 villaks



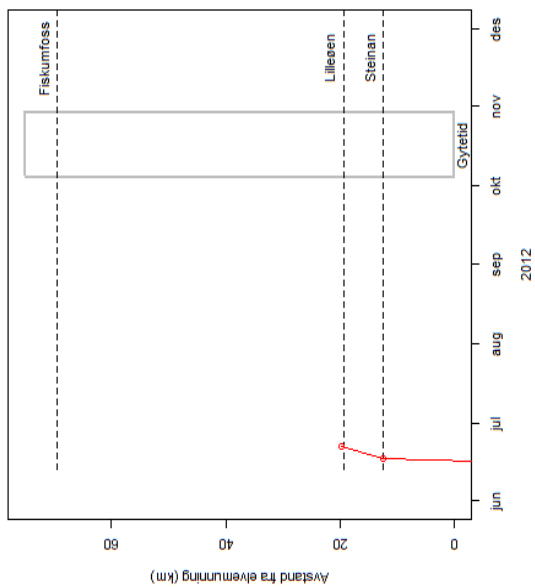
Fisk nr. 7 villaks



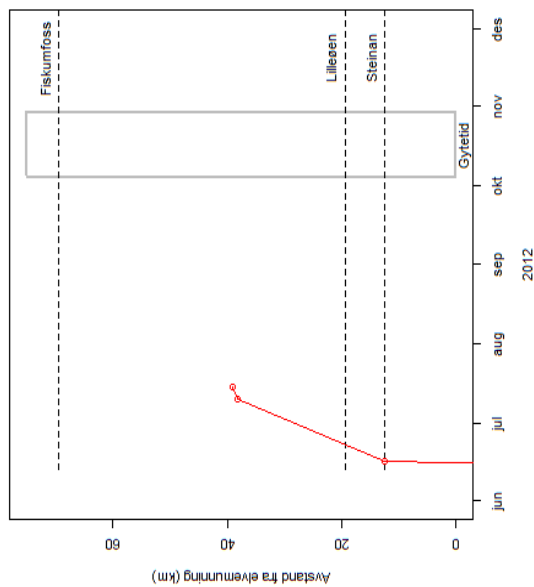
Fisk nr. 13 villaks



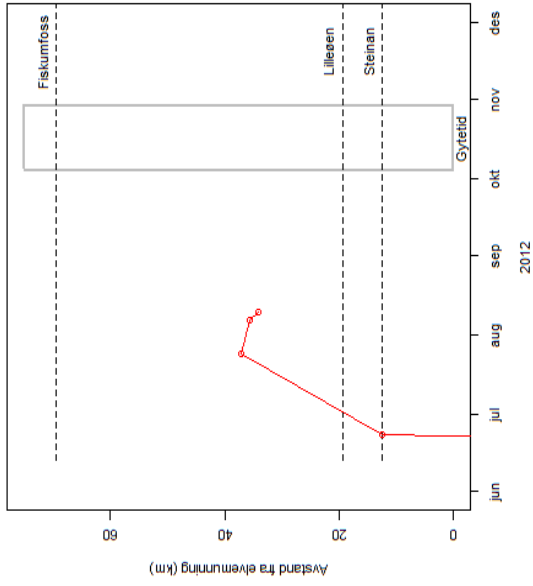
Fisk nr. 5 villaks



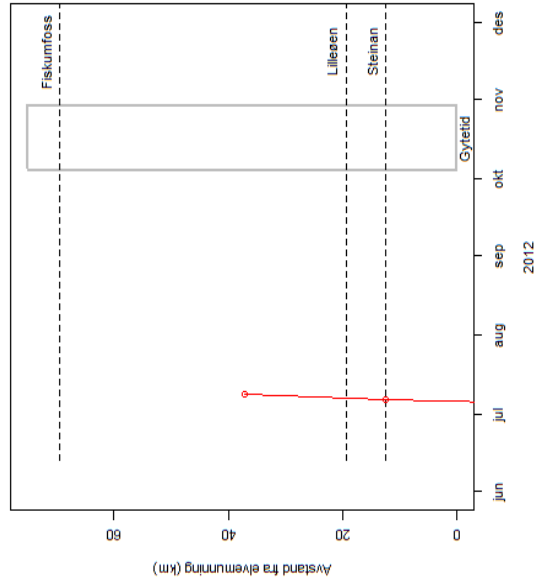
Fisk nr. 12 villaks



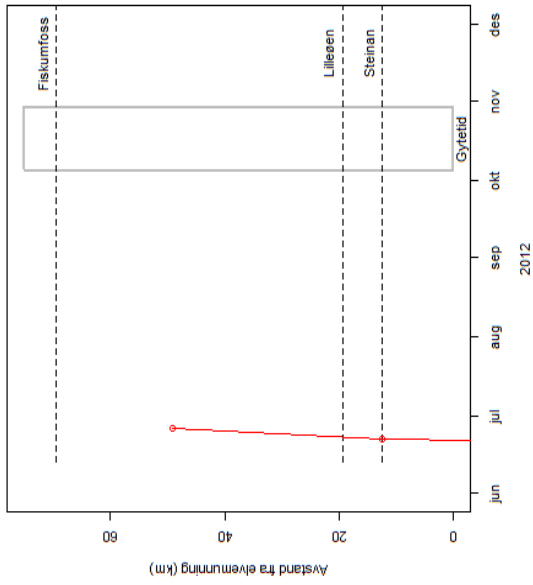
Fisk nr. 23 villaks



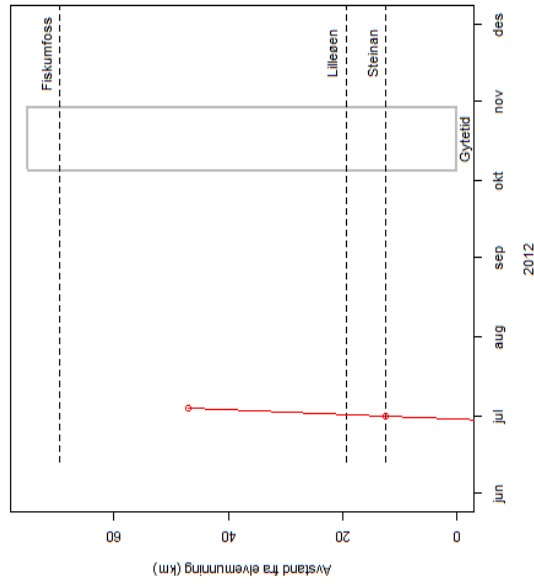
Fisk nr. 37 villaks



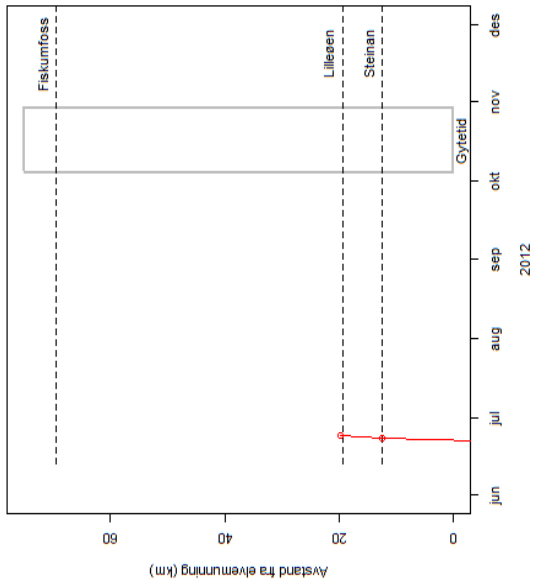
Fisk nr. 21 villaks



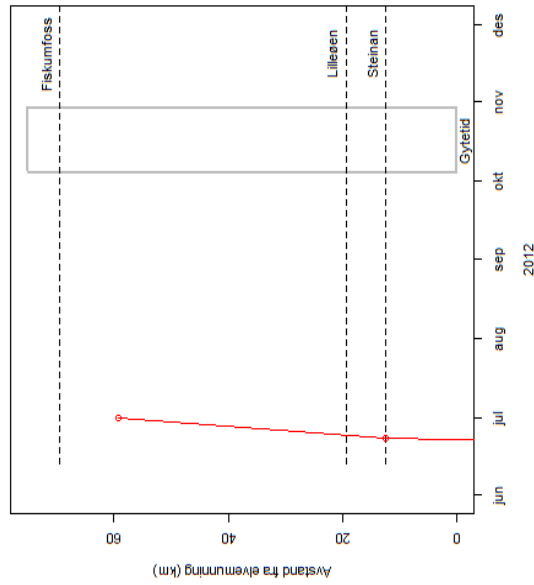
Fisk nr. 31 villaks



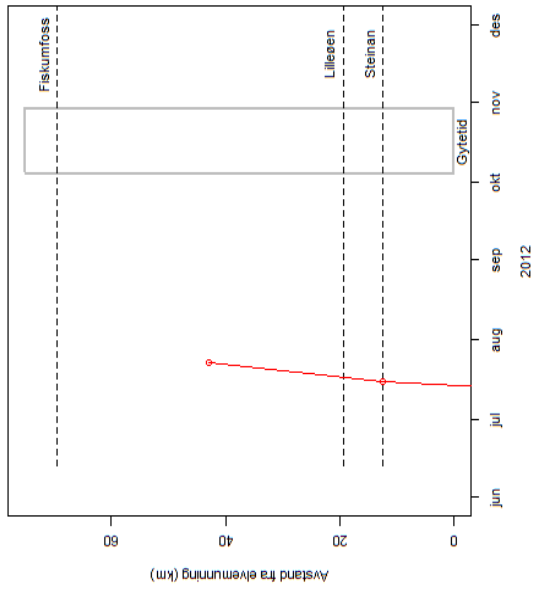
Fisk nr. 20 villaks



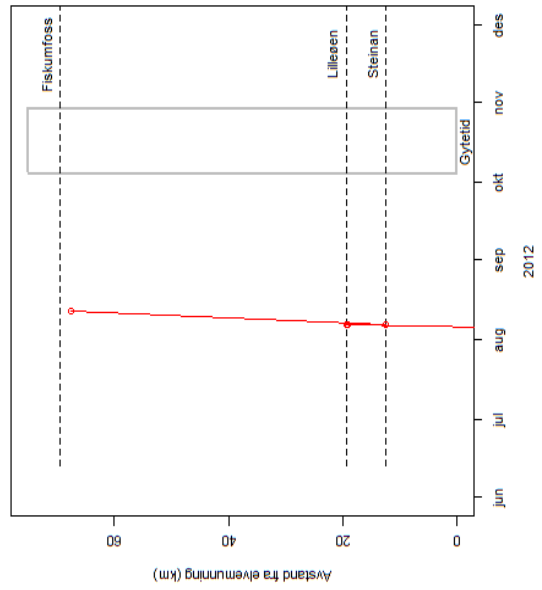
Fisk nr. 24 villaks



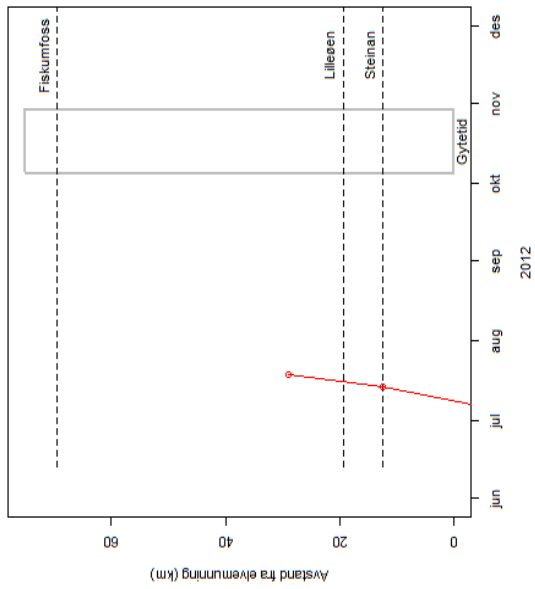
Fisk nr. 54 villaks



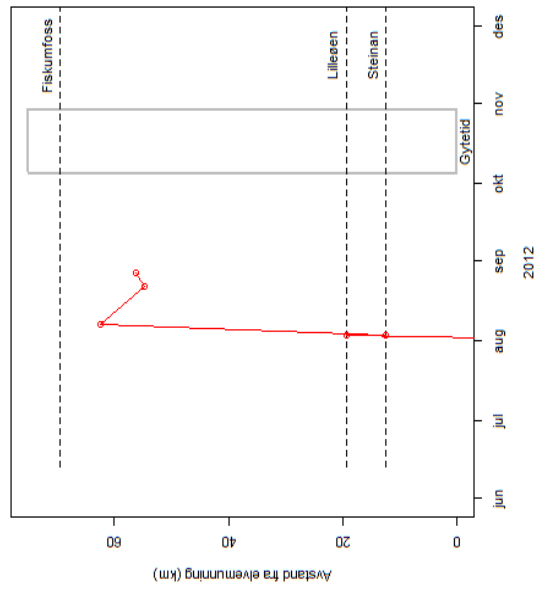
Fisk nr. 92 oppdrettslaks



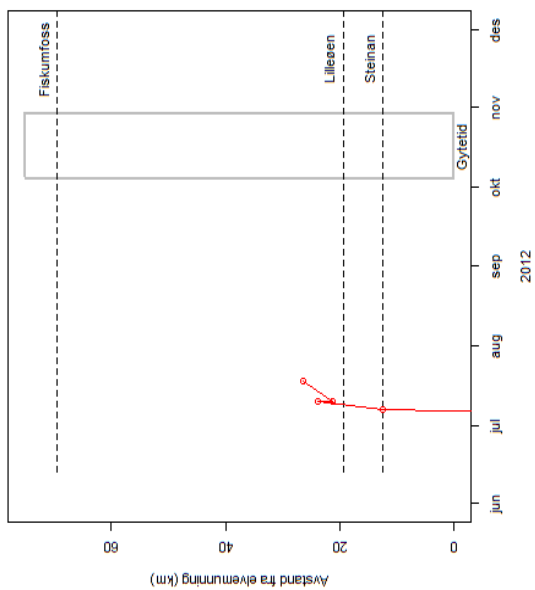
Fisk nr. 43 villaks



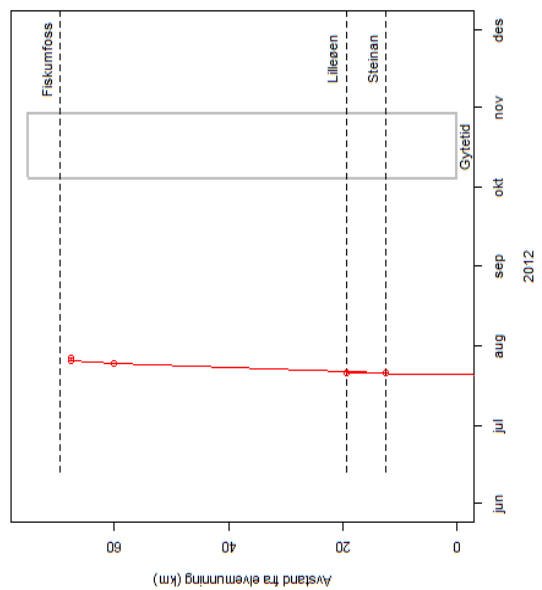
Fisk nr. 88 oppdrettslaks



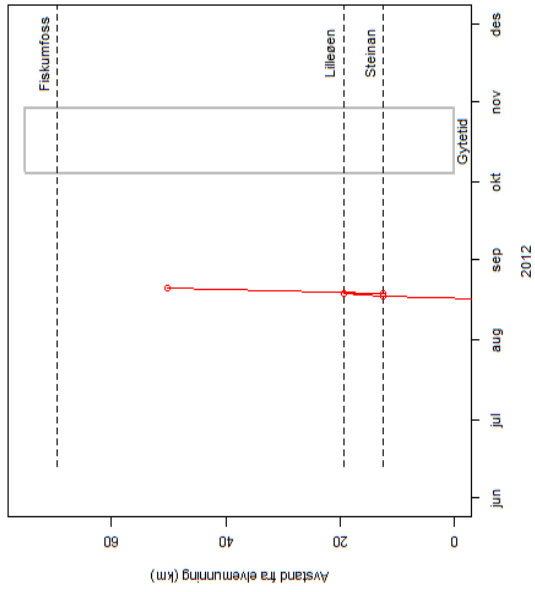
Fisk nr. 42 villaks



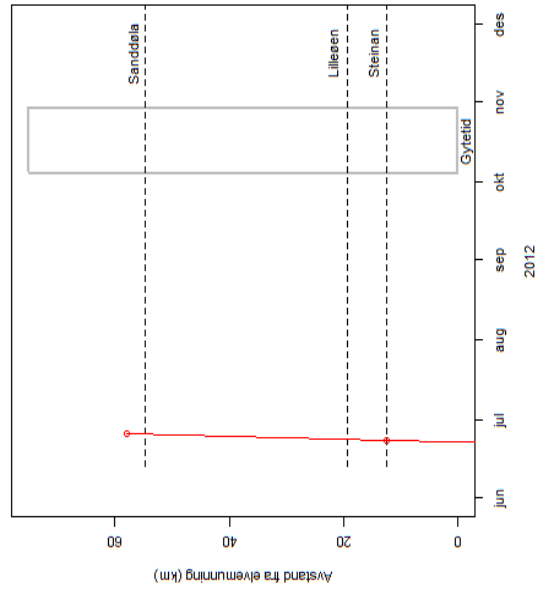
Fisk nr. 76 oppdrettslaks



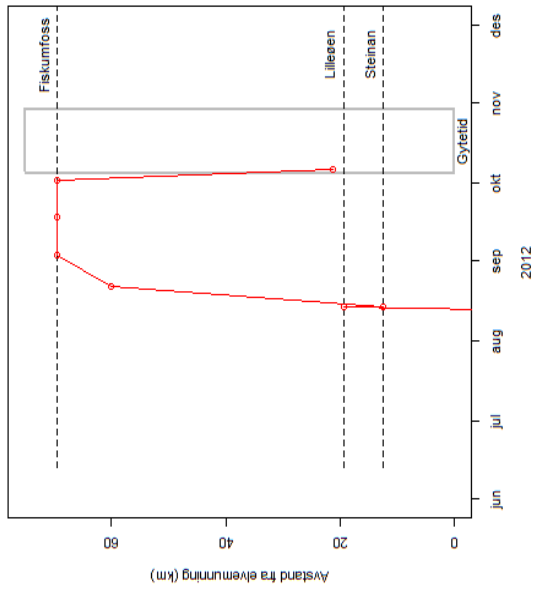
Fisk nr. 101 oppdrettslaks



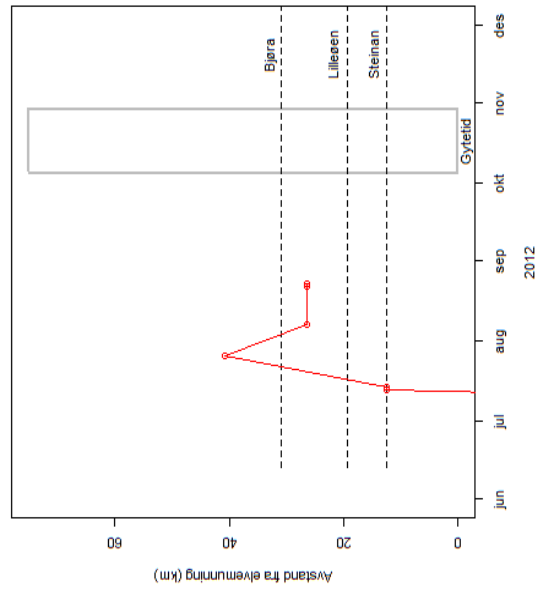
Fisk nr. 26 villaks



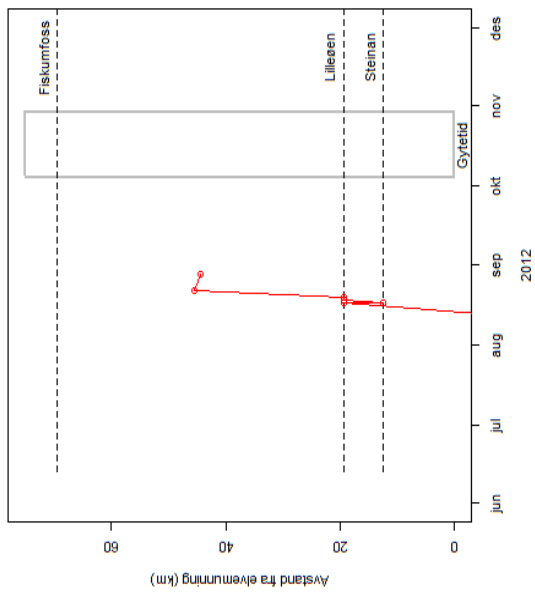
Fisk nr. 98 oppdrettslaks



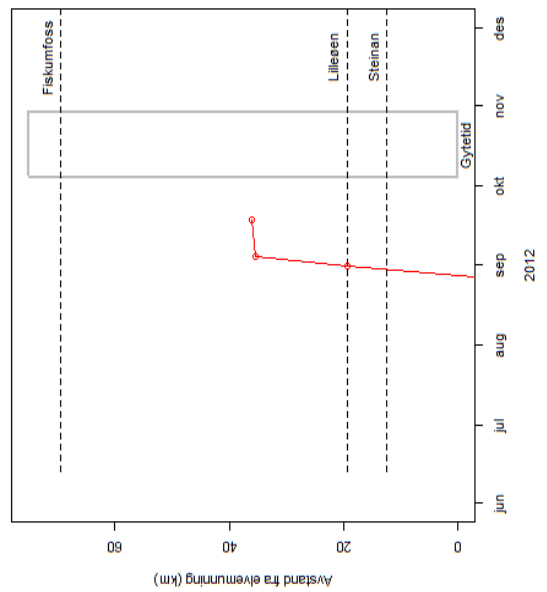
Fisk nr. 52 villaks



Fisk nr. 96 oppdrettslaks

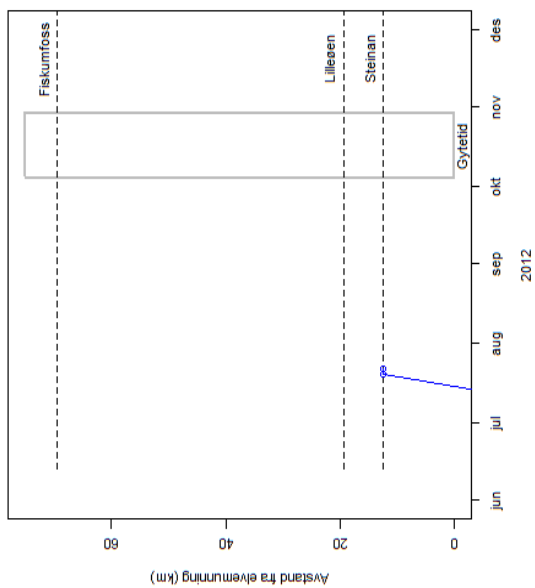


Fisk nr. 109 villaks

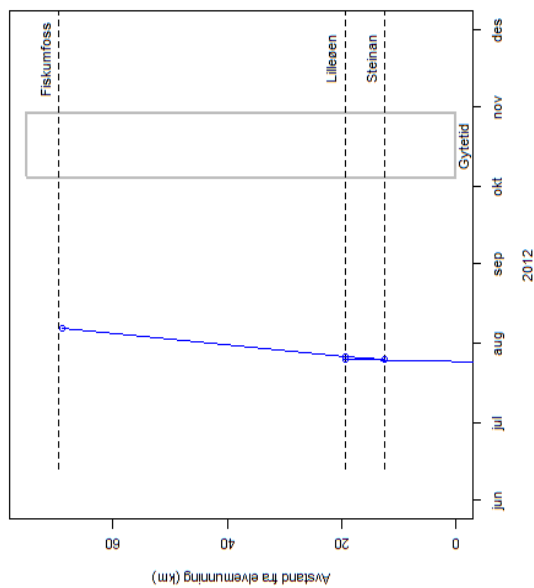




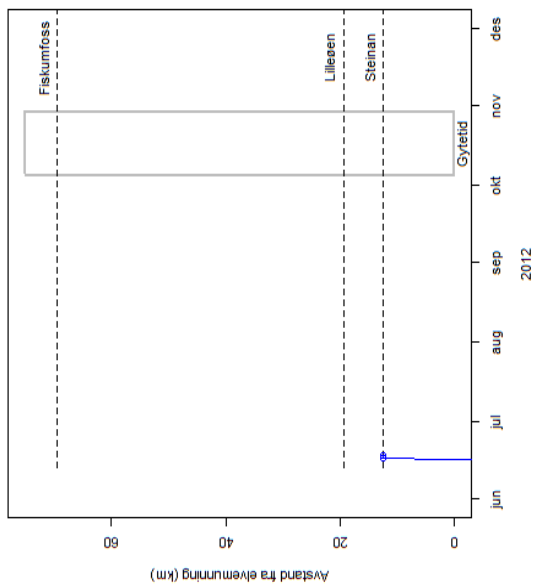
Fisk nr. 61 villaks



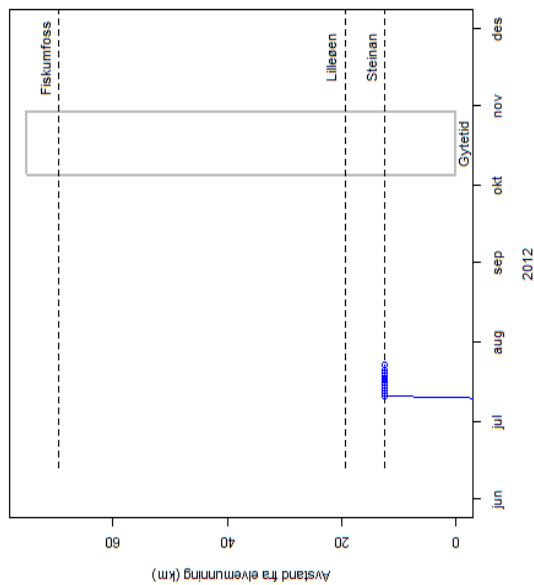
Fisk nr. 79 oppdrettslaks



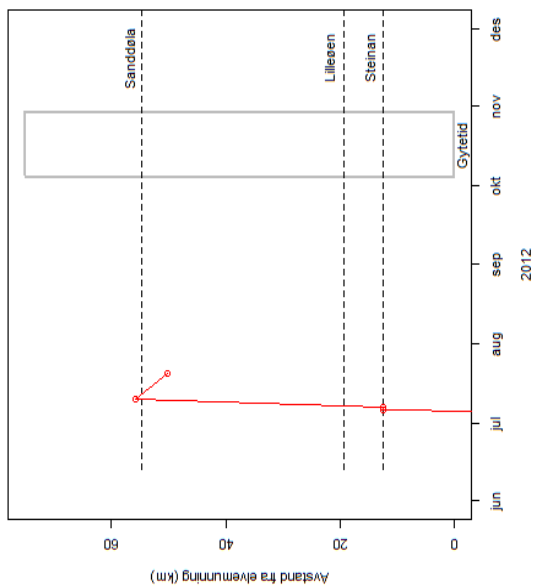
Fisk nr. 3 villaks



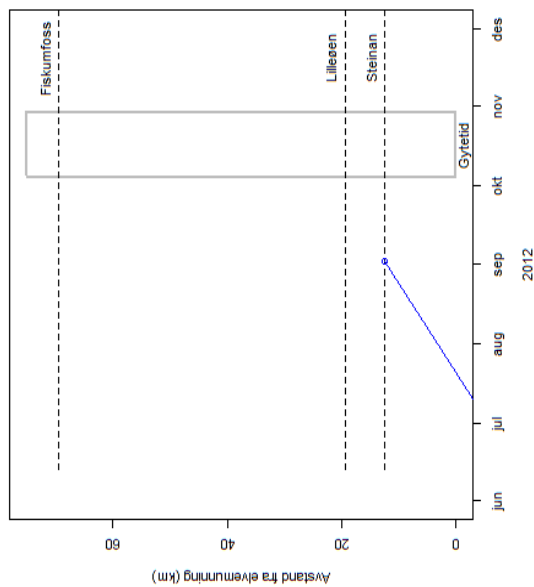
Fisk nr. 47 oppdrettslaks

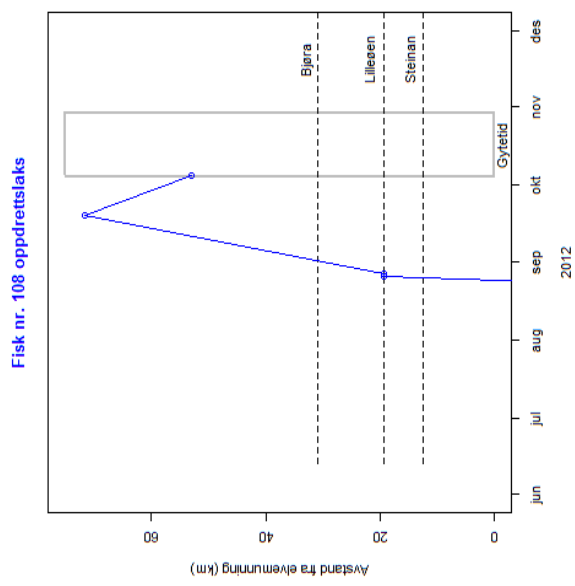


Fisk nr. 39 villaks

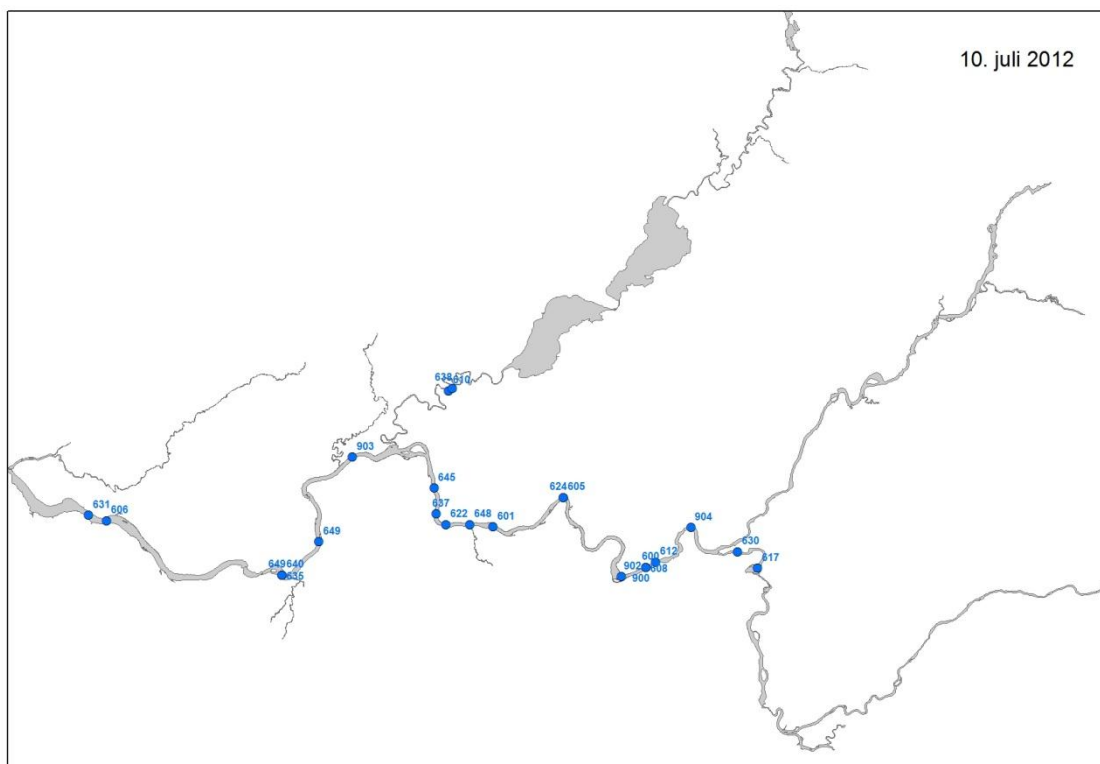
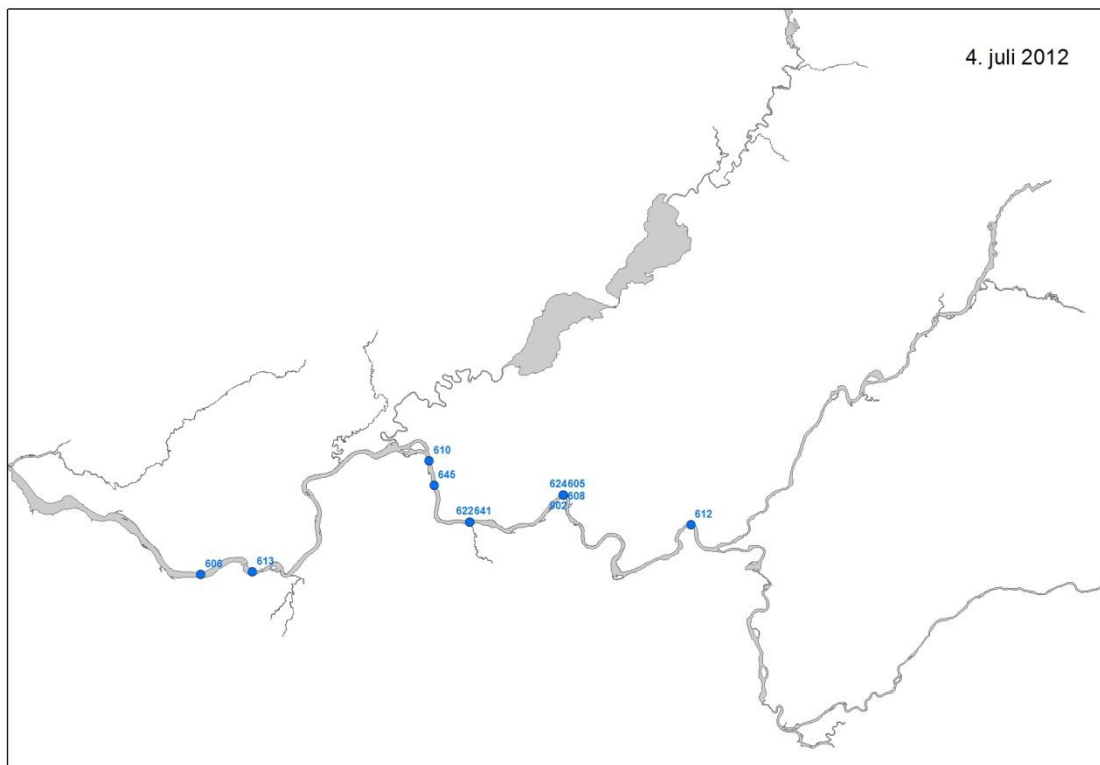


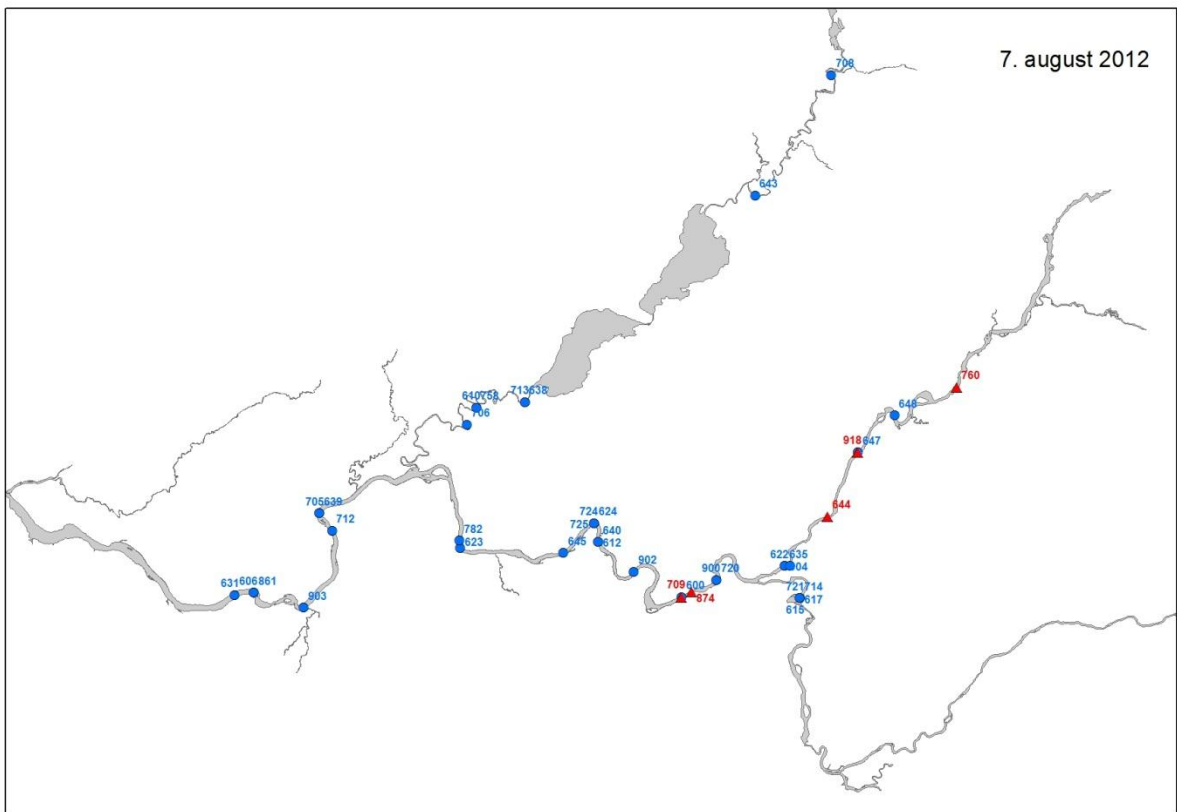
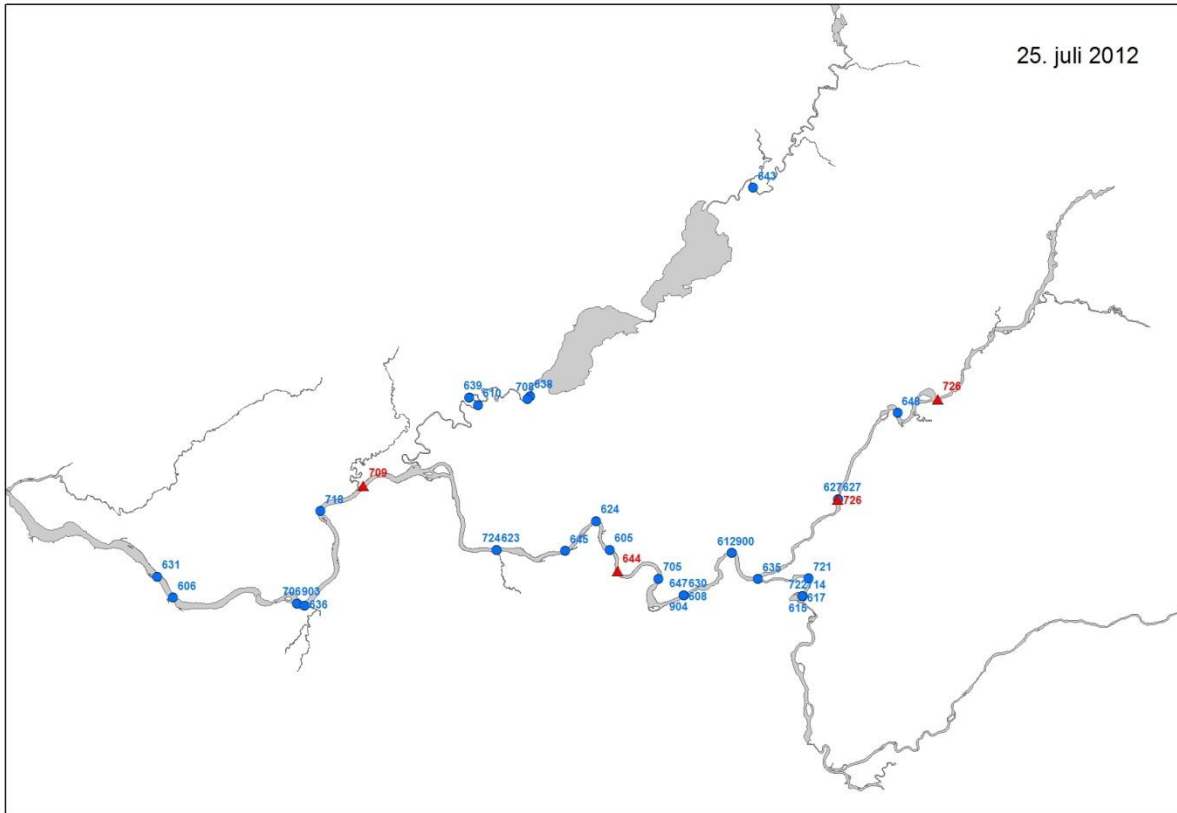
Fisk nr. 11 oppdrettslaks

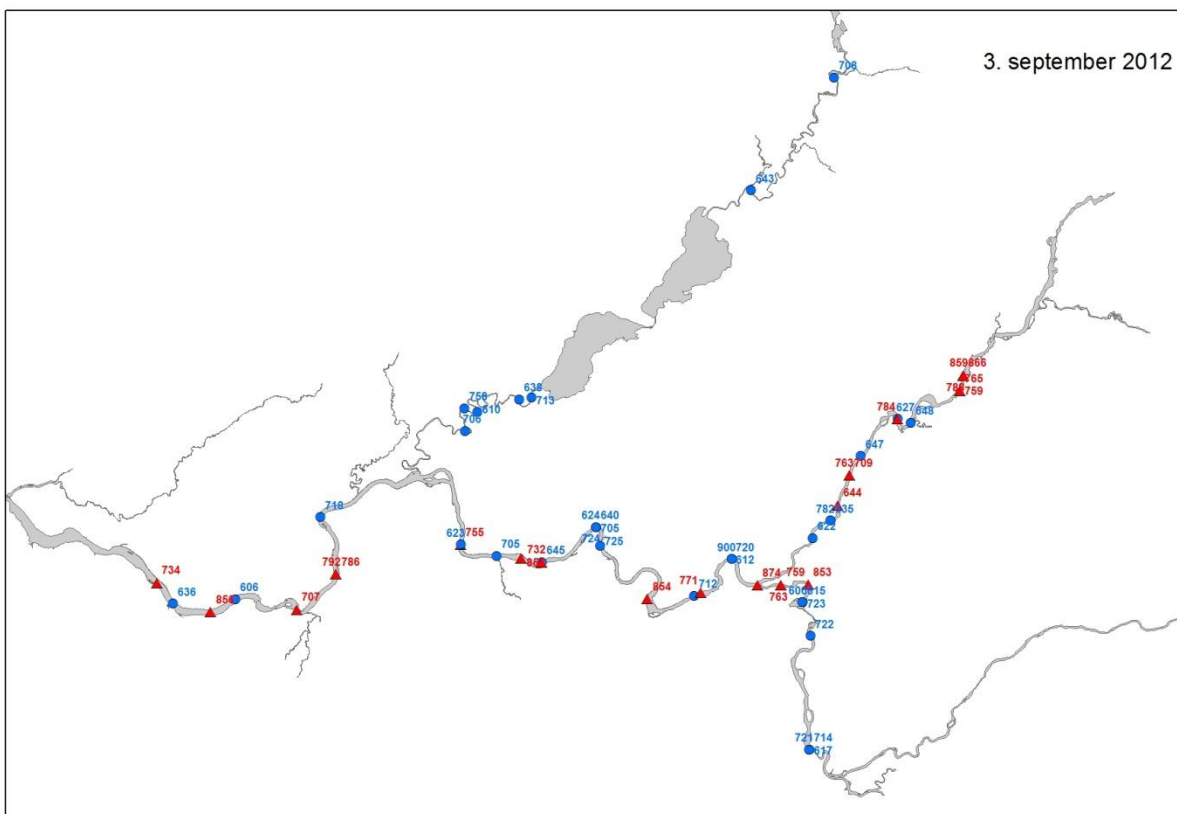
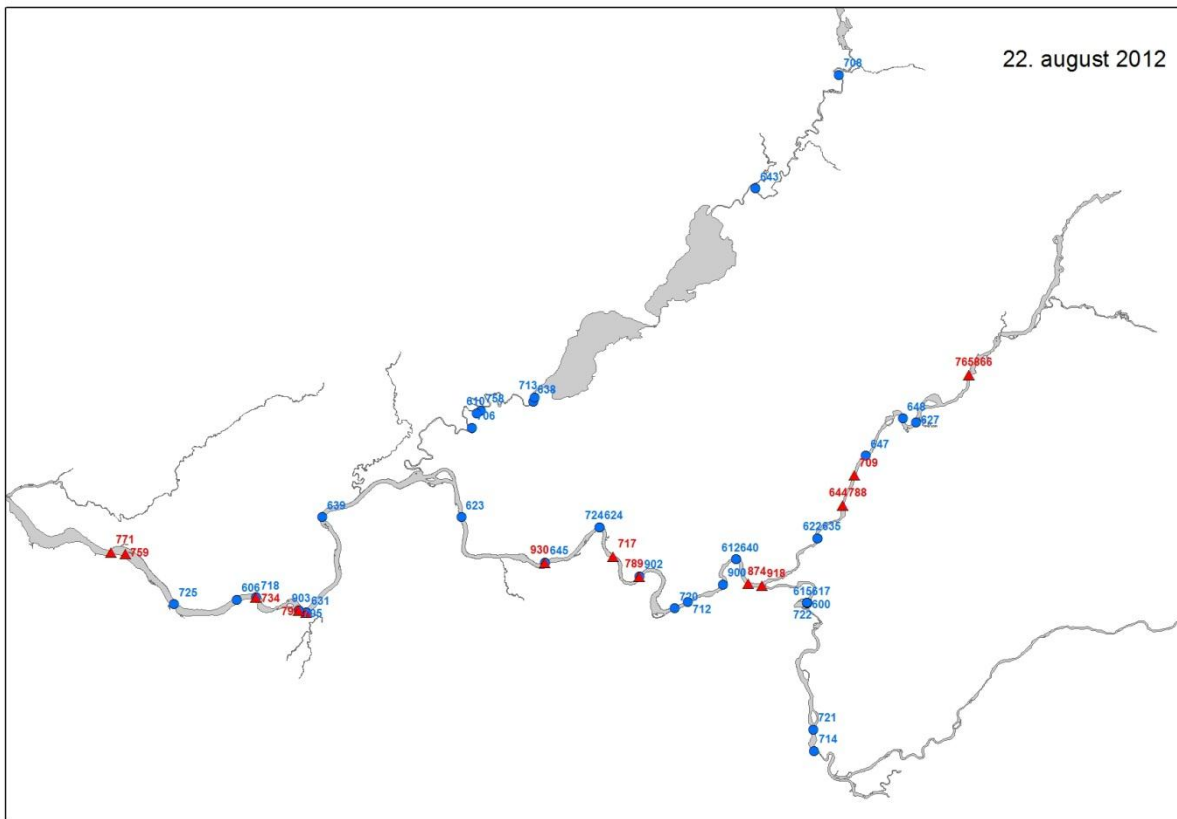


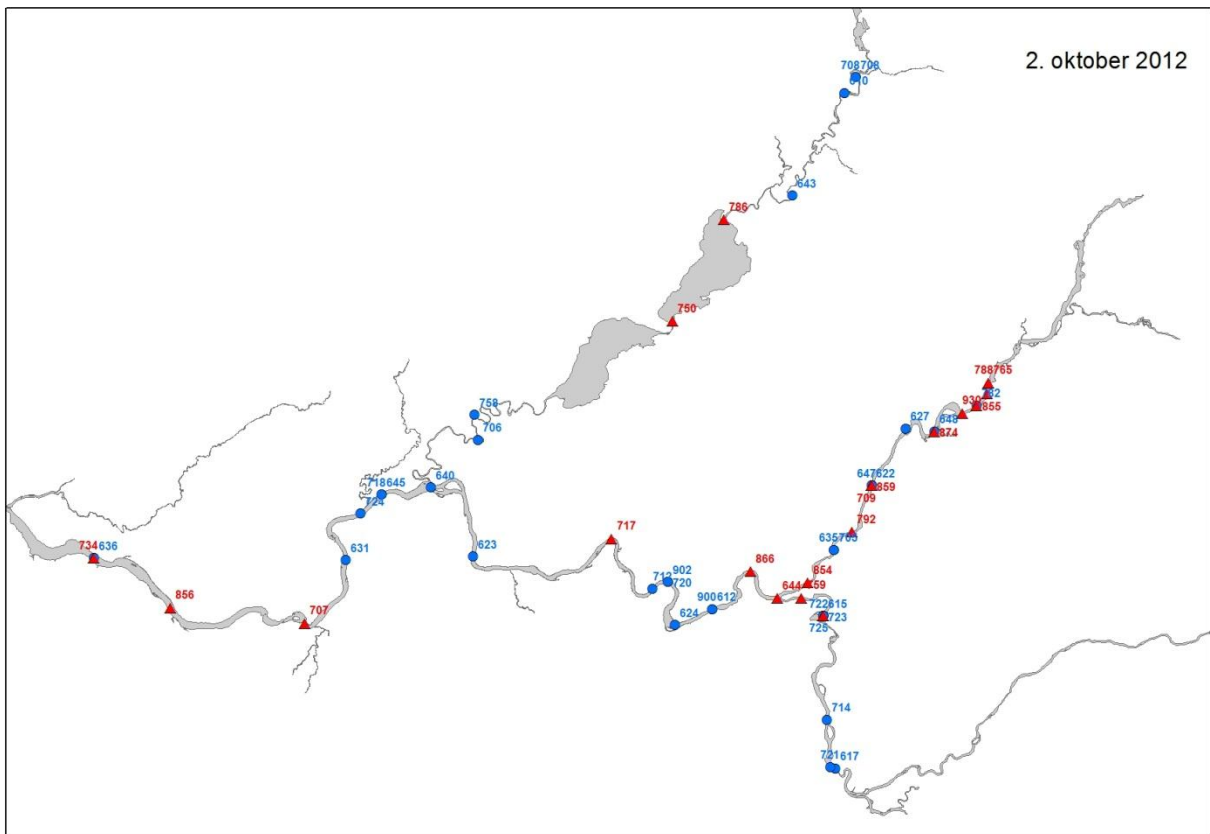
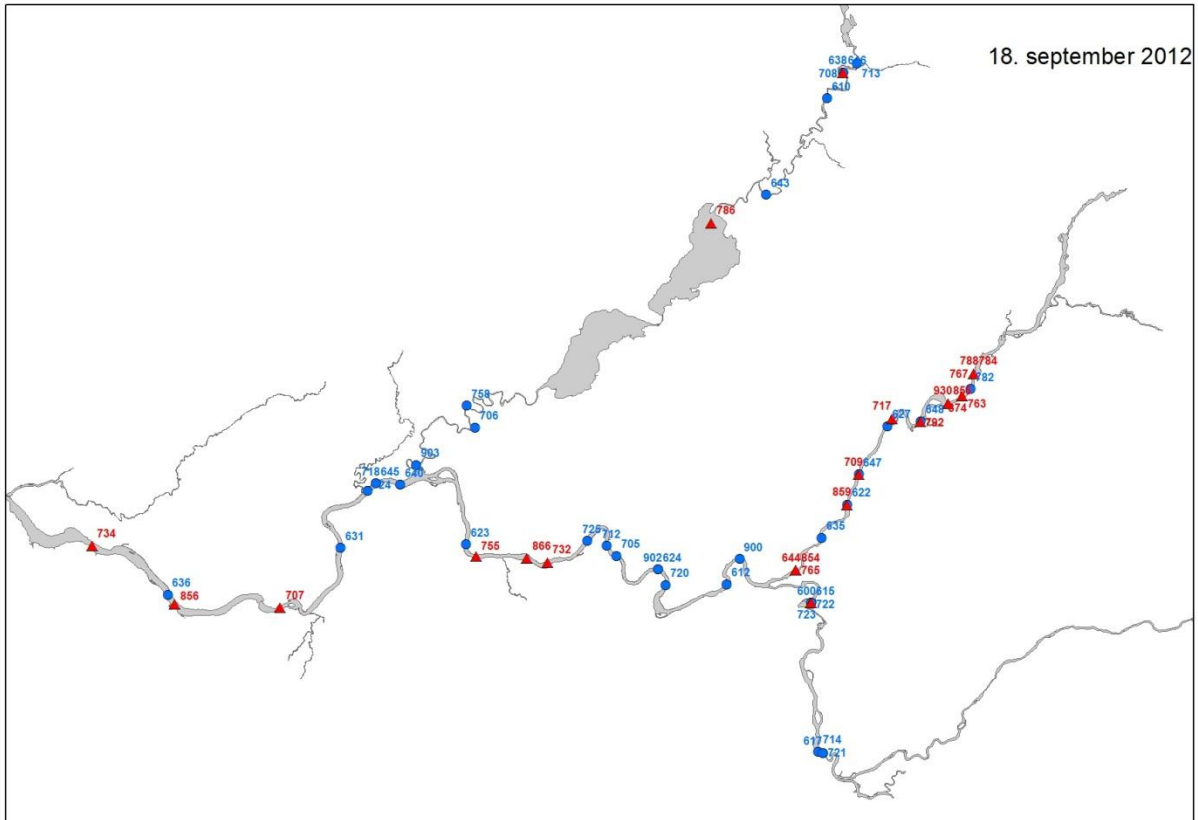


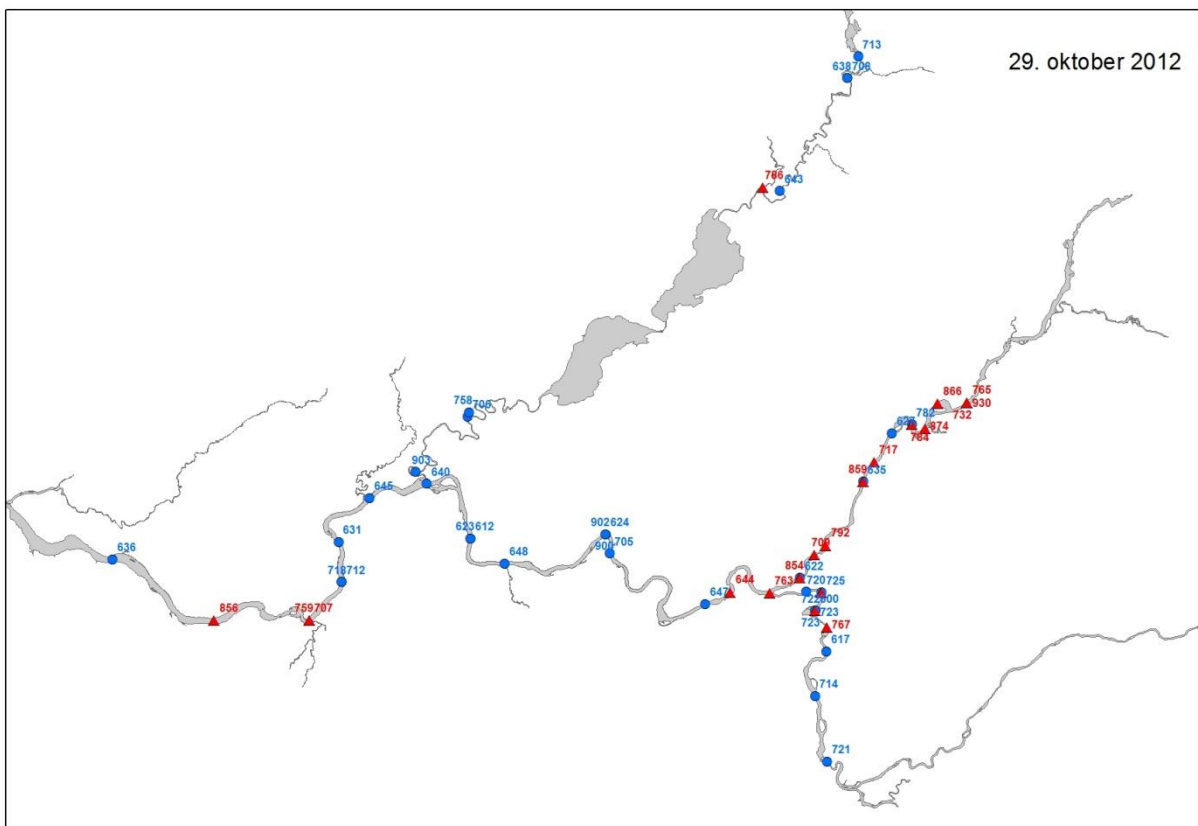
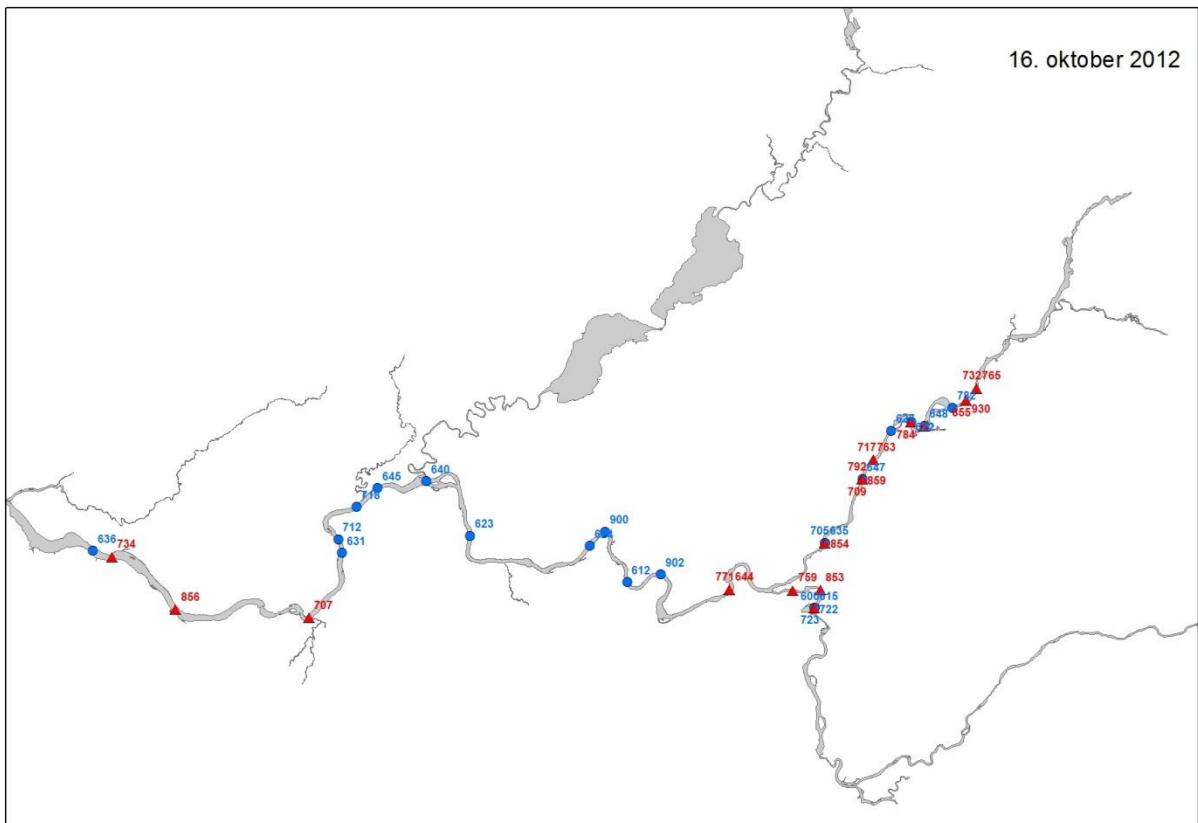
**Vedlegg 2.** Manuell posisjonering av radiomerket laks 04.07., 10.07., 25.07., 07.08., 22.08., 03.09., 18.09., 02.10., 16.10., 29.10. og 13.11. Blå sirkler = villfisk, røde trekanter = rømt oppdrettsfisk. 16. oktober og 13. november ble ikke Høylandsvassdraget og øvre deler av Sanddøla manuelt peilet.



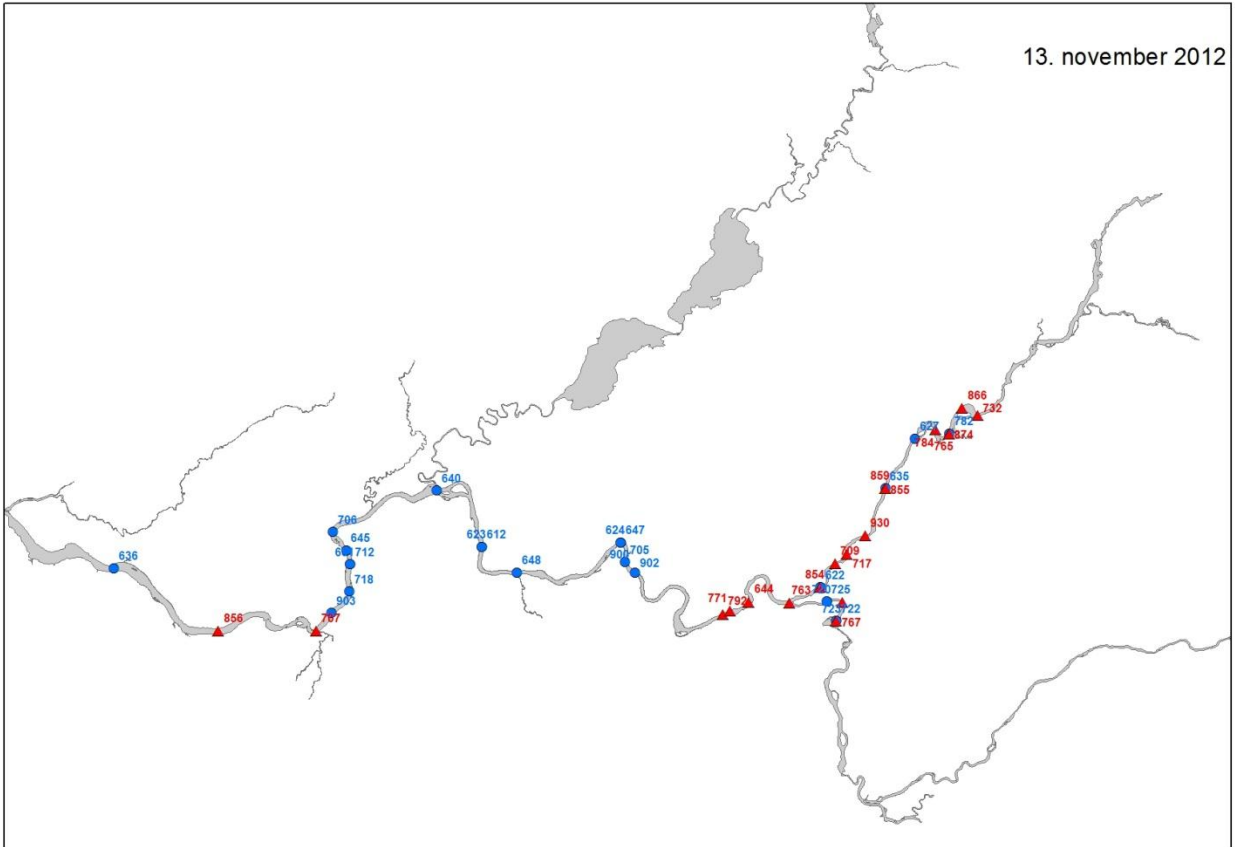








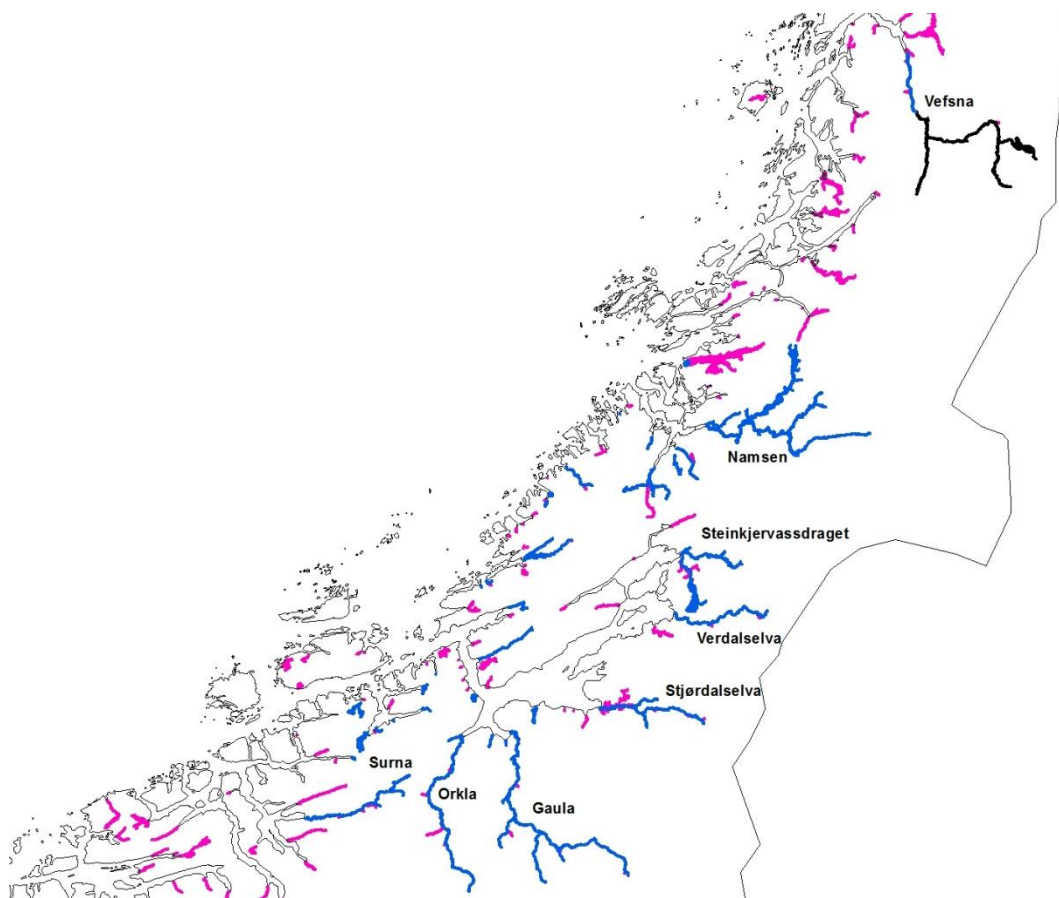
13. november 2012





**Vedlegg 3.** Elver og vassdrag manuelt peilet etter radiomerket rømt oppdrettslaks og vill-laks i oktober og november 2012. Blått i figuren er de peilete elvene.

	Elv		Elv
1	Aursunda	22	Remmaelva
2	Bergselva	23	Salsvassdraget
3	Bogna	24	Skauga
4	Byaelva	25	Skjenaldelva
5	Børsa	26	Slørdalselva
6	Figgja	27	Snilldalselva
7	Fjelna	28	Steindalselva
8	Gaula	29	Stjørdalsvassdraget
9	Haugaelva	30	Stordalselva
10	Hofstadelva	31	Straumselva
11	Holla	32	Surna
12	Ingdalselva	33	Søa
13	Lausneselva	34	Teksdalselva
14	Namsenvassdraget	35	Vefsna
15	Nidelva	36	Venelva
16	Nordalselva	37	Verdalselva
17	Nordelva	38	Vigda
18	Ogna	39	Åelva
19	Oksdøla	40	Årgårdsvassdraget
20	Oldelva	41	Åstelva
21	Orkla		









*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: 978-82-426-2535-9

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor  
Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim  
Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01  
E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)  
Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger