

# Villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget: Fangst, atferd og andeler rømt oppdrettslaks

2012-2014

Tor F. Næsje, Tonje Aronsen, Eva M. Ulvan, Karina Moe, Peder Fiske,  
Leif Skorstad, Finn Økland, Gunnel Østborg, Ola Diserud,  
Tomas Sandnes og Frode Staldvik



## 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.

# **Villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget: Fangst, atferd og andeler rømt oppdrettslaks**

**2012-2014**

Tor F. Næsje  
Tonje Aronsen  
Eva M. Ulvan  
Karina Moe  
Peder Fiske  
Finn Økland  
Gunnel Østborg  
Ola Diserud  
Leif Skorstad  
Tomas Sandnes  
Frode Staldvik

Næsje, T.F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Moe, K., Fiske, P., Økland, F., Østborg, G., Diserud, O., Skorstad, L., Sandnes, T. & Staldvik, F. 2015. Villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget: Fangst, atferd og andeler rømt oppdrettslaks. 2012-2014. - NINA Rapport 1138. 106 s.

Trondheim, juni 2015

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2760-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Forskningsleder Tor F. Næsje

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Administrerende direktør Norunn S. Myklebust (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fiskeri- og havbruksnæringens miljøfond, Fiskeridirektoratet, Nord-Trøndelag fylkeskommune; Norsk institutt for naturforskning

FORSIDEBILDE

Namsen i soloppgang. Foto: Tor F. Næsje

NØKKEWORD

- Namsen, Namsenvassdraget, Namsfjorden, Nord-Trøndelag
- Villaks, rømt oppdrettslaks
- Kilenotfangst
- Radiotelemetri
- Fangst per innsats
- Stangfiske
- Gytetid
- Atferd
- Andel i fangst
- Andel i bestand

#### 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**  
Fakkelgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00

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

## Sammendrag

Næsje, T.F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Moe, K., Fiske, P., Økland, F., Østborg, G., Diserud, O., Skorstad, L., Sandnes, T. & Staldvik, F. 2015. Villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget: Fangst, atferd og andeler rømt oppdrettslaks. 2012-2014. - NINA Rapport 1138. 106 s.

Fangst, atferd og andeler av villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget har blitt undersøkt i årene 2012 til 2014. Hovedmålsettingen med undersøkelsene har vært å skaffe kunnskap slik at man kan gjøre sikrere beregninger av andelen rømt oppdrettslaks i lakseelver.

De ulike delmålene har vært å:

- Vurdere dagens metoder for beregning av andel rømt oppdrettslaks i gytebestander av villaks
- Sammenligne andel rømt oppdrettslaks som fanges i fjordsystemet med andel som vandrer opp i Namsenvassdraget
- Sammenligne fangst per innsats for rømt oppdrettslaks og villaks i elva
- Sammenligne vandringsmønsteret til rømt oppdrettslaks og villaks i elva
- Sammenligne fordeling og atferd til rømt oppdrettslaks og villaks i gytetida
- Undersøke tidspunktet for innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Namsfjorden
- Forbedre grunnlaget for målrettet oppfisking av rømt oppdrettslaks i elva

### Sammenhenger mellom fangst i kilenot og fangst i Namsen

Det var sammenheng mellom hvor mye vill mellomlaks og storlaks som fanges i kilenøtene Namsfjorden og fangstene i sportsfisket i Namsenvassdraget. Undersøkelser i 2013 indikerte en sammenheng med en forsinkelse på en uke fra kilenøtene til elvefangstene for mellomlaks og storlaks. Detaljerte undersøkelser i 2014 viste en sammenheng mellom fangst i kilenøtene og fangst per innsats i midtre deler av Namsen med en forsinkelse på ca. 9 dager for mellomlaks og ca. fem dager for storlaks. Kilenotovervåkning i sjøen kan derfor gi en tidlig indikasjon på mengden vill mellomlaks og storlaks i vassdraget.

### Andeler rømt oppdrettslaks i kilenot- og elvefangster

Det var 5,7 % og 5,0 % rømt oppdrettslaks i kilenotfangstene i henholdsvis 2013 og 2014. Mesteparten av den rømte oppdrettslaksen ble fanget i kilenøtene senere i sesongen enn villaksen. I 2013 ble 74 % av all oppdrettslaksen fanget i slutten av juli til medio august (ukene 31-33), mens i 2014 ble 52 % av all oppdrettslaks fanget i disse ukene.

Andelen rømt oppdrettslaks i fangstene i sportsfisket i 2012-2014 varierte mellom 2,4 % og 3,0 %. Den største andelen av oppdrettslaksen ble fanget i august (58 %), sammenlignet med juli (25 %) og juni (18 %), og utgjorde henholdsvis 7,1 %, 1,8 % og 1,0 % av fangstene i sportsfisket. Andelen rømt oppdrettslaks i overvåkingsfisket om høsten varierte mellom 13,2 % (2012), 18,2 % (2013) og 12,4 % (2014). Fisket i 2012 og 2013 hadde som hovedmålsetning å sammenligne fangst per innsats av villaks og oppdrettslaks, og andel oppdrettslaks i fangstene, spesielt i 2013, antas å være noe høyere enn for hele Namsen på grunn av området hvor det ble fisket. Overvåkingsfisket i 2014 antas å være representativt for lakseførende strekning av Namsen nedenfor laksetrappene. Basert på andeler rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene og overvåkingsfisket om høsten ble årsprosenten for Namsen beregnet til 7,2 % (2012), 9,0 % (2013) og 6,5 % (2014).

#### Andel rømt oppdrettslaks i gytebestandene i vassdraget

Etter korrigering av kilenotfangster for helgefredning i det ordinære kommersielle kilenotfisket og selektiv fangst på laks større enn ca. 57 cm grunn av 58 mm notlin, var den estimerte andelen oppdrettslaks som passerte kilenotområdet i Namsfjorden på 3,4 % i 2014. Ved å ta hensyn til fangst av oppdrettslaks og villaks etter at laksen har passert kilenotområdet, er andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden i Namsvassdraget estimert til å ha vært fra 3,7 % til 4,4 %. Tilsvarende andeler oppdrettslaks i 2013 var modellert til å ha vært fra 4,9 % og 6,5 %. Hvis vi antar en beskatningsrate på 30 % av villaksen i sportsfisket i Namsvassdraget i 2014, var gytebestanden av villaks på ca. 14.800 fisk. Basert på våre estimat for andel oppdrettslaks var det i tillegg i størrelsesorden 600-700 rømte oppdrettslaks i vassdraget i villaksens gytetid.

#### Fangst per innsats av villaks i sportsfisket

Fangst per innsats var generelt lavest i begynnelsen av sportsfisket og høyest fra midten av juli til midten av august. I ett område var det også høy fangst per innsats i slutten av juni og begynnelsen av juli.

#### Fangst per innsats av oppdrettslaks og villaks i overvåkingsfisket om høsten

Fangst per innsats av rømt oppdrettslaks og villaks i overvåkingsfisket om høsten varierte mellom år og fiskeperiode om høsten. Generelt synes det å være større forskjell i villaksens fangst per innsats om høsten sammenlignet med oppdrettslaks. I 2012 var fangst per innsats for oppdrettslaksen lik i alle fire undersøkte perioder i overvåkingsfisket om høsten (0,009-0,011 laks/time), mens den varierte mye for villaksen (0,039-0,120 laks/time). Høyest fangst per innsats av villaks var det rett før/under gyting, mens fangst per innsats var

lavest i siste halvdel av gyteperioden/etter gyting. I 2013 var fangst per innsats av villaks relativ lik 2012, og var høyest rett før/i første halvdel av gytetiden (0,087 laks/time) og minst i siste halvdel av gyteperioden/etter gyting (0,052 laks/time). Fangst per innsats av oppdrettslaks var imidlertid lavest i siste fiskeperiode (0,005 laks/time). I 2014 var fangst per innsats av både villaks og oppdrettslaks lavest i den første fiskeperioden i overvåkingsfisket. I det øverste og nederste av de tre fiskeområdene var fangst per innsats for villaks i alle tre påfølgende fiskeperioder henholdsvis 0,56-0,71 laks/time og 0,26-0,30 laks/time. Fangst per innsats for oppdrettslaks var også relativt likt i disse to områdene i de tre siste fiskeperiodene (0,07-0,12 laks/time og 0,02-0,05 laks/time). I det mellomste fiskeområdet var fangst per innsats av villaks noe høyere rett før gyteperioden.

### Oppdrettslaksens rømningshistorie

Rømningstidspunktet til oppdrettslaksen varierte mellom oppdrettslaks som må ansees som nyrømt (ingen vintersoner i skjellene) til at de hadde oppholdt seg tre vintre i sjøen etter rømning. I 2013 og 2014 manglet henholdsvis 36 % og 26 % av oppdrettslaksen fanget i kilenotfisket og 51 % og 39 % av oppdrettslaksen fanget i sportsfisket og overvåkingsfisket i elva vintersone i skjellet, og hadde derfor sannsynligvis rømt samme år som de ble fanget. Av den rømte oppdrettslaksen uten vintersone i skjellet hadde 57 individer vokst mindre enn 10 cm siden rømming. Disse utgjorde 28 % og 21 % oppdrettslaksen i kilenotfangstene og 20 % og 31 % av oppdrettslaksen i elvefangstene i henholdsvis 2013 og 2014.

### Atferd til villaks og rømt oppdrettslaks i Namsen

I 2012 ble villaks og rømt oppdrettslaks fanget i kilenøter i Namsfjorden og radiomerket for å studere deres oppgang og fordeling i Namsvassdraget. I tillegg ble det radiomerket villaks og oppdrettslaks i Namsen om høsten i 2012 og 2013 for å studere deres atferd før og under villaksens gytetid.

I perioden før gyting oppholdt oppdrettslaksen seg hovedsakelig i de øvre delene av Namsen, nedstrøms Nedre Fiskumfoss, mens villaksen var mer jevnt fordelt over hele elvestrekningen. Sannsynligheten for å vandre til vandringshinderet ved Nedre Fiskumfoss 69 km fra elvemunningen, var fire ganger høyere for oppdrettslaks enn for villaks. I gyteperioden oppholdt all oppdrettslaksen seg, bortsett fra tre individer, i de øvre 20 km av den 69 km lange elvestrekningen. Oppdrettslaks og villaks oppholdt seg derfor samtidig i deler av Namsen som har viktige gyteområder for villaks.

Villaks og oppdrettslaks hadde forskjellig vandringsmønster før gyteperioden. Den daglige totale vandringen var lengre for oppdrettslaks enn for villaks. Villaksen (N = 19) beveget seg gjennomsnittlig 540 m/dag, mens oppdrettslaksen (N = 18) beveget seg gjennomsnittlig 867 m/dag. I tillegg foretok oppdrettslaksen flere retningsforandringer per dag enn villaksen. I gyteperioden ble det ikke funnet forskjeller i vandringsmønsteret til oppdrettslaks og villaks. I både 2012 og 2013 ble det registrert radiomerket oppdrettslaks og villaks samtidig på de samme gyteområdene i øvre deler av lakseførende strekning av Namsen.

#### Oppfisking av rømt oppdrettslaks

Basert på gjennomsnittlig fangst per innsats i 2014, 0,29 villaks/time og 0,04 oppdrettslaks/time, vil det ta minimum 8.750 fisketimer (med én stang) for å fange 350 oppdrettslaks, det vil si omtrent halvparten av det estimerte antallet oppdrettslaks i vassdraget i gytetiden. Dette er sannsynlig vis et for lavt anslag av fiskeinnsatsen da laksen vanligvis blir vanskeligere å fange jo mer den fiskes på og antallet laks reduseres. Under et høstfiske i 8.750 timer i 2014 ville det i tillegg blitt fisket i størrelsesorden 2.500 villaks.





# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>8</b>
<b>Forord</b> .....	<b>10</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>11</b>
<b>2 Områdebeskrivelse</b> .....	<b>14</b>
2.1 Namsfjorden .....	14
2.2 Namsenvassdraget.....	14
2.3 Vannføring og vanntemperatur i Namsen .....	16
<b>3 Materialet og metoder</b> .....	<b>19</b>
3.1 Kilenotfiske i Namsfjorden .....	19
3.2 Registrering av sportsfiskefangster .....	20
3.3 Overvåkingsfiske i Namsenvassdraget om høsten .....	21
3.4 Skjellanalyser.....	22
3.5 Fangster i kilenotfiske i Namsfjorden og sportsfiske i Namsenvassdraget.....	23
3.6 Årsprosent av rømt oppdrettslaks .....	25
3.7 Atferd til laks radiomerket i Namsfjorden i 2012.....	26
3.8 Atferd og fordeling til villaks og oppdrettslaks i gytetida .....	28
<b>4 Resultater 2012 – 2014</b> .....	<b>32</b>
4.1 Kilenotfangster av villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden .....	32
4.2 Fangster i kilenotfiske sammenlignet med sportsfisket.....	36
4.2.1 Fangster i kilenøter og i Namsenvassdraget.....	36
4.2.2 Sammenhenger mellom fangster i kilenøter og fangst per innsats i elva .....	37
4.3 Når hadde oppdrettslaksen rømt? .....	40
4.4 Fangst per innsats i sportsfisket.....	45
4.5 Innslag av rømt oppdrettslaks i fangster i Namsenvassdraget .....	48
4.5.1 Andeler i sportsfiske .....	48
4.5.2 Andel i overvåkingsfiske om høsten .....	49
4.5.3 Årsprosent.....	52
4.5.4 Innsig av villaks og rømt oppdrettslaks: Justerte andeler rømt oppdrettslaks ..	54
4.5.5 Andel rømt laks i lakseinnseinsiget mot andel i gytebestaden.....	55
4.6 Identifisering av rømt oppdrettslaks basert på utseende og skjellprøver .....	57
4.7 Atferd til laks radiomerket i Namsfjorden i 2012.....	58
4.7.1 Oppvandring villaks og oppdrettslaks i Namsenvassdraget .....	58
4.7.2 Vandringshastighet i sjøen .....	58
4.7.3 Oppholdssted i elva .....	60
4.7.4 Vandringsmønster.....	62
4.8 Atferd og fordeling til villaks og oppdrettslaks i gytetida .....	64
<b>5 Diskusjon</b> .....	<b>71</b>
5.1 Innvandring av laks til Namsenvassdraget.....	71
5.2 Sammenhengen mellom fangster i elv og sjø .....	72
5.3 Atferd og fordeling av oppdrettslaks og villaks i Namsen .....	72
5.3.1 Vandringshastighet i sjøen .....	73
5.3.2 Laksens bruk av arealer i elva .....	74
5.3.3 Vandringsmønster.....	75
5.3.4 Atferd og fordeling i gytetida .....	76
5.4 Identifisering av oppdrettslaks og villaks .....	76

5.5	Oppdrettslaksens rømmingshistorie.....	77
5.6	Andel rømt oppdrettslaks i fangster og gytebestand.....	78
5.6.1	Kilenotfisket.....	78
5.6.2	Sportsfisket .....	79
5.6.3	Overvåkningsfisket om høsten .....	80
5.6.4	Årsprosent.....	83
5.6.5	Andel oppdrettslaks i fangster med ulike metoder mot andel i gytebestanden ..	85
5.7	Oppfisking av oppdrettslaks .....	87
<b>6</b>	<b>Konklusjoner.....</b>	<b>89</b>
<b>7</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>91</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg.....</b>	<b>96</b>
8.1	Fangst av laks av ulike størrelsesgrupper og kjønn i kilenotfisket.....	96
8.1.1	Fangst av laks av ulike størrelsesgrupper til kilenøtene 2014 og 2013.....	96
8.1.2	Kjønnsfordeling i kilenotfangstene i 2014 og 2013 .....	97
8.2	Fangster i kilenotfiske sammenlignet med sportsfisket.....	99
8.3	Sjålalder og smoltalder for villaks fanget i kilenotfiske .....	100
8.3.1	Sjålalder for villaks fanget i Namsfjorden.....	100
8.3.2	Smoltalder for villaks fanget i Namsfjorden .....	101
8.3.3	Sammenligning av sjålalder for villaks fanget i kilenotfisket og elvefisket.....	103
8.4	Villaksens kondisjon i elvefangstene.....	105
8.5	Innsig av laks av ulike størrelsesklasser i sportsfisket 2014 og 2013.....	106

## Forord

I denne rapporten presenteres og diskuteres resultater fra undersøkelser av innvandring, fangst, andeler av rømt oppdrettslaks i fangst og atferd til villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2012-2014. Prosjektet har bestått av tre deler: 1) kilenotfiske i fjorden for å studere innvandring og andeler av villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden, 2) stangfiske i vassdraget for å undersøke andeler og fangst per innsats av rømt oppdrettslaks under overvåkingsfiske om høsten, og 3) radiomærking av villaks og rømt oppdrettslaks for å undersøke atferd før og under gytetida.

Vi retter stor takk til Fiskeri- og havbruksnæringens miljøfond, Fiskeridirektoratet, Nord-Trøndelag Fylkeskommune og Norsk institutt for naturforskning for finansiering av undersøkelsen.

Vi vil spesielt takke Roar Hermanstad, Sten Mellingen, Steinar Elden, Snorre Jenssen, lærere og elver ved Grong videregående skole og grunneiere langs Namsenvassdraget for god hjelp med feltarbeidet. Stor takk også til Eva Thorstad for kommentarer til rapporten. Vi takker også alle fiskere som bisto i merkeperioden. Videre takker vi Tone Løvold for god hjelp med praktisk arbeid og Odd Terje Sandlund for kvalitetssikring av rapporten. Referansegruppa bestående av lokale interessenter takkes også for et godt samarbeid om undersøkelsene.

Trondheim, juni 2015

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. 2015a, Diserud mfl. 2013). Generelt har innslaget av rømt oppdrettslaks vært lavest i sportsfisket i elvene, og høyere i overvåkingsfisket om høsten. Lavere innslag av rømt oppdrettslaks i sportsfisket i elvene enn under overvåkingen om høsten nær gytesesongen kan skyldes at oppdrettslaksen i hovedsak vandrer opp i elvene seinere enn villaksen, også etter sportsfiskets slutt (Hansen mfl. 2007, Thorstad mfl. 1998, 2008). Videre kan tiden laksen har oppholdt seg i elva, hvor lenge det er igjen til gyting og atferdsmessige forskjeller påvirke bitevillighet og fangst per innsats på stangredskap (Næsje mfl. 2013a, 2014a, Svenning mfl. 2015). Det er stor variasjon i andelen oppdrettslaks mellom norske lakseelver og innen hver elv fra år til år, men det gjennomsnittlige innslaget av rømt oppdrettslaks i prøver fra sportsfisket i norske elver har i nesten alle år fra 1989 vært på 5-9 %, med 3,2 % i 2013 som det laveste innslaget og 16 % i 2002 som det høyeste (Anon. 2015b). Gjennomsnittlig innslag av rømt oppdrettslaks i overvåkingsfisket om høsten etter sportsfiskets slutt har i de siste seksten årene variert mellom 11 og 18 %, mens gjennomsnittet var over 20 % i alle år i perioden 1989-1998 (Fiske & Wennevik 2011, Fiske 2013, Anon. 2015b).

Namsenvassdraget har hatt relativt høye innslag av rømt oppdrettslaks under overvåkingsfisket om høsten (Fiske & Wennevik 2011, Anon. 2015c). I perioden 2000-2013 var andelen rømt oppdrettslaks i overvåkingsfisket om høsten gjennomsnittlig 19 %, med en variasjon mellom år fra 10 til 40 %. I den samme perioden var andelen rømt oppdrettslaks mye lavere i prøver fra sportsfisket, gjennomsnittlig 4 %, med en årlig variasjon fra 0 til 9 %.

Rømt oppdrettslaks i elvene kan medføre både genetiske og økologiske konsekvenser for villaksbestandene (Hindar mfl. 2006, Thorstad mfl. 2008a, Taranger mfl. 2014, Anon. 2015b). I Namsenvassdraget har genetiske undersøkelser påvist at det har forekommet hybridisering mellom oppdrettslaks og villaks (Karlsson mfl. 2012). For å kunne vurdere mulige effekter av rømt oppdrettslaks, er det viktig å vite hvor stor andel av laksen i en gitt bestand som består av rømt oppdrettslaks, og hvor godt tallene fra sportsfisket og overvåkingsfisket om høsten 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 for eksempel oppdrettslaks

og villaks like bitevillige? Hvis for eksempel rømt oppdrettslaks er mer bitevillig enn villaksen på den tiden undersøkelsene gjennomføres, vil beregnet andel rømt oppdrettslaks i elvene bli for høy. Hvordan rømt oppdrettslaks og villaks sprer seg i elvene i forhold til lokaliteter som velges ut for overvåking, er et annet viktig spørsmål. Det er et generelt behov for å øke innsatsen for å utvide og forbedre overvåkingen av rømt oppdrettslaks, spesielt med tanke på effektene av lokale forhold og fordeling av fangster innenfor elva. Det vil også være gunstig å øke antall elver med kvalitetssikrede data (Taranger mfl. 2014).

I denne undersøkelsen har vi undersøkt innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Namsfjorden ved å radiomerke, registrere og ta prøver av fangster av villaks og rømt oppdrettslaks i to doble kilenøter i Namsfjorden fra midten av mai til midten av september. I samarbeid med Namsenvassdragets grunneierforening, lokale fiskere og Grong videregående skole har vi undersøkt bitevillighet og variasjon i andel rømt oppdrettslaks i overvåkningsfisket om høsten. Ved å radiomerke villaks og rømt oppdrettslaks i området nedenfor Nedre Fiskumfoss og posisjonere fisken fra båt, har vi studert muligheten for interaksjoner mellom oppdrettslaks og villaks i gyteperioden.

Deler av undersøkelsene i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2012-2013 er tidligere rapportert i Næsje mfl. 2013a og 2014a. I denne samlerapporten vil vi presentere de viktigste resultatene fra hele undersøkelsesperioden 2012-2014, hvor noen resultater også har vært presentert i de to tidligere rapportene.

Hovedmålsettingen med undersøkelsene har vært å skaffe kunnskap slik at man kan gjøre sikrere beregninger av andelen rømt oppdrettslaks i lakseelver. De ulike delmålene har vært å:

- Vurdere sikkerheten i dagens metoder for beregning av andel rømt oppdrettslaks i gytebestander av villaks
- Sammenligne andel rømt oppdrettslaks som fanges i fjordsystemet med andel som vandrer opp i Namsenvassdraget
- Sammenligne bitevillighet og fangst per innsats for rømt oppdrettslaks og villaks i elva
- Sammenligne vandringsmønsteret til rømt oppdrettslaks og villaks i elva
- Sammenligne fordeling og atferd til rømt oppdrettslaks og villaks i gytetida
- Undersøke tidspunktet for innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Namsfjorden
- Forbedre grunnlaget for målrettet oppfisking av rømt oppdrettslaks i elv

Undersøkelsene har blitt utvidet ved at en student ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) i sin masteroppgave undersøkte villaksens og oppdrettslaksens atferd før og under gyting grundigere enn det som var planlagt i den opprinnelige undersøkelsen (Moe 2014). 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, Namdal-seid, 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 sett vandre via ei rute lengre nord, nord for Elvalandet, gjennom det trange Nordsundet som munner ut på utsiden av Lokkaren på Otterøyas øst-side. 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 en dybde 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

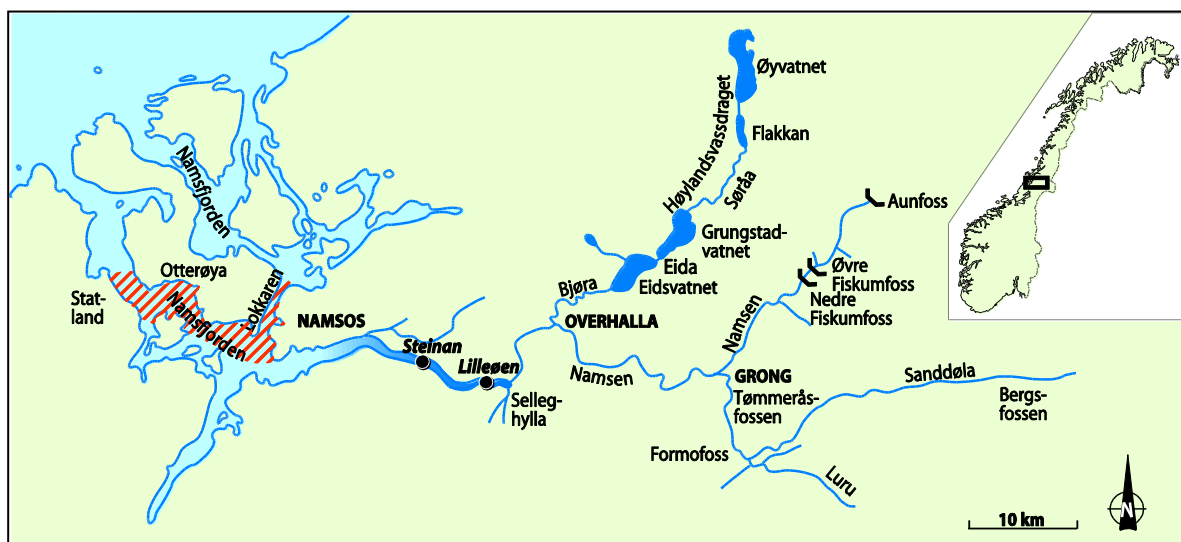
Namsenvassdraget er et av Norges største laksevassdrag. Vassdraget ligger i nordlige halvdel av Nord-Trøndelag fylke (utløp ved N 64°27'37" N, 11°11'50" Ø) (**Figur 1**). Namsenvassdraget er et nasjonalt laksevassdrag, noe som betyr at laksen i vassdraget skal ha særlig beskyttelse mot skadelige inngrep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

Namsenvassdragets nedbørsfelt er 6 265 km<sup>2</sup> og omfatter hele eller deler av kommunene Namsskogan, 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*), ørekyt (*Phoxinus phoxinus*) og hvitfinnet steinulke (*Cottus gobio*) (Heggberget mfl. 2015). 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 inkluderer Bjøra, Eidsvatnet, Eida, Grongstadvatnet, Søråa m/Nordåa og sideelver til Søråa og Øyvatnet. Høylandsvassdraget representerer til sammen 49 km med 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.



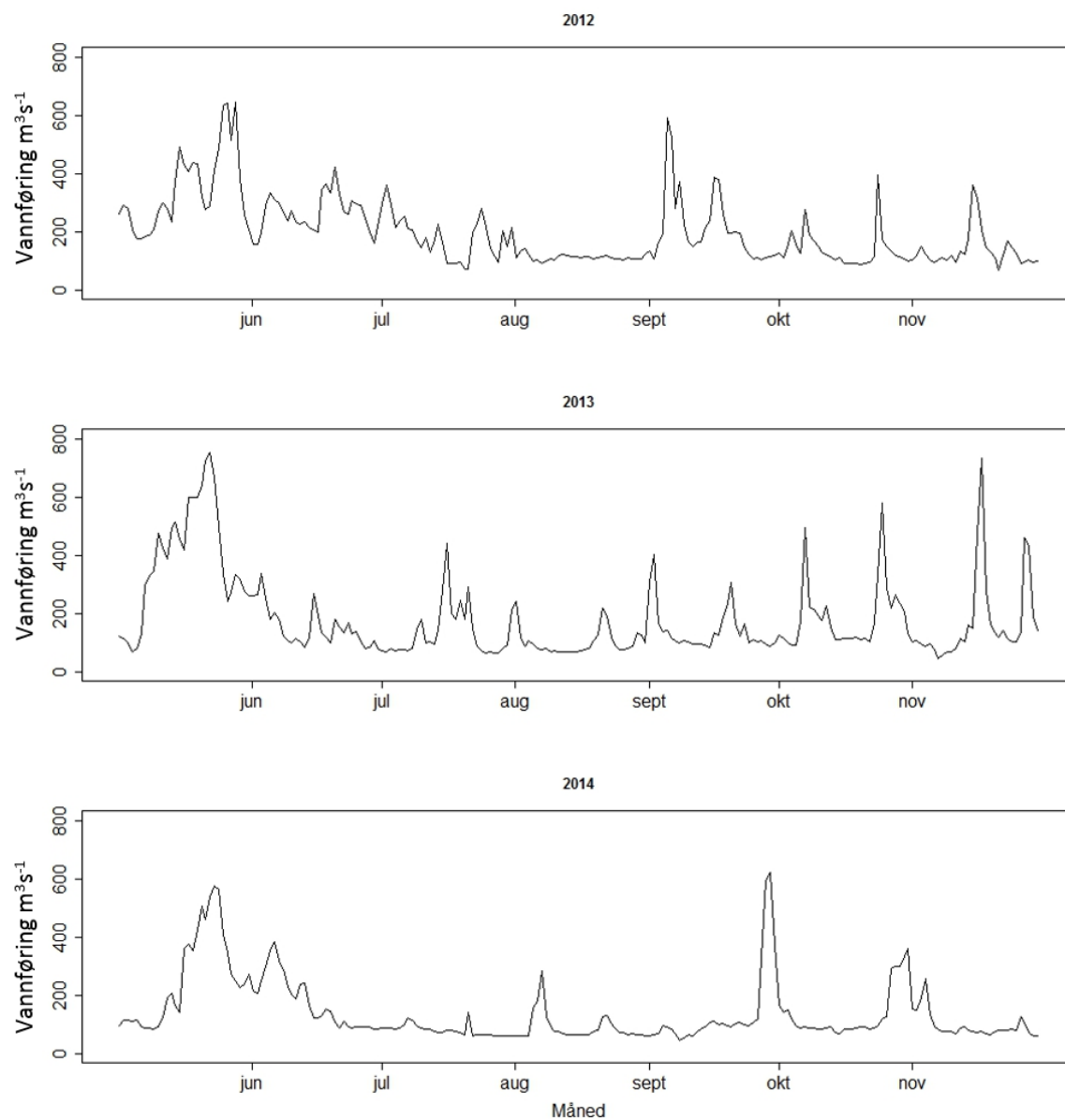
**Figur 1.** Kart som viser lakseførende strekning i Namsenvassdraget. Kilenøter ved Statland og i Lekkaren hvor laks ble fanget for merking (rød skravering), samt radiologgere ved Steinan og Lillegøen i Namsen hvor radiomerket laks som passerte ble registrert (●). Grafikk: Kari Sivertsen, NINA.

Det finnes få naturlige eller menneskeskapte vandringshindre for oppvandrende laks langs den naturlig 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 har 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).

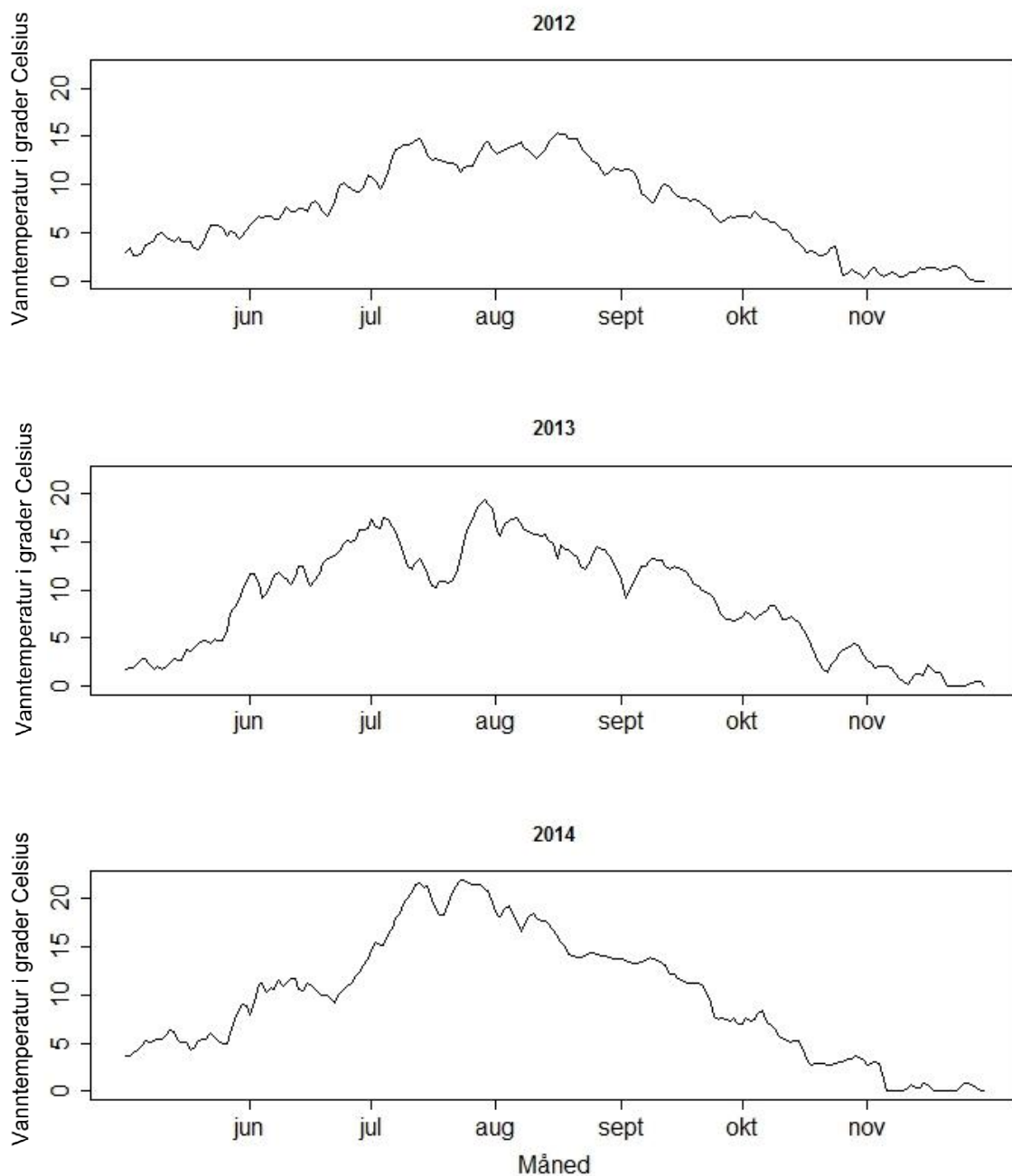
### 2.3 Vannføring og vanntemperatur i Namsen

Vannføringen i Namsen kjennetegnes ved store variasjoner i vannføring og hyppige flommer (**Figur 2**). I 2012 og 2013 var det hvert år 11 flomtopper fra 01.05. til 30.10., mens det i 2014 var 5 flomtopper. I 2012 varierte vannføringen i de samme månedene mellom 67 m<sup>3</sup>/s og 643 m<sup>3</sup>/s, og tilsvarende i 2013 var vannføringen mellom 445 m<sup>3</sup>/s og 751 m<sup>3</sup>/s, og i 2014 mellom 43 m<sup>3</sup>/s og 620 m<sup>3</sup>/s. Det var også store variasjoner i vannføringen under høstfisket hvor den i 2012 varierte mellom 67 m<sup>3</sup>/s og 590 m<sup>3</sup>/s, i 2013 mellom 45 m<sup>3</sup>/s og 732 m<sup>3</sup>/s og i 2014 mellom 43 m<sup>3</sup>/s og 620 m<sup>3</sup>/s.

Det generelle mønsteret for vanntemperatur i Namsen var likt i 2012-2014 i undersøkelsesperioden fra mai til november (**Figur 3**). Imidlertid var elva noe kaldere i 2012 med lavere maksimumstemperatur (ca. 15 °C) enn i de to påfølgende årene (ca. 20 °C). I midten og slutten av juli i 2014 var det en lengre periode da elva var varmere enn i de to foregående årene.



**Figur 2.** Vannføring ( $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ ) i Namsen målt ved Tørrisdal vannmerke i perioden 1. mai – 15. november i 2012-2014 (vannføringsdata ble hentet fra: [sildre.nve.no/](http://sildre.nve.no/)).



**Figur 3.** Vanntemperatur i Namsen målt ved Bertnem vannmerke i perioden 1. mai – 30. november i 2012-2014 (data på vanntemperatur er hentet fra: <http://www2.nve.no>).

## 3 Materialet og metoder

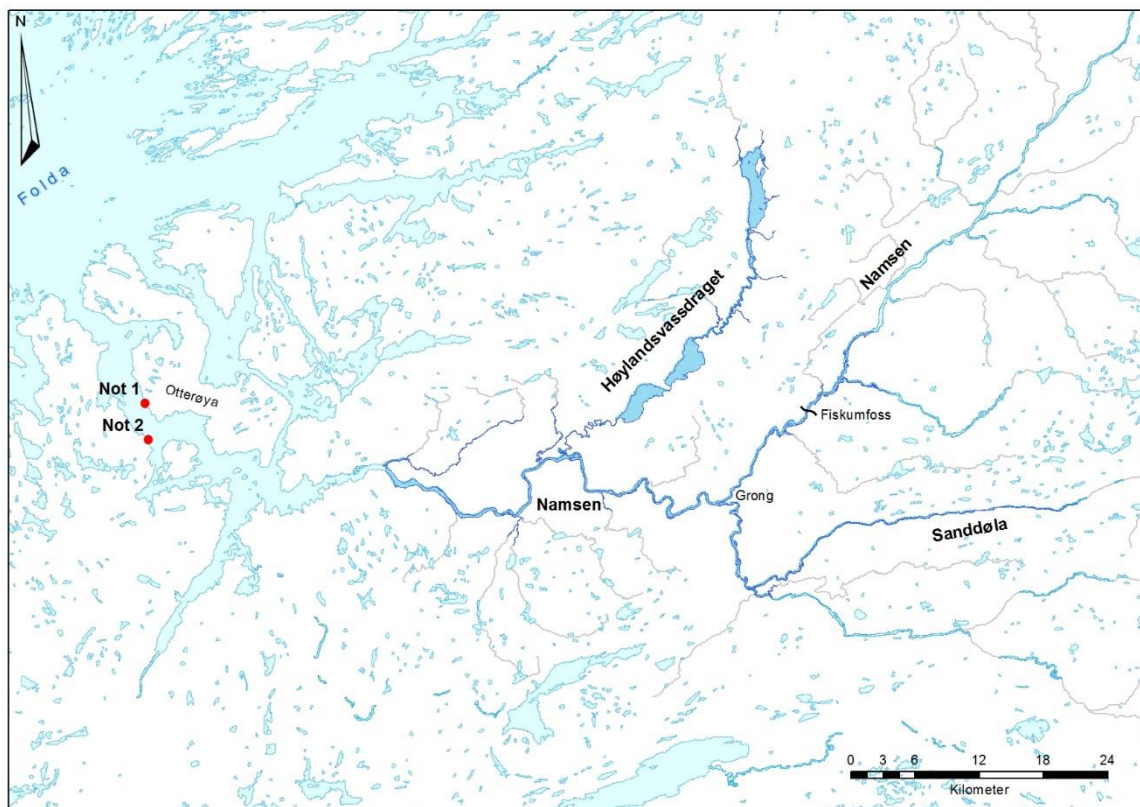
### 3.1 Kilenotfiske i Namsfjorden

Grunnlaget for undersøkelsen i Namsfjorden er fangst av laks i kilenøter. Det ble fisket fra 10.06.-28.08. i 2012, 16.05.-10.09. i 2013 og 15.05-10.09. i 2014. Det ble benyttet to doble kilenøter med 58 mm maskevidder i fangstkammeret. Nøtene var plassert på sørsiden av Otterøya i Namsfjorden (**Figur 4**). I 2012 ble det også fisket i Lökkaren, og på grunn av ulikt fangstområde og kortere fangstperiode er kilenotfisket fra 2012 utelatt for beskrivelse av innvandring av laks og beskrivelse av livshistorie. Tidligere undersøkelser tyder på at området sør for Otterøya er den viktigste veien for innvandring av voksen laks (Thorstad mfl. 2006). På denne lokaliteten ble det fisket på to forskjellige steder. Not 1 var plassert ved Otterøya (UTM sone 33: Ø: 0316013.45 N: 7160535.35) og not 2 ved Statland (UTM sone 33: Ø: 0316901.50 N: 7156353.46).

Kilenotfiske ved Ytre Agdenes Merke- og Overvåkningsstasjon (YAMO) ved innløpet til Trondheimsfjorden (Næsje mfl. 2013 b) og studier fra Namsfjorden (Strand og Heggberget 1996) viser at nøter med 58 mm maskevidder fanger få laks som er mindre enn ca. 57 cm totallengde. Dette er laks som oftest er mindre enn 1,5 kg hvis de har middels kraftig kroppsform (Norsk institutt for naturforskning, egne data). Det er viktig å legge merke til at det selektive kilenotfisket på større laks i Namsfjorden vil påvirke andel og det totale antallet smålaks som fanges, samtidig som kjønnsforholdet i fangstene kan endres ved at smålaks underregistreres i kilenotfisket. Dette er fordi hanner som regel er overrepresenterert blant mindre laks (Fleming 1996).

All laks ble klassifisert som villaks eller rømt oppdrettslaks basert på utseende, eller som usikker villaks eller usikker rømt oppdrettslaks i tilfeller der fiskeren var usikker på klassifiseringen. I det ordinære kilenotfisket (10.06.-28.07.) ble helgefredningen fulgt, og all laks ble avlivet og det ble tatt prøver. Laksen ble lengdemålt, veid, kjønnsbestemt (basert på utseendet) og tatt skjellprøver av. Utenfor fiskesesongen for kilenotfiske, betegnet som ekstraordinært fiske i det følgende, ble oppdrettslaks klassifisert basert på utseende avlivet, mens all villaks som ikke var alvorlig skadet ble satt levende tilbake i sjøen. Usikker oppdrettslaks ble også avlivet, mens usikker villaks ble satt ut. I det ekstraordinære kilenotfisket ble det tatt skjellprøver (5-8 skjell) av all laks som ble satt ut og flere skjell fra avlivet laks. All utsatt laks ble lengdemålt og kjønnsbestemt ut fra utseendet. Fangstinnsatsen i kilenotfisket var på grunn av helgefredning i det ordinære kilenotfisket mindre (4 døgn

per uke) enn i det ekstraordinære kilenotfisket (7 døgn per uke). Laksen ble delt inn i tre størrelsesgrupper basert på totallengde (smålags < 66 cm, mellomlags 66-88 cm og storlags > 88 cm).

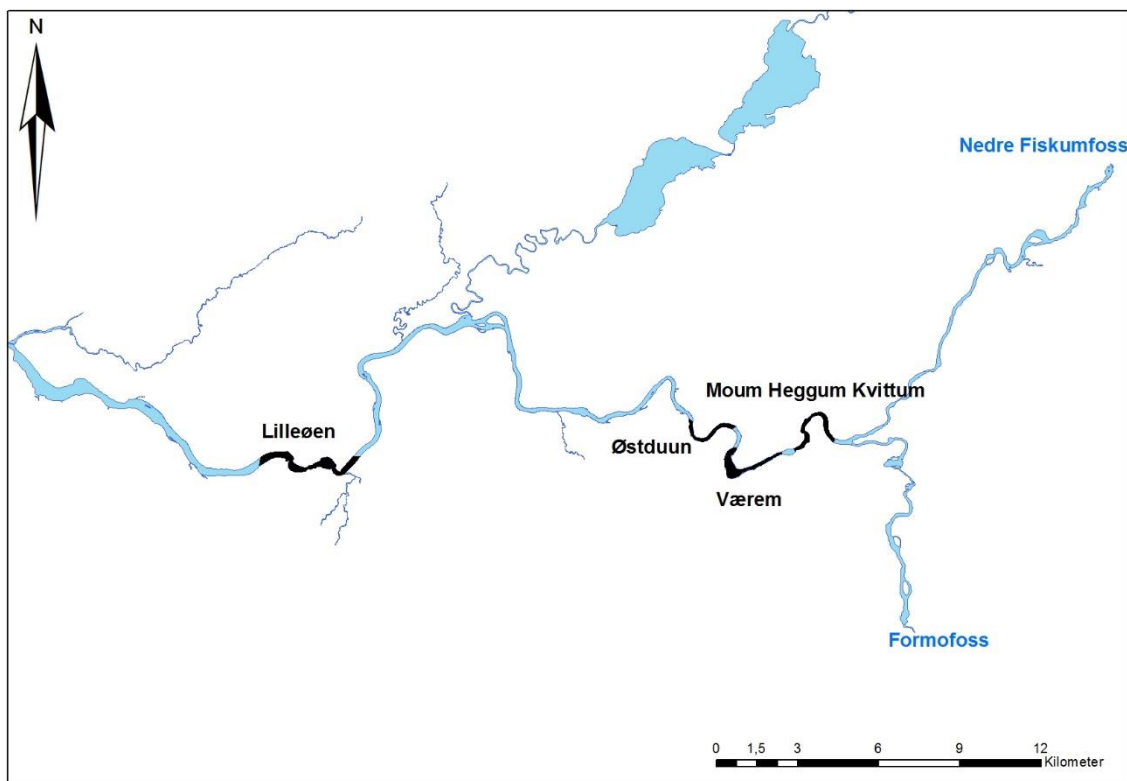


**Figur 4.** Kart som viser Namsenvassdraget og plassering av de to kilenøtene i Namsfjorden i 2013 og 2014. Bakgrunnskart fra Norge Digitalt.

### 3.2 Registrering av sportsfiskefangster

Fangst per innsats ble gjennom sportsfiskesesongen i 2014 undersøkt i ulike deler av Namsen (**Figur 5**). I samarbeid med grunneiere, roere og fiskere i Namsenvassdraget, ble all fangst og fiskeinnsats registrert daglig i fire områder gjennom hele den ordinære sportsfiskesesongen (1. juni - 31. august). Det ble registrert antall fiskere per dag, antall timer fisket, antall fiskestenger i bruk, om det ble fisket fra båt eller land, antall laks fanget og fiskens vekt. Det ble videre tatt skjellprøver av all fisk som ble fanget. Registreringen ble foretatt på følgende vald: Lilleøen/Ytre Vibstad, Østduun, Værem Gård og Moum/Heggum/Kvittum (**Figur 5**). Fangst per innsats ble beregnet både for fiske fra land

per stang, fiske fra båt per stang og fiske fra båt ikke korrigert for antall stenger i båten. Kun villaks ble inkludert i beregningene av fangst per innsats, med unntak for sammenligninger mellom fangst per innsats i sportsfisket og kilenotfisket.



**Figur 5.** Kart som viser områdene Lilleøen, Østduun, Værem Gård og Moum/Heggum/Kvittum hvor fangster og fangstinnsats ble registrert gjennom fiskesesongen 2014. Se **Figur 1** for oversiktskart.

### 3.3 Overvåkingsfiske i Namsenvassdraget om høsten

I samarbeid med Namsenvassdragets Grunneierforening, Grong videregående skole og private fiskere ble det foretatt registrering av andel rømt oppdrettslaks og beregning av fangsteffektivitet i overvåkningsfisket (høstfisket) i ulike deler av Namsenvassdraget i periodene 15.09.-25.10. 2012, 7.09.-30.10. 2013 og 08.09.-26.10. 2014. Overvåkingsfisket om høsten i 2012-2014 ble utført med sportsfiskeutstyr, og det ble fisket med sluk eller flue i Namsen, Sanddøla og Bjøra. Fisket ble utført av grunneiere, ei gruppe erfarne laksefiskere, samt i 2012 og 2013 også av lærere og elever ved sportsfiskelinja ved Grong Videregående Skole. I 2013 og 2014 ble den totale fisketiden notert, det vil si tiden hver fisker fisket inkludert eventuelle pauser. For elevene ved Grong videregående skole ble det gjort

et anslag over tid fisket, mens for øvrige fiskere ble tiden nøyaktig notert. I 2014 ble det daglig ført skjema over hver fiskers totale og effektive fisketid. Totale fisketid er tid fiskeren oppholdt seg i elva for å fiske, mens effektiv fisketid er total fisketid minus pauser. Det ble i tillegg notert om det ble fisket fra land eller båt og hvor mange stenger det ble fisket med fra hver båt.

Effektiv fisketid i 2014 er beregnet både for tid fisket per båt og tid fisket per stang i båten. Fisket i 2014 ble i hovedsak utført av grunneiere og erfarne laksefiskere, hvilket betydde at færre fiskere deltok i fisket, men at alle fiskerne var erfarne. I 2014 fikk elva «hvile» mellom hver fiskeperiode ved at det var omtrent en ukes opphold i fiske mellom hver fiskeperiode. I 2012 og 2013 ble elva fisket kontinuerlig under høstfisket. Fisket i 2014 antas derfor å ha vært mer effektivt enn i 2012 og 2013. I 2014 ble det av uforutsette logistiske årsaker ikke fisket i Sanddøla, og utbrudd av furunkulose i Namsen gjorde at den andre fiskeperioden i 2014 (22.09.-25.09.) ble kortere enn planlagt.

Målet med dette overvåkingsfisket var å registrere andelen oppdrettslaks i fangstene om høsten, om fangst per innsats var forskjellig for rømt oppdrettslaks og villaks, og om fangst per innsats varierte med fisketidspunkt. Namsenvassdraget ble delt inn i områder basert på fordelingen av radiomerket villaks og rømt oppdrettslaks i 2012 (Næsje mfl. 2013a). Det ble fisket i områder hvor man forventet å få enten relativt høye eller relativt lave andeler rømt oppdrettslaks for å ikke overestimere andel rømt oppdrettslaks under overvåkingsfisket. Under fisket ble det registrert redskap (hovedsakelig flue eller sluk), fiskested, fangst og fisketid.

### **3.4 Skjellanalyser**

Laksens skjell vokser gjennom hele livsløpet, og det avsettes et mønster i skjellet som gjenspeiler laksens vekstforhold. Oppdrettslaks i fangenskap har jevnere tilgang på mat enn laks i naturen, hvor vekstforholdene varierer mellom årets ulike sesonger (Dahl 1910). Disse forskjellene gjenspeiles i vekstmønsteret i skjellet, og dermed kan analyser av skjell brukes blant annet til å skille rømt oppdrettslaks fra villaks (Lund & Hansen 1991, Fiske mfl. 2005). Dersom laksen har gytt tidligere vil også dette gjenspeile seg i vekstmønsteret i skjellet ved at slitasje ved gyting skaper åpne felt i skjellet.

Villaks har en klar overgang fra relativt sakte vekst i ferskvann til raskere vekst etter at de har vandret ut i sjøen som smolt. Oppdrettslaks i fangenskap har en mindre tydelig over-



gang i skjellet fra oppdrett i ferskvann til de settes ut i sjøen. Ved å bruke informasjon fra skjellanalyser om når denne vekstendringen fant sted, kan man tilbakeberegne laksens lengde ved smoltifisering eller når den ble satt ut i sjøen, og dermed beskrive hvor stor laksen var ved overgang til sjøvekst. For rømt oppdrettslaks vil endringer i vekstmønsteret i skjellene fra jevn vekst i fangenskap til mer variert vekstmønster etter rømming kunne brukes til å anslå hvor stor oppdrettslaksen var da den rømte fra oppdrettsanlegget. For rømt oppdrettslaks kan skjellene også benyttes til å anslå antall vintre i sjøen etter rømming.

Skjellanalyser ble benyttet til å kontrollere identifiseringen av villaks og rømt oppdrettslaks basert på utseende. Det kan være vanskelig ved skjellanalyser å skille mellom utsatt laks fra kultiveringsanlegg og oppdrettslaks som har rømt som smolt. Kultivert laks vil imidlertid kunne skilles sikkert fra oppdrettslaks som har rømt som smolt når den kultiverte laksen er fettfinnekleipt.

I 2014 ble all kilenotfangst laks opphavsbestemt basert på skjellanalyser. De første 271 prøvene ble alle analysert med hensyn til smoltalder og sjøalder, mens etter dette ble ca. hver tredje villaks og alle oppdrettslaks analysert med hensyn til livshistorie. Vi har dermed data på smoltalder for 611 villaks og sjøalder for 662 villaks (smoltalder kan være vanskelig å bestemme ved dårlige skjellprøver). I 2013 ble skjellene fra alle oppdrettslaks, usikre villaks og et utvalg av villaksen analysert for å finne sjøalder og smoltalder i tillegg til å verifisere opphav. For 591 villaks kunne sjøalder bestemmes og for 536 villaks var det mulig å bestemme smoltalder.

### **3.5 Fangster i kilenotfiske i Namsfjorden og sportsfiske i Namsenvassdraget**

For å undersøke en eventuell sammenheng mellom fangst i kilenøtene i Namsfjorden og fangst i sportsfisket i Namsenvassdraget i 2013, ble fangstene i kilenøtene sammenlignet med sportsfiskefangster i Namsenvassdraget registrert på laksebørsen (<http://namsenvassdraget.no/lakseborsen/>). Det ble undersøkt om antall laks fanget i kilenøtene en gitt uke var korrelert med ukentlig fangst i sportsfisket i Namsenvassdraget. Undersøkelsene ble gjort separat for hver størrelsesgruppe (små laks, < 3 kg, mellom laks, 3-7 kg, og stor laks, > 7 kg) siden det kan være forskjeller i når de ulike størrelsesgruppene vandrer inn i fjorden og opp i elvene. Tre forskjellige tidsintervaller for forsinkelse fra kile-

not til elv ble undersøkt: antall laks fanget per uke i kilenøtene i samme uke som fangsten i Namsenvassdraget, antall laks fanget i uken før i kilenøtene i forhold til Namsenvassdraget og antall laks fanget to uker før i kilenøtene i forhold til Namsenvassdraget.

Sammenhengen mellom kilenotfangstene og sportsfiskefangstene ble undersøkt med enkle lineære logistiske regresjoner mellom fangst per uke i kilenotfisket og fangst per uke i sportsfisket ved de tre ulike tidsforsinkelsene.

I 2014 ble det gjort grundigere undersøkelser av sammenhengen mellom fangst i kilenøtene i Namsfjorden og fangst i Namsenvassdraget. Informasjon om fangst per innsats fra sportsfisket i Namsenvassdraget ble brukt til å sammenligne fangst per dag i kilenøtene og i Namsenvassdraget korrigert for antall timer fisket i sportsfisket (fiskeinnsatsen).

I analysen har vi kun brukt fangster fra valdene Moum/Heggum/Kvittum slått sammen, da dette valdet hadde flest dager med fiske og flest antall timer fisket. På dette valdet har vi data både på antall laks fanget i ulike størrelsesklasser og antall timer fisket, og vi har undersøkt sammenhengen mellom fangst i kilenøter og fangst i elva med ulike tidsforsinkelser og kontrollert for antall fisketimer i elva. Det ble ikke funnet forskjeller i fangst per innsats per stang mellom fiske fra båt og land (paret t-test,  $p = 0,06 - 0,74$ ,  $t = -0,34 - 2,09$ ), og i analysene er derfor antall timer fisket fra båt og antall timer fisket fra land slått sammen. Fordi det ikke ble oppgitt individuelle vekter for fisken som ble fanget, kan vi ikke skille mellom oppdrettslaks og villaks i elvefangstene når fangsten er delt opp i størrelsesklasser. Dette vil i liten grad kunne påvirke resultatene da andelen oppdrettslaks i fangstene var lave (se kapittel 4.5.1).

I den ordinære kilenotsesongen (10.06.-28.07.) ble det ikke fisket i fjorden under fredningsperioden fredager fra 15.00 til mandag klokken 15.00. For å supplere manglende data i tidsserien har vi i denne perioden korrigert fangstene i sjøen ved å beregne antall villaks fanget per time de andre dagene i uken og oppjustert fredagen og mandagen med en fangst tilsvarende antall timer det ikke ble fisket disse dagene (9 timer fredag, 15 timer mandag). Deretter ble gjennomsnittet mellom de oppjusterte fangstene på fredag og mandag brukt til å beregne fangst i helgefredninga (lørdag og søndag).

For å undersøke hvilke tidsforsinkelser mellom fangst per størrelsesgruppe i kilenøtene og i vassdraget som er aktuelle, utførte vi først en kryss-korrelasjons analyse (cross correlation function (CCF) i R) mellom fangst per dag i kilenøtene og fangst per innsats per dag

på Moum/Heggum/Kvittum for å identifisere aktuelle tidsforsinkelser fra kilenotfangstene til elvefangstene.

For å unngå at tilfeldige topper i fangstene i kilenøtene skal ha en stor effekt på resultatene benyttet vi et glidende gjennomsnitt for kilenotfangstene, det vil si at vi beregnet gjennomsnittlig antall fisk fanget i en seksdagers periode (tre dager før, tre dager etter hver dag) for å beregne fangst per dag i kilenøtene. Antall timer fisket ble lagt til som «offset» i analysen for å korrigere for fiskeinnsats. Sammenhengen mellom antall laks fanget per dag i sportsfisket på Moum/Heggum/Kvittum og i kilenotfisket i Namsfjorden ble analysert med en generalisert lineær modell (GLM) med en Poissonfordeling for responsvariabel. Fangst i sportsfisket var responsvariabelen, fangst i kilenøtene var forklaringsvariabelen og antall timer fisket ble inkludert i modellen som «offset». Både antall laks i kilenotfisket og antall timer fisket ble logtransformert før analysen. Analysene er gjort i R v.2.15.1 (R Core Team 2012).

I Høylandsvassdraget (Bjørå og Søråa) varte fisket fra 15.05. til 15.08. I resten av den lakseførende delen av vassdraget (Namsen og Sanddøla) varte fisket fra 01.06. til 31.08., unntatt Namsen ovenfor Nedre Fiskumfoss hvor det ble fisket fra 01.07. til 15.09. I Sanddøla fra Møllefoss til Øvre Formofoss var fisketiden 15.06. til 15.09. Fangsten av laks i kilenøtene var selektiv ved at det ble fanget få laks mindre enn ca. 57 cm ved bruk av 58 mm maskevidder. Dette vil påvirke fangsten av smålaks i kilenøtene. Smålaksfangstene er derfor ikke representative for det reelle antallet laks mindre enn ca. 57 cm på innvandring til elvene i Namsfjorden.

### 3.6 Årsprosent av rømt oppdrettslaks

For å ta hensyn til noen av faktorene som påvirker fangstandeler av rømt oppdrettslaks i sportsfisket og overvåkningsfisket om høsten har Fiske mfl. (2006) og Diserud mfl. (2010) utarbeidet en indeks (årsprosent) som tar hensyn til andeler rømt oppdrettslaks både i sportsfiskefangster og overvåkningsfisket om høsten. For vassdrag hvor man har andeler rømt oppdrettslaks i fangst fra både sportsfiske og overvåkningsfisket om høsten regnes årsprosenten ut på følgende måte: Først transformeres andelene ved arcsin-kvadratrot transformasjonen for å normalisere observasjonene, så tar vi gjennomsnittet av de transformerte andelene, før vi til slutt tilbake-transformerer gjennomsnittet ( $[\sin(x)]^2$ ). Man benytter andeler (mellom 0 og 1) og ikke prosenter i utregningene.

### 3.7 Atferd til laks radiomerket i Namsfjorden i 2012

I perioden fra 10.06.-28.08. 2012 ble 74 villaks (24 hanner, 49 hunner, én med ukjent kjønn) og 43 rømt oppdrettslaks (15 hanner, 15 hunner, 13 av ukjent kjønn) fanget i kilenøter i Namsfjorden (**Figur 1**), og merket med kodete radiosendere (modell F2120, Advanced Telemetry System (ATS), USA). 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 for rapportering og innsending av radiosender og opplysninger om fangststed, dato, fangstredskap og kjønn. Fisken kunne avlives hvis ønskelig.

Laksen ble først bedøvet (2-phenoxy etanol), og under merkeprosedyren ble laksen holdt i et plastrør med hodet under vann, lengdemålt (totallengde), undersøkt for gjellelus og lakselus, samt at 5-8 skjell ble tatt fra hver laks. Laksen ble identifisert som villaks eller rømt oppdrettslaks ut fra utseende (Bremset mfl. 2007), og kjønnsbestemt ut fra utseendet (Anon. 2004). Etter merking ble laksen satt tilbake i sjøen ved kilenota der den ble fanget. Laks med synlige skader ble ikke merket. All klassifisering av opphav ble kontrollert ved hjelp av skjellanalyser, og ved eventuelle uoverensstemmelser ble opphav fra skjellanalysene benyttet i videre bearbeiding av dataene.

Rømt oppdrettslaks kom inn fjorden senere enn villaksen, noe som resulterte i at 67 % (29) av oppdrettslaksen ble merket fra 31.07. til 29.08., mens 96 % (71) av villaksen ble merket i fra 15.06. til 27.07. Gjennomsnittlig kroppslengde var 88 cm  $\pm$  9 SD (variasjon: 67-109 cm) for villaksen og 78 cm  $\pm$  8 SD (variasjon: 64-93 cm) for den rømte oppdrettslaksen.

Radiomerket laks som vandret opp i Namsenvassdraget ble i 2012 posisjonert ved manuell peiling fra bil ved hjelp av en radiomottaker (R4500S ATS, USA) og en takmontert antenne (142MHz, Laird Technologies, Missouri, USA). I perioden 04.07.-04.09. ble laksen posisjonert hver fjortende dag, mens i perioden 04.09.-10.11. ble all laks posisjonert an-

nenhver dag i området mellom Steinan og Nedre Fiskumfoss, en elvestrekning på 57 km (**Figur 6**). Fisken ble registrert ved peiling fra 75 faste peilestasjoner, med en gjennomsnittlig avstand mellom stasjonene på 800 m (variasjon: 167-1673 m). Posisjonen til den radiomerkede laksen ble satt til den peilestasjonen hvor radiosenderens signal var sterkest.

I analysene av atferd, arealbruk og vandringsmønster er kun den radiomerkede laksen i hovedelva (Namsen) benyttet, og ikke individer som ble gjenfanget eller som vandret opp laksetrappa ved Nedre Fiskumfoss. I perioden før gyting var dette 19 villaks og 18 oppdrettslaks, mens det i gyteperioden var 17 villaks og 17 oppdrettslaks.

Vandringsavstandene til den radiomerkede laksen ble beregnet i ArcGIS ved hjelp av elvas senterlinje, peilepunktens GPS posisjon og ArcMap-verktøyene «Locate Features Along Routes» og «Make Route Event Layer». Alle analyser ble gjort i R v.2.15.1 (R Core Team 2012). De statistiske analysene inkluderte radiomerket laks som ble posisjonert annenhver dag i Namsen fra 04.09. til 10.11. (unntatt de som ble rapportert gjenfanget eller vandret opp laksetrappa ved Nedre Fiskumfoss). Dette medførte at 19 villaks og 18 rømte oppdrettslaks ble inkludert i de statistiske analysene før gyteperioden, og 17 villaks og 17 rømte oppdrettslaks i gyteperioden. Laksen som ikke var kjønnsbestemt ble utelatt fra analysene som sammenlignet atferd mellom kjønnene.

Dataene ble analysert ved hjelp av generaliserte lineære miksedde modeller (GLMM: generalized linear mixed effect models, Pinheiro & Bates 2000, Zuur mfl. 2009) hvis ikke noe annet er oppgitt. Analysene ble gjort i lme4 pakken i R (Bates mfl. 2014). Alle tilpassede modeller brukt for arealbruk og vandringsmønster inneholder opphav (oppdrett/vill), kroppslengde og kjønn. På grunn av de tidligere nevnte forskjellene i merketidspunkt mellom rømt oppdrettslaks og villaks, ble også effekten av merkedato på vandringsmønster testet for de to gruppene. Det ble testet for forskjeller i daglig vandringslengde og antall daglige retningsforandringer. Sannsynligheten for å vandre til vandringshinderet ved nedre Fiskumfoss ble modellert ved å tilpasse en generalisert lineær modell (GLM: generalized linear model) ved hjelp av en logit funksjon med en binomial responsvariabel (1 for å vandre helt til vandringshinderet, 0 for å ikke vandre til vandringshinderet).

For å finne ut hvordan opphav, kroppslengde, kjønn og merkedato påvirket sannsynligheten for å oppholde seg i en gitt del av elva til enhver tid ble multinomiske logit-modeller tilpasset til individenes fastsatte posisjoner både før og under gyteperioden (Hosmer & Le-

meshow 1989). Dette ble gjort ved å dele elvestrekningen (fra Steinan til Nedre Fiskumfoss) inn i tre like lange soner. Til disse analysene ble nnet-pakken (Venables & Ripley 2002) og car-pakken (Fox & Weisberg 2011) i R benyttet. Modellseleksjon ble gjort ved bruk av AIC (Akaike information criterion) som beskrevet i Zuur mfl. (2009).

### 3.8 Atferd og fordeling til villaks og oppdrettslaks i gytetida

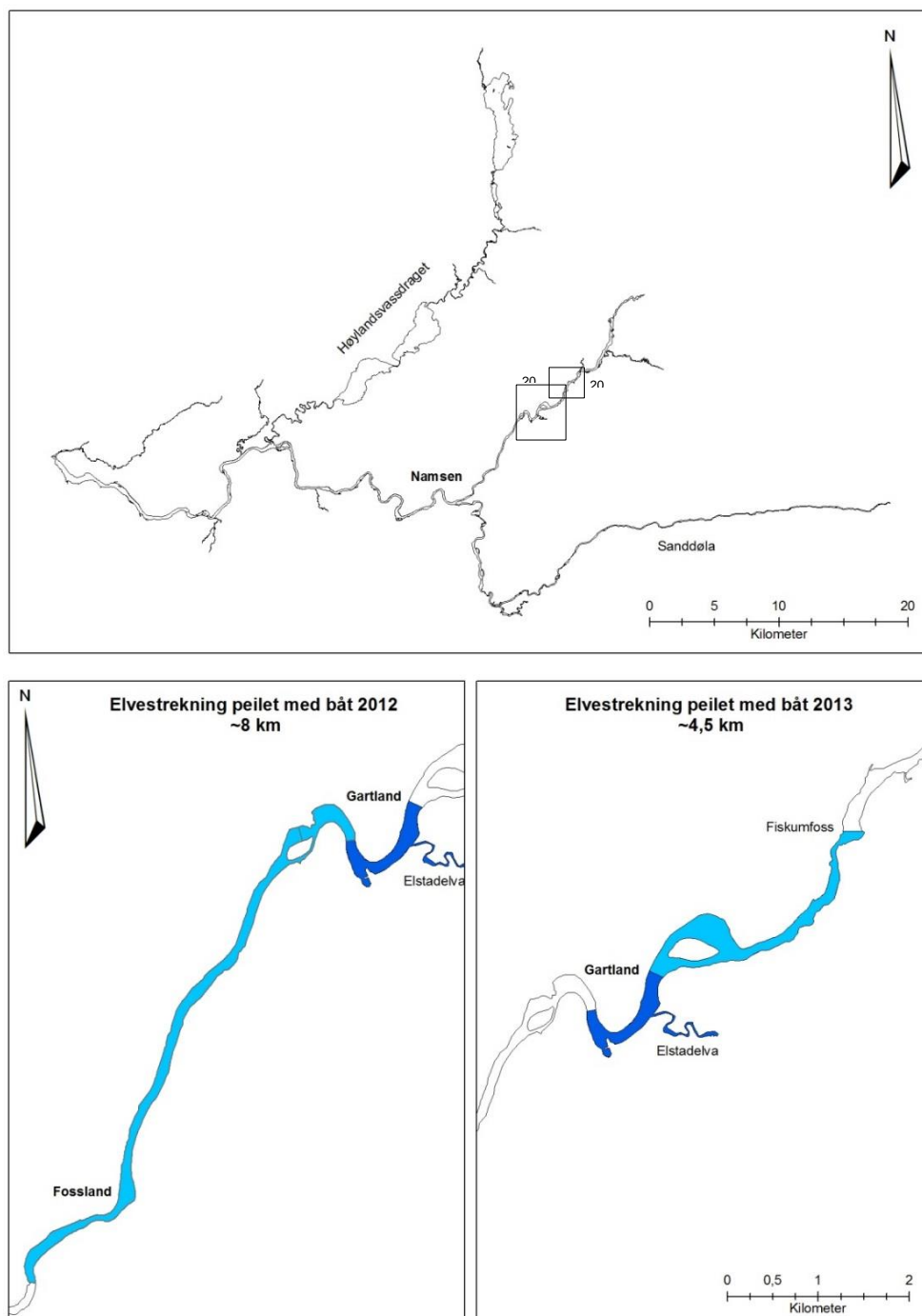
For å nærmere undersøke atferden til rømt oppdrettslaks og villaks, ble det i 2012 og 2013 radiomerket rømt oppdrettslaks og villaks under overvåkningsfisket i øvre deler av den lakseførende strekningen av Namsen. Laksen ble fisket med stangredskap av erfarne fiskere, landet i knutefri håv og bedøvet før merking (se kapittel 3.5 for merket metode). All klassifisering av opphav ble kontrollert ved hjelp av skjellanalyser, og ved eventuelle uoverensstemmelser ble opphav fra skjellanalysene benyttet i videre bearbeiding av dataene.

I 2012 ble 59 villaks og 9 rømte oppdrettslaks merket, og i 2013 ble 42 villaks og 16 rømte oppdrettslaks merket (**Tabell 1**). Merkingen foregikk i 2012 ved Troa (36 % av den merkede fisken i 2012), Gartland (21 %), Grensen (16 %), Karihølen (16 %) og under Fiskumfoss (11 %). Etter merking ble laksen manuelt peilet fra båt annenhver dag på den 8 km lange elvestrekningen fra Fossland til Gartland (rett ovenfor Rossetbrua). I 2013 ble laksen merket ved Storstein (35 % av den merkede fisken i 2013), Fiskumfoss (18 %), Elstad (17 %), Tørrisdal (15 %), Gartland (5 %), Karihøla (5 %) og Fiskumlandet (5 %). Deretter ble den radiomerkede laksen peilet hver tredje dag fra Gartland til Fiskumfoss, en elvestrekning på 4,5 km (**Figur 6**).

**Tabell 1.** Antall laks av ulikt opphav radiomerket i Namsen i 2012 og 2013.

Opphav	2012			2013		
	Hanner	Hunner	Totalt	Hanner	Hunner	Totalt
Vill	34	25	59	14	28	42
Oppdrett	7	2	9	14	2	16
Usikker	0	3	3	1	0	1
Kultivert	2	0	2	0	1	1
<b>Totalt</b>	43	30	73	29	31	60

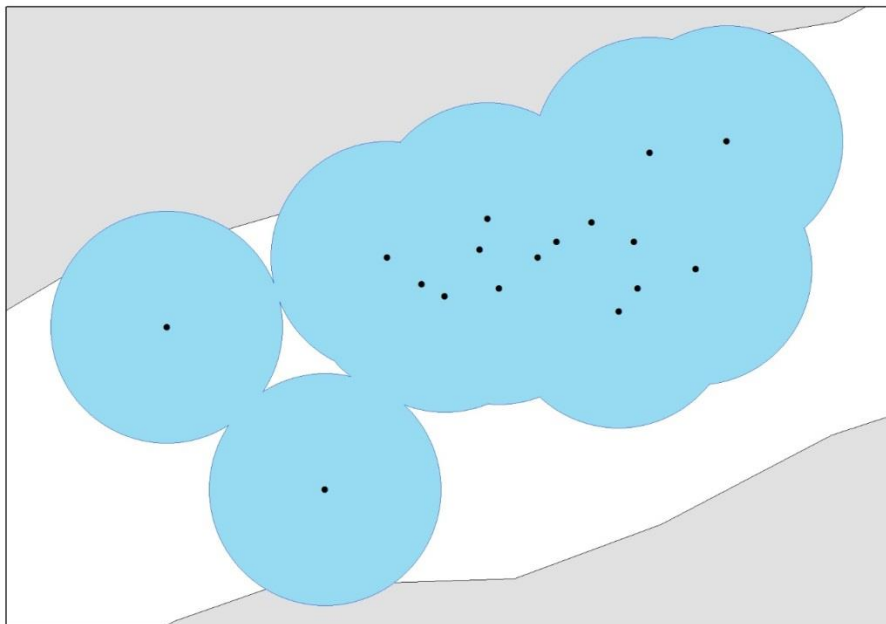
I 2012 ble det i tillegg til merkingen i elva, radiomerket laks fanget i kilenøter i Namsfjorden, som beskrevet i kapittel 3.7. Av disse ble 12 rømte oppdrettslaks (6 hanner, 2 hunner, 4 med usikkert kjønn) og 6 villaks (2 hanner og 4 hunner) registrert i peileområdet sammen med laksen som ble fanget og radiomerket i elva.



**Figur 6.** Oversikt over elvestrekninger i Namsenvassdraget hvor radiomerket laks ble peilet fra båt. Det lyseblå området fra Fossland til Gartland ble peilet i 2012, det lyseblå området fra Gartland til Fiskumfoss ble peilet i 2013, mens det mørkeblå området ble peilet både i 2012 og i 2013. Bakgrunnskartet er hentet fra Norge Digitalt.

Under den manuelle peilingen (2012: 11.10. - 06.11., 2013: 4.10. - 6.11.) ble hvert individ som befant seg innenfor studieområdene posisjonert (nøyaktighet ca. 5 m). Posisjoner ble registrert ved hjelp av en håndholdt GPS (Garmin 60c) og tegnet manuelt inn på kart.

Alle analyser av dataene ble gjort i ArcMap 10.1 (ESRI 2012) og R v.2.15.1 (R Core Team 2012). Under de manuelle peilingene ble det for hver registrering av en radiomerket laks beskrevet om laksen oppholdt seg på antatt gytegrunn eller ikke, videre om dette var stryk, strøm eller kulp. Denne informasjonen ble videre bruk til å definere gyteområder i elva. Dette ble gjort ved å tegne en sirkel med en radius på 30 m rundt hver posisjonert laks som stod på definert gytegrunn, for så å tegne et sammenhengende område basert på disse overlappende sirkelene, og bruke det som antatt areal på gyteområdet (**Figur 7**).



**Figur 7.** Eksempel på hvordan et gyteområde ble definert ved at det rundt hver radiopeilede laks (svart prikk) ble tegnet en sirkel (blått areal) med en radius på 30 meter.

Alle analyser av dataene ble gjort i ArcMap 10.1 (ESRI 2012) og R v.2.15.1 (R Core Team 2012). Total lengde vandret for hver merket fisk ble utregnet ved å summere absoluttverdien av nedstrøms vandring og oppstrøms vandring. Lengde vandret per dag ble beregnet ved å dele total lengde vandret med antall dager i studieperioden. Lengde vandret per observasjon ble beregnet ved å dele total lengde vandret på antall ganger hvert individ ble peilet. Observasjoner hvor individer ble observert i et habitat som ikke ble klassifisert som



gytegrunn (kulp eller ikke klassifisert habitat) er utelatt fra analysen. Individer som ble peilet færre enn seks av totalt 14 ganger ble også fjernet fra analysen på grunn av usikkerhet rundt oppholdsstedet til disse individene de dagen de ikke ble registrert under radiopeilingen.

Forskjeller i total lengde vandret, lengde vandret per dag og lengde vandret per observasjon ble testet med Mann-Whitney U-Tester mellom gruppene (villaks, oppdrettslaks) og mellom kjønn innad i hver gruppe og mellom grupper (innad i gruppene kun for villaks siden det kun var én oppdrettshunn).

## 4 Resultater 2012 – 2014

### 4.1 Kilenotfangster av villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden

I 2014 ble det fanget totalt 1293 laks i kilenøtene i Namsfjorden. Alle laks ble opphavsbestemt basert på skjellanalyse, og det var 1192 villaks, 65 rømt oppdrettslaks, syv kultiverte laks og 29 laks av usikkert opphav i kilenotfangstene (**Tabell 2**). Det var dermed minst 5,0 % oppdrettslaks i kilenotfangstene i 2014 før fangstene ble justert for selektiv fangst av fisk over ca. 57 cm (se kapittel 4.8.4). Dette er relativt likt 2013 sesongen da det ble fanget 1132 laks, hvorav minst 65 (5,7 %) var oppdrettslaks (**Tabell 2**). I det ordinære kilenotfisket i 2014 (10.06.-28.07.) ble det fanget 18 oppdrettslaks (2,9 % av all fangst i perioden), etter det ordinære kilenotfisket (29.07.-10.09.) ble det fanget 42 oppdrettslaks (23 % av fangsten). Tilsvarende tall for 2013 var 1,4 % rømt oppdrettslaks i den ordinære kilenotseongen og 23 % etter det ordinære kilenotfisket.

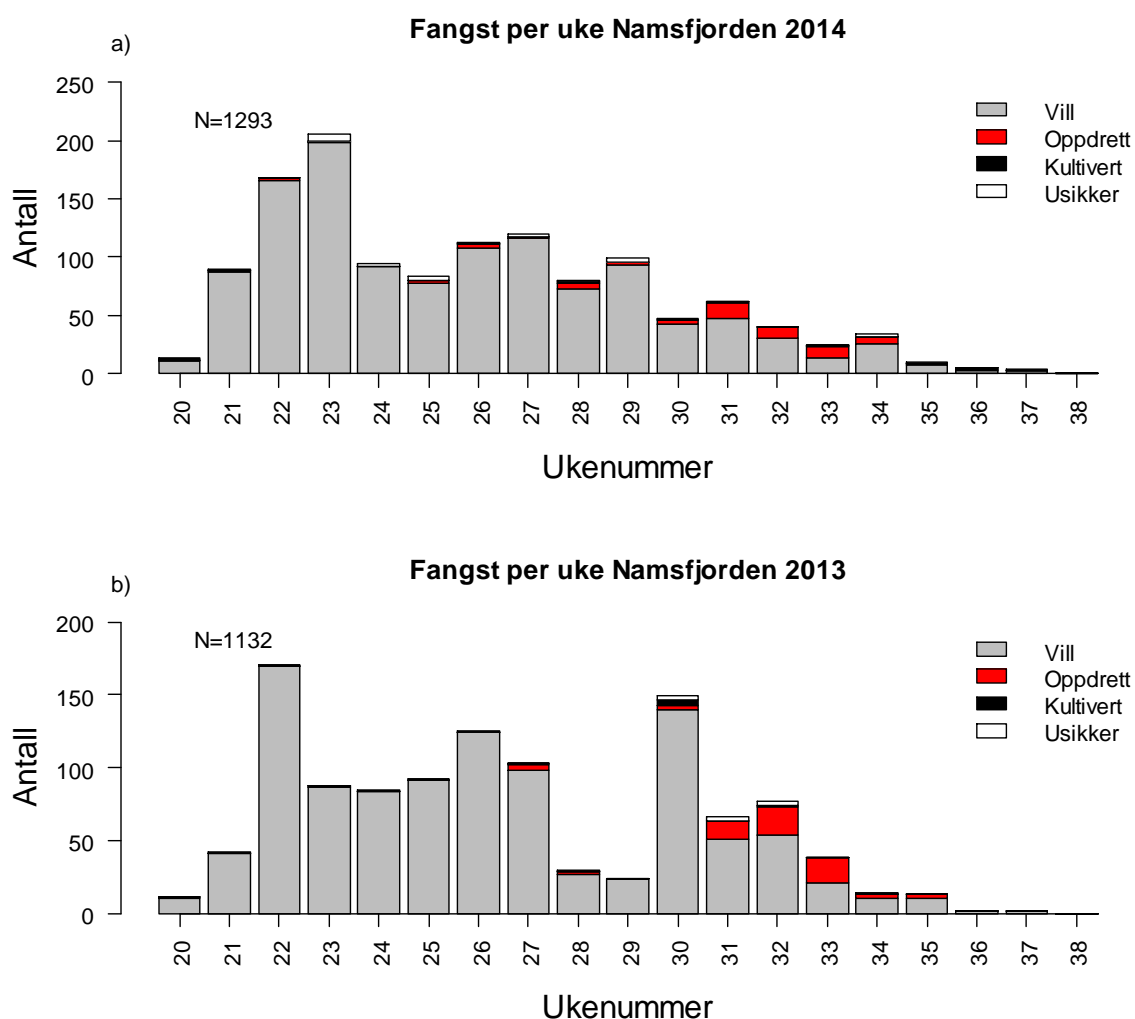
**Tabell 2.** Antall laks av ulikt opphav fanget i to kilenøter i Namsfjorden i 2013. Hvor mange som ble satt ut i sjøen igjen eller ble avlivet er også angitt i tabellen.

	<b>Antall laks fanget</b>	<b>Antall satt ut i sjøen<sup>1,2</sup></b>	<b>Antall avlivet</b>	<b>Kommentar</b>
<b>2014</b>				
Villaks	1192	468	724	
Oppdrettslaks	65	7	58	
Kultivert	7	2	5	
Usikkert opphav	29	9	20	
Fiskeperiode				
15.05.-10.06.	503	408	95	Ekstraordinært fiske
10.06.-28.07.	611	0	611	Ordinær fiskesesong
29.07.-10.09.	179	78	101	Ekstraordinært fiske
<b>2013</b>				
Villaks	1046	390	656	
Oppdrettslaks	65	12	53	
Kultivert	6	0	6	
Usikkert opphav	15	7	8	
Fiskeperiode				
16.05.-10.06.	318	252	67	Ekstraordinært fiske
10.06.-28.07.	577	0	577	Ordinær fiskesesong
29.07.-10.09.	237	158	79	Ekstraordinært fiske

<sup>1</sup>Kun fisk uten alvorlige skader fra not eller predasjon ble satt fri.

<sup>2</sup>Oppdrettslaks som ble satt ut i sjøen igjen under fisket var blitt feilklassifisert som villaks

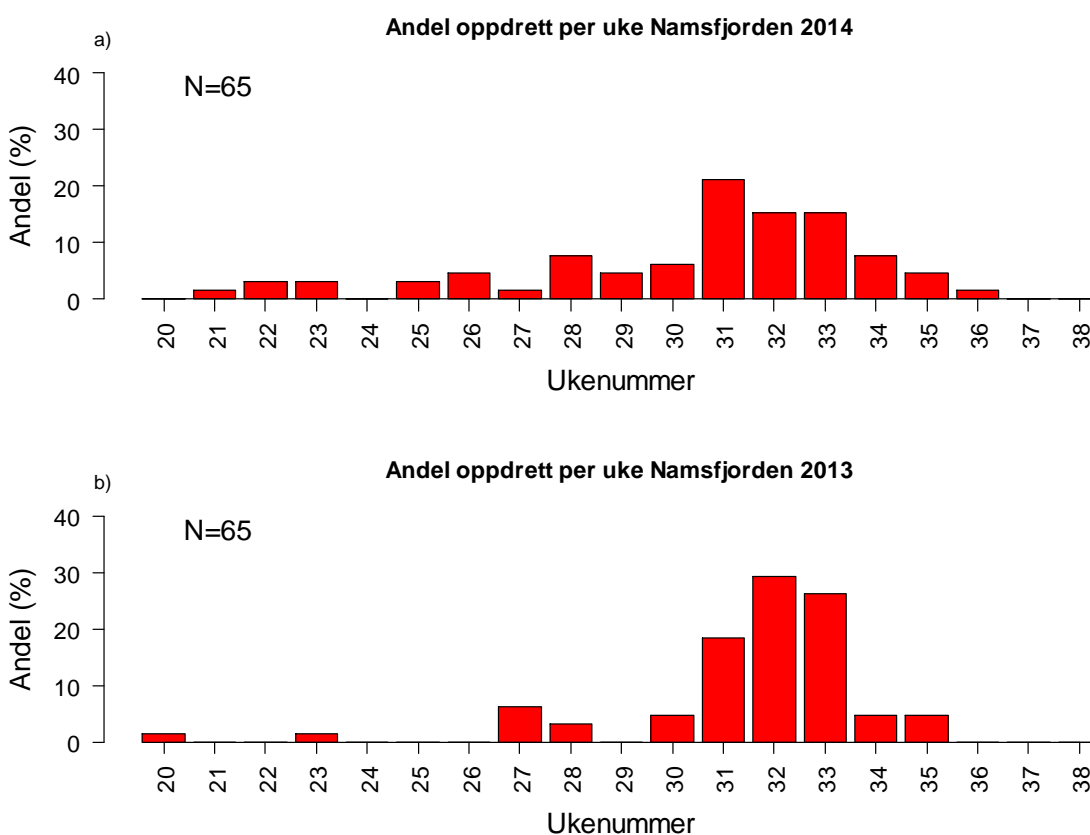
I 2014 var hovedperioden for innsig av laks i kilenøtene fra og med uke 21 (fra 19.05.) til og med uke 29 (til 20.07.). Etter uke 29 avtok fangstene gradvis. Fangstene av laks hadde en topp i uke 22 og 23 (26.05 til 08.06.) (**Figur 8**). I 2013 var det to hovedperioder for fangst av villaks i kilenøtene, den første perioden mellom uke 22 og uke 27 (dvs. fra siste uka i mai til første uka i juli), og den andre perioden mellom uke 30 og uke 32 (dvs. fra siste uka i mai til første uka i juli), og den andre perioden mellom uke 30 og uke 32 (dvs. fra siste uka i juli til andre uka i august).



**Figur 8.** Oversikt over antall laks av ulikt opphav fanget per uke i to doble kilenøter i Namsfjorden i a) 2014 og b) 2013.

Mesteparten av den rømte oppdrettslaksen ble fanget sent i sesongen begge årene (**Figur 9**). I 2014 ble 52 % av all oppdrettslaks fanget i uke 31, 32 og 33 (slutten av juli til medio august), mens i 2013 ble 74 % av all oppdrettslaksen fanget i disse tre ukene.

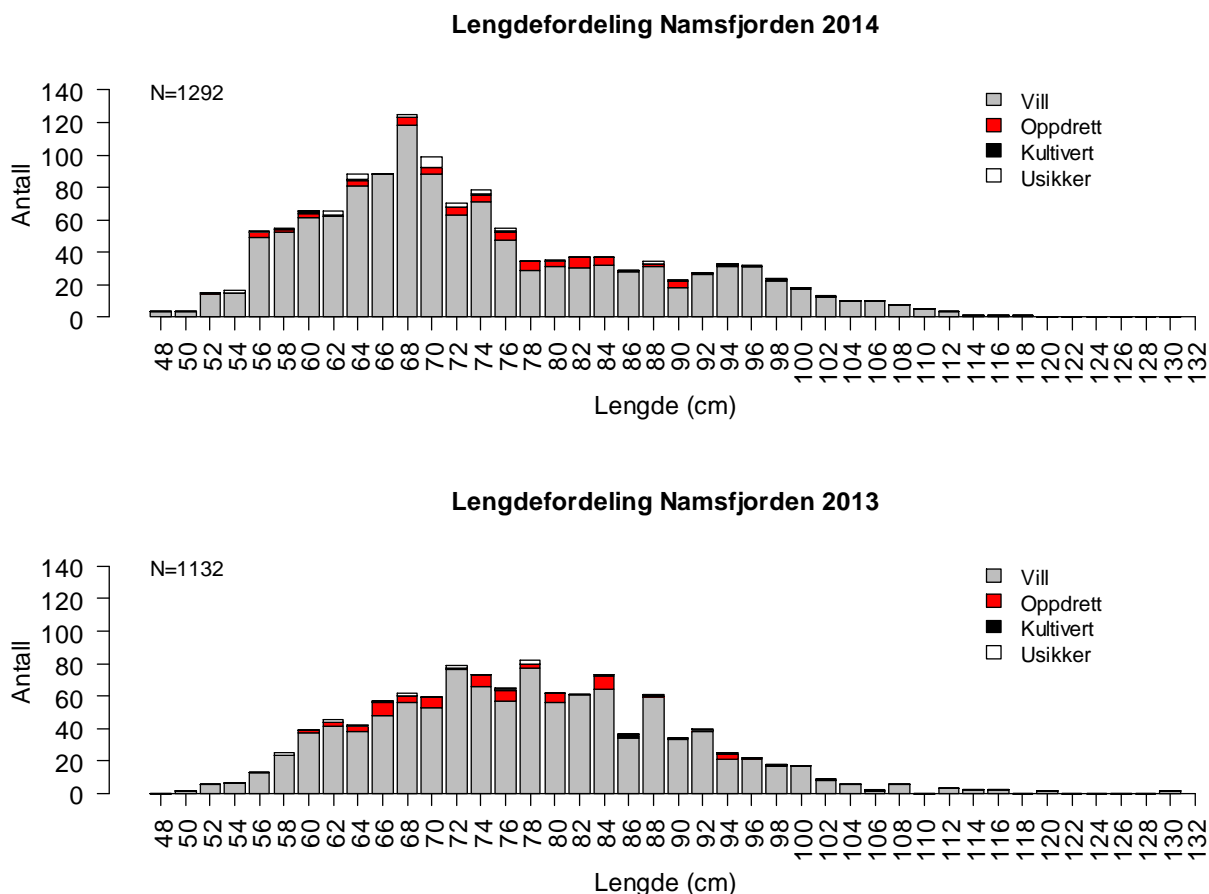
Fordelingen av fangstene gjennom sesongen var forskjellige mellom rømt oppdrettslaks og villaks i både 2013 og 2014 (Kolmogorov-Smirnov to-utvalgstest, 2014:  $D = 0,58$ ,  $p < 0,001$ , 2013:  $D = 0,69$ ,  $p < 0,001$ ). Dette bekrefter at rømt oppdrettslaks ankommer denne delen av fjorden senere enn villaksen.



**Figur 9.** Fangstfordeling av rømt oppdrettslaks gjennom sesongen i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2013 og 2014. Søylen viser hvor stor andel (%) av totalfangsten av rømt oppdrettslaks som ble fanget i hver av ukene i sesongen.

Blant villaksen i 2014 var det 26 % smålaks (< 66 cm), 55 % mellomlaks (66-88 cm) og 19 % storlaks (> 88 cm) i fangstene i kilenøtene. Andelen smålaks var dermed betydelig høyere enn i 2013 da det var 14 % smålaks (< 66 cm), 64 % mellomlaks (66-88 cm) og 22 % storlaks (>88 cm) (**Tabell 3**). Blant oppdrettslaksen i 2014 var det 17 % smålaks, 69% mel-

lomlaks og 14 % storlaks. I 2013 var fordelingen blant oppdrettslaksen 11 % smålaks, 78 % mellomlaks og 11 % storlaks. Mesteparten av laksen (villaks og rømt oppdrettslaks) fanget i kilenotfisket var dermed mellomlaks begge årene. I 2014 var gjennomsnittslengden 73 cm  $\pm$  11 SD for villaks og 79 cm  $\pm$  9 SD for oppdrettslaks. Gjennomsnittslengden for fanget oppdrettslaks i 2013 var 79 cm  $\pm$  12 SD for villaks og 77 cm  $\pm$  9 SD (**Figur 10**).



**Figur 10.** Lengdefordeling for laks av ulikt opphav fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2014 og 2013. Lengdemål manglet for én villaks i 2014.

I både 2014 og 2013 var det en overvekt av hunner i den totale fangsten av villaks (56 og 59 % hunner i henholdsvis 2014 og 2013). Blant rømt oppdrettslaks var det en overvekt av hunner i 2014 (61 % hunner), mens det i 2013 var en liten overvekt av hanner (53 % hanner). For mer detaljer om lengde- og kjønnsfordeling i kilenotfangstene se Vedlegg kapittel 8.1.

**Tabell 3.** Antall laks av ulike størrelsesklasser (% av størrelsesgruppen innen opphav), fanget i kilenot i Namsfjorden i 2013 og 2014.

Opphav*	2014	2013
<b>Smålags (&lt;66 cm):</b>		
Villaks	304 (26 %)	146 (14 %)
Kommersiell oppdrettsfisk	11 (17 %)	7 (11 %)
Kultivert laks	3	0
Usikkert opphav	7	4
<b>Totalt</b>	<b>326</b>	<b>157</b>
<b>Mellomlags (66-88 cm):</b>		
Villaks	661 (55 %)	666 (64 %)
Kommersiell oppdrettsfisk	45 (69 %)	51 (78 %)
Kultivert laks	2	4
Usikkert opphav	17	7
<b>Totalt</b>	<b>725</b>	<b>728</b>
<b>Storlags (&gt; 88 cm):</b>		
Villaks	226 (19 %)	234 (22 %)
Kommersiell oppdrettsfisk	9 (14 %)	7 (11 %)
Kultivert laks	2	2
Usikkert opphav	5	4
<b>Totalt</b>	<b>242</b>	<b>247</b>

\*For én villaks var lengde ikke oppgitt i 2014

## 4.2 Fangster i kilenotfiske sammenlignet med sportsfisket

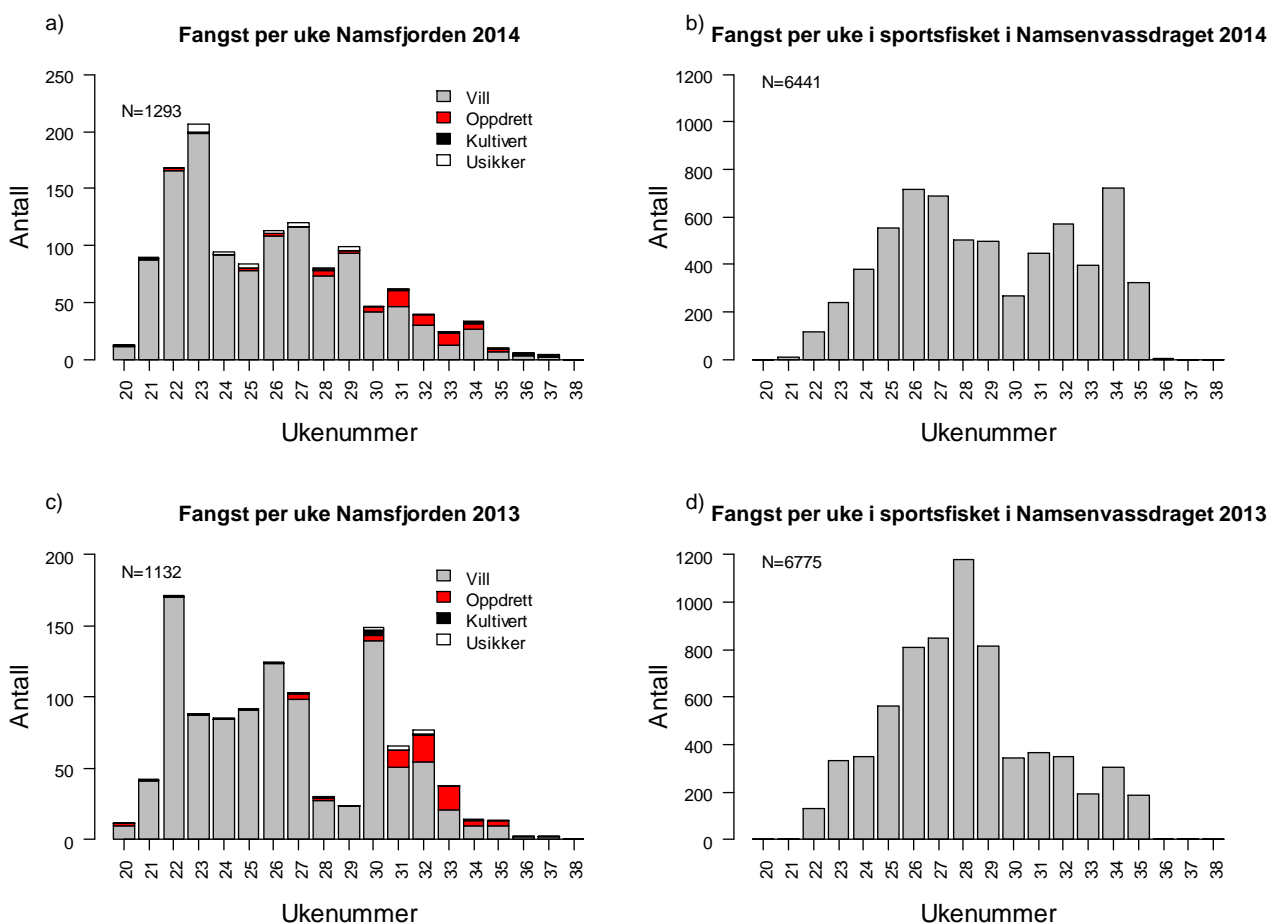
### 4.2.1 Fangster i kilenøter og i Namsenvassdraget

I 2014 og 2013 ble det rapportert 6441 og 6775 fangede laks i sportsfiskesesongen i Namsenvassdraget. Fordelingen av fangst per uke under sportsfisket er noe forskjellig mellom 2014 og 2013. I 2013 avtok fangstene i uke 30 og tok seg ikke opp igjen i resten av sesongen, mens i 2014 avtok fangsten i uke 30 men økte fra uke 31 til 34, og uke 34 var uken med høyest registrerte fangst i sesongen 2014 (**Figur 11b**).

Laks mindre enn 3 kg ble kategorisert som smålags, laks fra 3 til 7 kg som mellomlags og laks større enn 7 kg som storlags. Av den totale sportsfiskefangsten i Namsenvassdraget i 2014 var 68 % smålags, 23 % mellomlags og 9 % storlags. I 2013 var størrelsesfordelingen 74 % smålags, 18 % mellomlags og 8 % storlags (**Tabell 4**). For detaljer om innsig av laks i ulike størrelsesklasser se Vedlegg kapittel 8.5.

**Tabell 4.** Antall og andeler laks fanget i sportsfiske i Namsenvassdraget i 2014 og 2013 fordelt på størrelsesgruppene smålaks, mellomlaks og storlaks basert på vekt.

	Antall smålaks (< 3 kg)	Antall mellomlaks (3-7 kg)	Antall storlaks (> 7 kg)
<b>2014</b>	4397 (68 %)	1488 (23 %)	556 (9 %)
<b>2013</b>	4986 (74 %)	1232 (18 %)	557 (8 %)



**Figur 11.** Totalfangst per uke i a) to doble kilenøter i Namsfjorden 2014, b) sportsfiske i Namsenvassdraget i 2014, c) to doble kilenøter i Namsfjorden 2013 og d) sportsfiske i Namsenvassdraget i 2013. Merk forskjellig skala på y-aksene. Data fra sportsfiskefangstene er hentet fra <http://namsenvassdraget.no/lakseborsen/>.

#### 4.2.2 Sammenhenger mellom fangster i kilenøter og fangst per innsats i elva

Undersøkelsene av sammenhengen mellom fangst i kilenøtene og rapportert fangst i sportsfiske per uke i Namsenvassdraget i 2013, indikerte en positiv sammenheng mellom antall mellomlaks og storlaks fanget i sportsfisket i Namsenvassdraget og antall mellom-

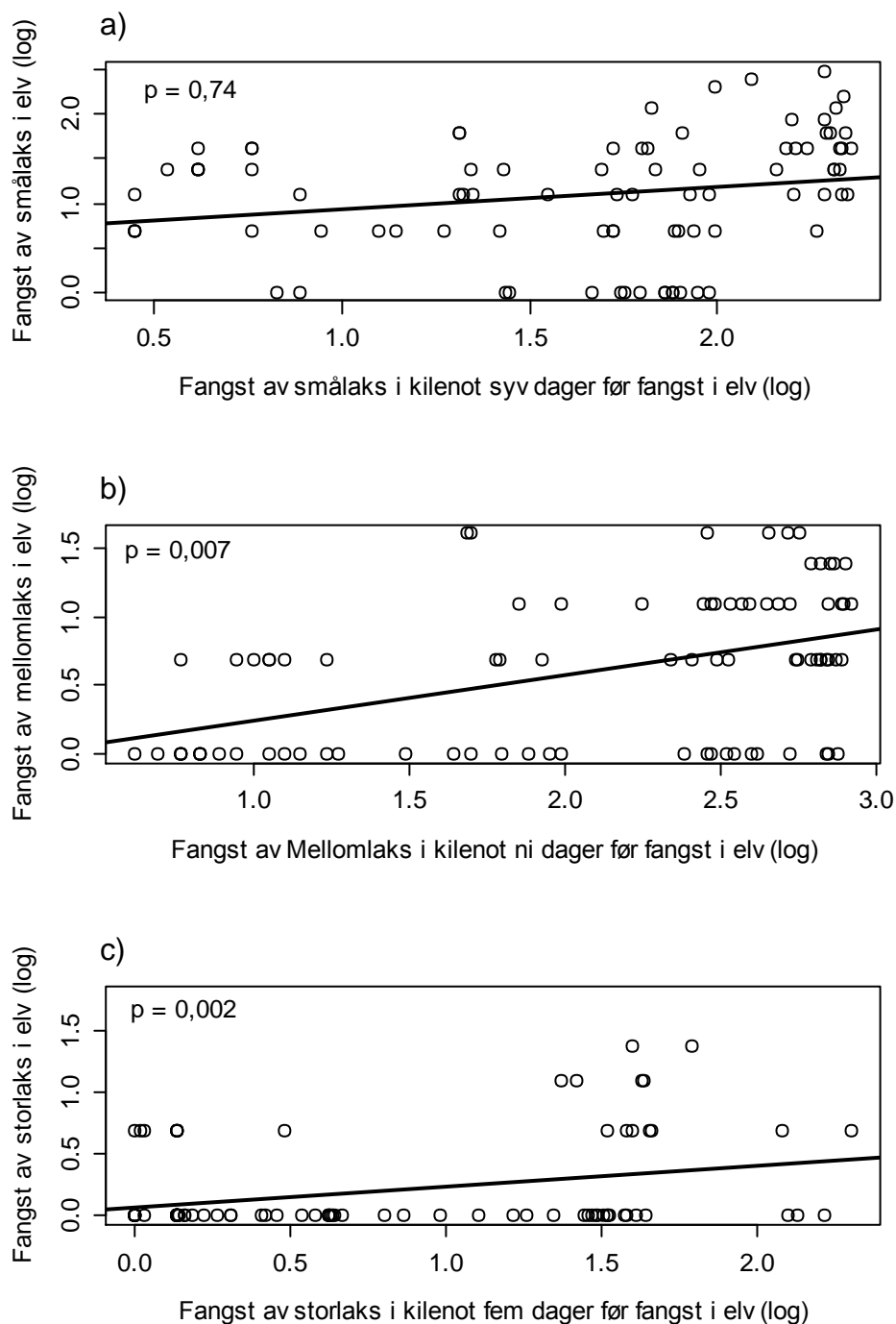
laks og storlaks fanget i kilenøtene i Namsfjorden en uke før (se Næsje mfl. 2014a for detaljer). Det var derimot ingen sammenheng mellom fangst i kilenøtene og fangst i Namsenvassdraget for smålaks i 2013. I 2014 ble det gjort mer detaljerte undersøkelser av sammenhengen mellom fangst i kilenøter og fangst i Namsenvassdraget. Fangst av laks i ulike vektklasser og antall timer fisket ble registrert hver dag på valdene Moum/Heggum/Kvittum.

Basert på kryss-korrelasjon analysen (**Se Vedlegg kapittel 8.2**) undersøkte vi sammenhengen mellom fangst i elv og fangst i kilenøtene med 7, 8 og 9 dagers forsinkelse for smålaksen, 9, 10, og 11 dagers forsinkelse for mellomlaksen og med 4, 5, og 6 dagers forsinkelse fra kilenøtene til elva for storlaksen.

Det var ingen sammenheng mellom fangst i elva og fangst i kilenøtene for smålaksen (**Figur 12a**: GLM logaritmisk skala: stigningstall ( $\pm$  standardfeil) = 0,07 ( $\pm$  0,09),  $z = 0,76$ ,  $p = 0,45$ , (resultat fra modell som undersøker fangst i elva mot fangst i kilenøtene med en forsinkelse på syv dager). For mellomlaksen og storlaksen fant vi sammenhenger mellom fangst i elva mot fangst i kilenøtene ved alle undersøkte tidsforsinkelser. Den sterkeste sammenhengen for mellomlaksen var med ni dagers forsinkelse fra kilenøtene til elva (**Figur 12b**: GLM logaritmisk skala: stigningstall ( $\pm$  standardfeil) = 0,39 ( $\pm$  0,15),  $z = 2,68$ ,  $p = 0,007$ ), og for storlaksen var den sterkeste sammenhengen med fem dagers forsinkelse fra kilenøtene til elva (**Figur 12c**: GLM logaritmisk skala: stigningstall ( $\pm$  standardfeil) = 0,83 ( $\pm$  0,27),  $z = 3,04$ ,  $p = 0,002$ ).

Resultatene fra undersøkelsene i 2014 samstemmer med den enklere analysen gjennomført i 2013, som indikerte at det var en sammenheng mellom rapporterte elvefangster i hele Namsenvassdraget per uke og fangst i kilenøtene per uke med en ukes forsinkelse for mellomlaks og storlaks, men ingen sammenheng mellom fangst i kilenot og fangst i elv for smålaksen.

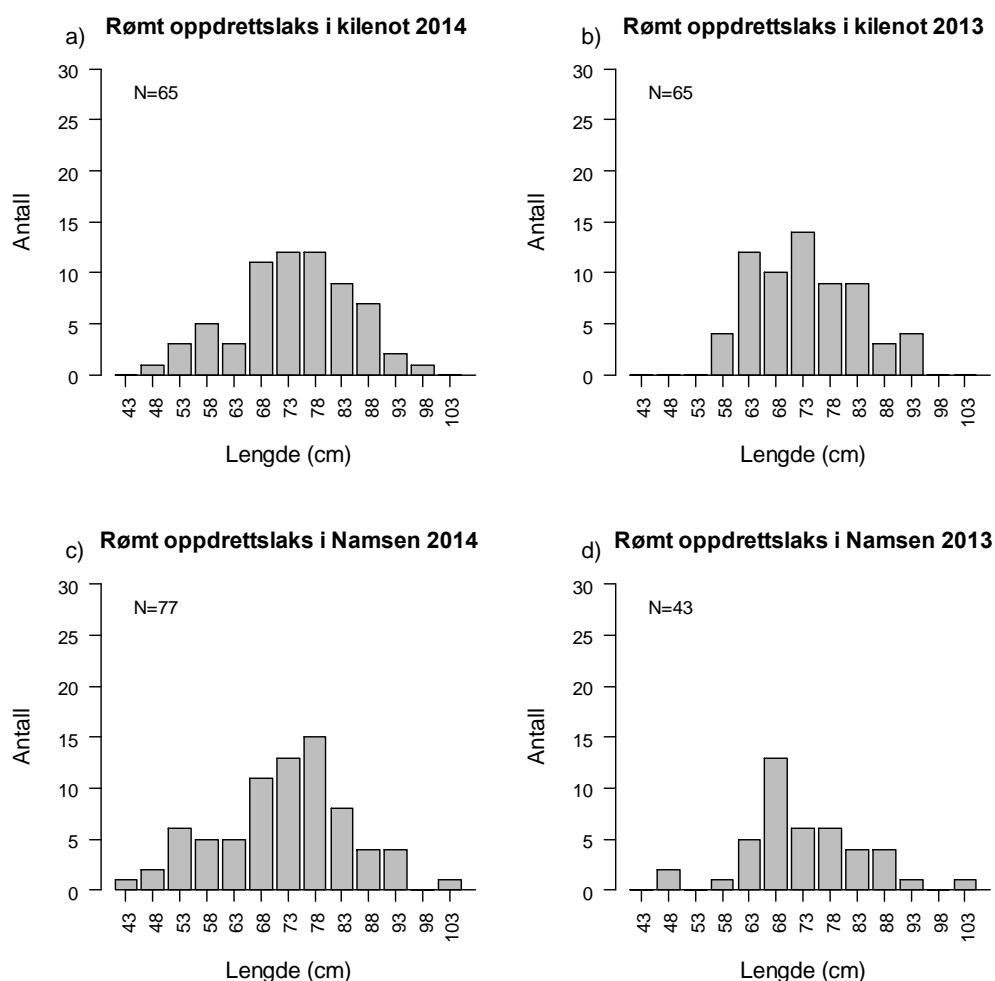




**Figur 12.** Sammenhenger mellom antall laks (logaritmisk skala) fanget per uke i sportsfisket i Namsenvassdraget og i to doble kilenøter i Namsfjorden for a) med syv dagers forsinkelse fra kilenot til elv for smålags, b) med ni dagers forsinkelse fra kilenot til elv for mellomlags og c) med fem dagers forsinkelse fra kilenot til elv for storlags. Merk forskjellig skala på aksene.

### 4.3 Når hadde oppdrettslaksen rømt?

Lengden til 65 oppdrettslaks fanget i fjorden i 2014 varierte mellom 53 cm og 100 cm, med et gjennomsnitt på 77 cm ( $SD \pm 10,6$ ). Lengden til 75 oppdrettslaks fanget i elva i 2014 varierte mellom 44 cm og 106 cm, med et gjennomsnitt på 75 cm ( $SD \pm 12,1$ ). Lengden til 65 oppdrettslaks fanget i fjorden i 2013 varierte mellom 62 cm og 97 cm, med et gjennomsnitt på 77 cm ( $SD \pm 9,2$ ). Lengden til 43 oppdrettslaks fanget i elva i 2013 varierte mellom 50 cm og 108 cm, med et gjennomsnitt på 76 cm ( $SD \pm 11,1$ ) (**Figur 13**).



**Figur 13** Lengdefordeling (5 cm intervaller) til rømt oppdrettslaks fanget i a) kilenøter i Namsfjorden 2014, b) kilenøter i Namsfjorden 2013, c) elvefiske (overvåkningsfiske og sportsfiske) i Namsenvassdraget i 2014, og d) elvefiske (overvåkningsfiske og sportsfiske) i Namsenvassdraget i 2013.

Basert på vintersoner i skjellene etter rømming varierte rømmingstidspunktet for oppdrettslaksen fra relativt nyrømt med ingen vintersoner i skjellene, til rømt for mer enn tre år siden med tre eller flere vintersoner i skjellene (**Tabell 5**). Henholdsvis 23 % og 39 % av oppdrettslaksen i kilenotfisket og elvefisket i Namsen i 2014 antas å ha rømt inneværende år fordi det ikke ble funnet vintersoner i skjellet. Tilsvarende i 2013 hadde henholdsvis 36 % og 51 % av oppdrettslaksen i kilenotfisket og elvefisket ingen vintersone i skjellet. Oppdrettslaks uten vintersoner var ikke mindre i størrelse enn oppdrettslaks som har vært flere år i sjøen (alle t-tester  $p < 0,16$ , bortsett fra i elvefangster i 2014 der  $p = 0,07$ ). Andelen kilenotfangst oppdrettslaks som hadde vært ett eller to år i sjøen var relativt likt i 2014 og 2013 (2014: 39 % og 31 %, 2013: 31 % og 31 %).

**Tabell 5.** Antall rømte oppdrettslaks med ulikt antall år i sjøen i 2014 og 2013.

Vintre i sjøen etter rømming	Kilenotfangst		Elvefangst	
	2014	2013	2014	2013
<b>0</b>	15	23	30	21
<b>1</b>	25	20	33	12
<b>2</b>	20	20	8	5
<b>3</b>	4	1	5	3
<b>Totalt</b>	<b>64*</b>	<b>64*</b>	<b>76*</b>	<b>41*</b>

\*For ett individ i kilenotfisket i både 2013 og 2014 og ett individ i elvefangstene i 2014 og to i 2013 var sjøalderen usikker på grunn av skjellkvaliteten, disse er derfor utelatt fra tabellen.

Det var i noen tilfeller en stor differanse mellom maksimums og minimumsestimatet for estimert kroppslengde ved rømming ut fra skjellanalyser (**Tabell 6**). I denne rapporten benyttes maksimumsestimatet for å beregne vekst etter rømming siden dette estimatet regnes som det mest sannsynlige.

Kroppslengde ved rømming kunne ikke beregnes for all rømt oppdrettslaks på grunn av dårlige skjellprøver, og vi har derfor beregnet maksimum lengde ved rømming for 52 og 60 oppdrettslaks fra kilenotfisket i Namsfjorden i henholdsvis 2014 og 2013, og for 67 og 40 oppdrettslaks fra elvefisket i Namsenvassdraget i henholdsvis 2014 og 2013 (**Tabell 7**).

**Tabell 6.** Antall individer med differanse mellom maksimum og minimum estimert kroppslengde ved rømming i kilenotfangster og elvefangster i 2014 og 2013. Merk at antallet i tabellen avviker fra totalt antall rømt oppdrettslaks siden ikke alle skjell var av god nok kvalitet til å estimere lengde ved rømming.

Differanse minimums og maksimums lengde ved rømmingstidspunkt	Antall kilenot 2014	Antall elv 2014	Antall kilenot 2013	Antall elv 2013
0 mm	37	30	20	19
1-49 mm	3	5	5	4
50-99 mm	7	12	12	3
100-149 mm	3	6	12	8
150-199 mm	0	11	5	2
Mer enn 199 mm	2	3	6	4
<b>Totalt antall</b>	<b>52</b>	<b>67</b>	<b>60</b>	<b>40</b>

Gjennomsnittlig tilbakeberegnet kroppslengde ved rømming var relativ lik mellom rømt oppdrettslaks fanget i fjorden og elva, og lengden var også relativt lik mellom år (alle gjennomsnitt fra 53-55 cm, **Tabell 7**). Variasjonen (maksimum og minimum) i kroppslengde ved rømming var også relativt lik mellom rømt oppdrettslaks fanget i fjorden og elva, og relativt lik mellom år. Minimum kroppslengde ved rømming var mellom 21 cm og 26 cm og maksimum lengde ved rømming var mellom 80 cm og 93 (**Tabell 7**).

**Tabell 7.** Antall laks analysert, gjennomsnittlig tilbakeberegnet kroppslengde ved rømming, standardavvik og minimum og maksimum lengde ved rømming for oppdrettslaks fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden og i elvefisket (sportsfisket/overvåkningsfisket) i Namsenvassdraget i 2014 og 2013. Alle kroppslengder er basert på maksimumsestimatene for lengde ved rømming.

	Antall	Gjennomsnittlig lengde ved rømming (cm)	Standardavvik (cm)	Minimum lengde ved rømming (cm)	Maksimum lengde ved rømming (cm)
<b>2014</b>					
<b>Fjordfangst</b>	52	53	± 15,6	26	86
<b>Elvefangst</b>	67	55	± 15,1	21	80
<b>2013</b>					
<b>Fjordfangst</b>	60	53	± 17,0	25	93
<b>Elvefangst</b>	40	55	± 16,8	21	89

Det var ingen klare forskjeller i vekst siden rømmingstidspunktet (beregnet ved å trekke fra maksimumsestimatet for lengde ved rømming fra lengde ved fangst) mellom rømt oppdrettslaks fanget i fjorden og elva, eller mellom rømt oppdrettslaks fanget i de to ulike årene (**Tabell 8**). Gjennomsnittlig vekst fra rømming til de ble fanget varierte mellom 19 cm og

23 cm. Minimum vekst varierte mellom 0 og 1,3 cm, mens maksimum vekst varierte mellom 56 cm og 62 cm.

**Tabell 8.** Antall laks analysert, gjennomsnittlig vekst siden rømming, standardavvik og minimum og maksimum vekst siden rømming for oppdrettslaks fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden og i elvefisket (sportsfisket/overvåkningsfisket) i Namsenvassdraget i 2014 og 2013. Vekstestimatene er basert på maksimumsestimatene for kroppslengde ved rømming.

	Antall	Gjennomsnittlig vekst (cm)	Standardavvik (cm)	Minimum vekst (cm)	Maksimum vekst (cm)
<b>2014</b>					
<b>Fjordfangst</b>	52	23	± 17,2	0	61
<b>Elvefangst</b>	67	19	± 16,7	0	71
<b>2013</b>					
<b>Fjordfangst</b>	60	23	± 16,3	0	56
<b>Elvefangst</b>	40	22	± 14,9	1,3	62

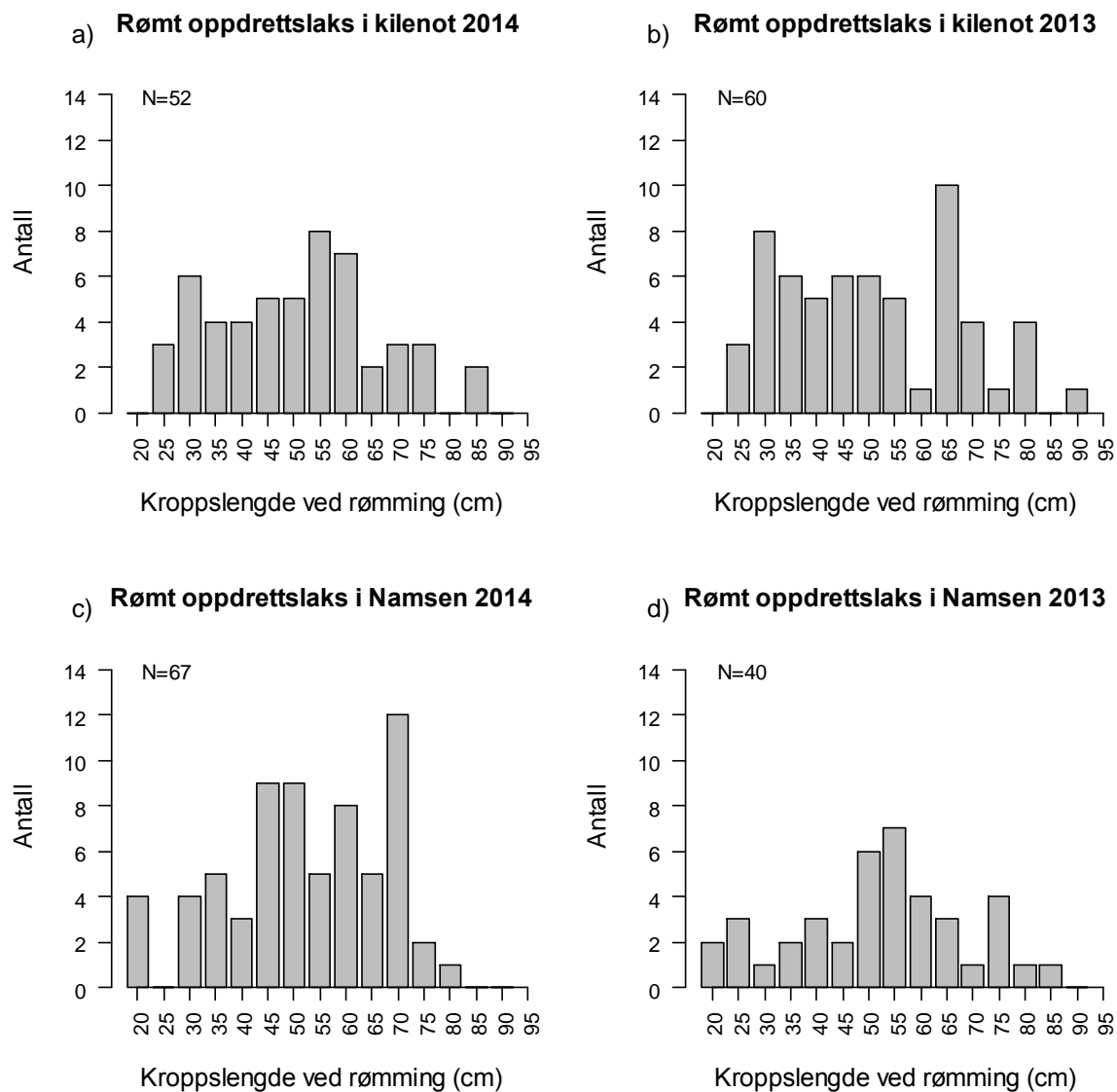
I 2014 hadde 15 oppdrettslaks fanget i fjorden og 25 fanget i elva vokst mindre enn 10 cm etter rømming. Tilsvarende for 2013 hadde 18 oppdrettslaks fanget i fjorden og 8 fanget i elva vokst mindre enn 10 cm siden rømming. Imidlertid hadde noen av disse en vintersone i skjellet (5 i kilenotfangstene og fire i elvefangstene). Disse individene ble ikke inkludert ved utregning av antall og andel nyrømte laks (**Tabell 9**). I 2014 var andelen «nyrømt» oppdrettslaks 21 % av oppdrettslaksen fanget i kilenøtene og 31 % av oppdrettslaksen i elvefangstene. I 2013 var tilsvarende andeler 28 % og 20 %. Summert over år og fiskerier hadde 26 % av oppdrettslaksen rømt etter vinteren samme år den ble fanget og vokst mindre enn 10 cm etter rømming.

**Tabell 9.** Andel av rømt oppdrettslaks individer (%) som hadde vokst mindre enn 10 cm etter rømmingstidspunktet til de ble fanget i kilenotfisket i Namsfjorden eller elvefisket i Namsen i 2014 og 2013. Veksten er beregnet som differansen mellom maksimumsestimatet for lengde ved rømming og lengde ved fangst. Individer med en vintersone i skjellet er ikke inkludert da disse ikke kan ansees som nyrømt.

Vekst siden rømming	Antall kilenot 2014 (%)	Antall elv 2014	Antall kilenot 2013	Antall elv 2013
<b>10 cm</b>	11 (21 %)	21 (31 %)	17 (28 %)	8 (20 %)

Ved bruk av minimum- og maksimumsestimatene for kroppslengde ved rømming hadde 6-10 % av oppdrettslaksen i kilenotfangstene i 2014 rømt før de var 30 cm, og tilsvarende andeler for elvefangstene var 6-15 % (**Figur 14, Tabell 10**). I 2013 hadde 5-25 % av oppdrettslaksen i

kilenotfangstene rømt før de var 30 cm, mens andelen i elvefangstene var 13-25 %. Videre hadde 25-31 % og 19-33 % i henholdsvis kilenotfisket og elvefisket i 2014 rømt før de var 40 cm, mens tilsvarende tall for 2013 var 28-45 % og 20-35 % i henholdsvis kilenotfisket og elvefisket (**Figur 14, Tabell 10**). Samlet sett i 2013 og 2014 hadde 7-21 % av oppdrettslaksen rømt før de var 30 cm, og 23 -36 % hadde rømt før de var 40 cm.



**Figur 14.** Estimert lengdefordeling til oppdrettslaks ved rømmingstidspunktet (5 cm intervaller, maksimumsestimat for kroppslengde ved rømming) til oppdrettslaks fanget i a) kilenøter i Namsfjorden 2014, b) kilenøter i Namsfjorden 2013, c) elvefiske i Namsenvassdraget i 2014, og d) elvefiske i Namsenvassdraget i 2013.

**Tabell 10.** Antall (%) rømt oppdrettslaks som hadde en kroppslengde ved rømming (basert på både maksimumsestimat og minimumsestimat for kroppslengde ved rømming) mindre enn 30 cm og 40 cm. Antallet er oppgitt separat for fangst i kilenøter i Namsfjorden i 2014 og 2013 og for elvefisket (sportsfisket og overvåkningsfisket) i 2013 og 2014.

	Antall (%) lengde ved rømming < 30 cm	Antall (%) lengde ved rømming < 40 cm	Antall (%) lengde ved rømming < 30 cm	Antall (%) lengde ved rømming < 40 cm
	Maksimumsestimat		Minimumsestimat	
<b>2014</b>				
<b>Kilenot</b>	3 (6 %)	13 (25 %)	5 (10 %)	16 (31 %)
<b>Elv</b>	4 (6 %)	13 (19 %)	10 (15 %)	22 (33 %)
<b>2013</b>				
<b>Kilenot</b>	3 (5 %)	17 (28 %)	20 (33 %)	27 (45 %)
<b>Elv</b>	5 (13 %)	8 (20 %)	10 (25 %)	14 (35 %)
<b>Totalt</b>	<b>15 (7 %)</b>	<b>51 (23 %)</b>	<b>45 (21 %)</b>	<b>79 (36 %)</b>

#### 4.4 Fangst per innsats i sportsfisket

Det var stor variasjon i fangstinnsats og antall fangede laks når vi sammenligner områdene som ble undersøkt i Namsen (**Tabell 11**). I tillegg var det stor variasjon i innsats og fangst mellom ukene innen hvert område. Størst innsats var det i fiskeområdet Lilleøen/Vibstad med tilsammen 6713 timer fisket per stang gjennom sesongen, nest mest ble det fisket på Moum/Heggum/Kvittum (5635 timer). Derneft ble det fisket 4304 timer på Østduun og 2857 timer på Værem gård. Variasjon mellom ukene var også størst på Lilleøen/Vibstad med 2470 stangfiske-timer i første fiskeuke (uke 23) og kun 58 timer i uke 30. Minst variasjon i fiskeinnsats var det på Østduun og Moum/Heggum/Kvittum (**Tabell 11**). Variasjonen i fiskeinnsatsen skyldes blant annet at det er ulike fiskere som fisker i de ulike ukene og i de ulike områdene, i tillegg varierte antall fiskere fra uke til uke mellom og innad i hvert område. På Lilleøen/Vibstad ble det solgt fiskekort, mens på Østduun, Værem Gård og Moum/Heggum/Kvittum ble fisket solgt ukesvis for et begrenset antall fiskere. Kun syv oppdrettslaks ble fanget til sammen i de fire områdene under sportsfisket i 2014. Disse er utelatt fra våre analyser.

Om vi sammenligner fangst per innsats (laks fanget per time fisket med en stang) var det ingen forskjell mellom fiske fra land og båt i noen av områdene (**Tabell 12**, paret t-test). Det var derimot en høyere fangst per innsats for båtfiske når det ikke ble korrigert for antall stenger per båt, sammenlignet med fangst per innsats per stang fra land på Lilleøen ( $t = 2,69$ ,  $p = 0,02$ ). Dette var ikke tilfelle i tre andre områdene (**Tabell 12** paret t-test).

**Tabell 11:** Totalt antall timer fisket (summen av antall timer for alle fiskestenger som ble benyttet, t) og fangster (antall laks fanget, n) på valdene Lilleøen/Vibstad, Østduun, Værem Gård og Moum/Heggum/Kvittum fordelt på de ulike ukene gjennom sportsfiskesesongen i 2014.

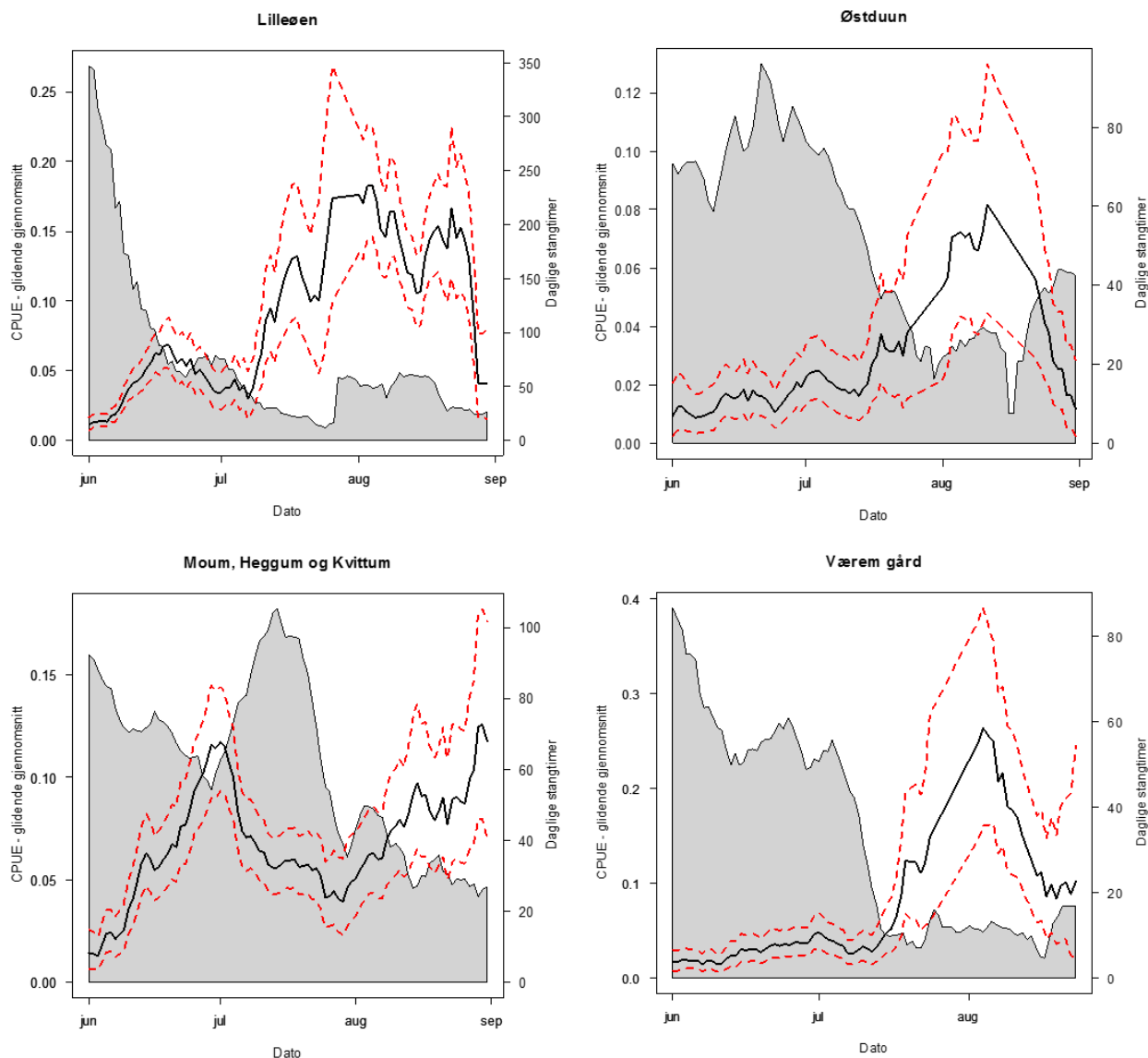
	Lilleøen/Vibstad		Østduun		Værem Gård		Moum/Heggum/Kvittum	
Uke	Innsats (t)	Fangster (n)	Innsats (t)	Fangster (n)	Innsats (t)	Fangster (n)	Innsats (t)	Fangster (n)
23	2470	33	559	7	654	13	704	9
24	990	51	375	3	327	5	478	26
25	490	29	663	12	321	14	542	33
26	523	24	644	8	457	12	383	44
27	527	20	492	15	297	15	459	47
28	176	12	456	5	427	8	699	40
29	171	22	340	8	66	7	685	46
30	58	5	89	4	28	4	480	21
31	250	31	105	6	41	11	242	9
32	238	53	207	13	54	14	372	26
33	506	55	8	0	107	11	227	18
34	168	36	63	8	27	3	182	15
35	146	6	303	3	51	0	183	23
<b>Sum</b>	<b>6713</b>	<b>377</b>	<b>4304</b>	<b>92</b>	<b>2857</b>	<b>117</b>	<b>5635</b>	<b>357</b>

**Tabell 12.** Gjennomsnittlig fangst per innsats, CPUE ( $\pm$  SD) per stang fra land, per stang fra båt og per båt i Fiuskeområdene Lilleøen, Moum/Heggum/Kvittum, Østduun og Værem i Namsen. De to kolonnene lengst til høyre viser resultater fra parede t-tester mellom fangst per innsats for stangfiske fra land og båt per uke og mellom fangst per innsats per stang fra land og per båt for hver uke.

Område	Stenger båt	Stenger land	Per båt	Stenger land mot stenger båt	Stenger land mot antall båter
	CPUE ( $\pm$ SD)	CPUE ( $\pm$ SD)	CPUE ( $\pm$ SD)	t-verdi (df) p-verdi	t-verdi (df) p-verdi
Lilleøen	0,09 ( $\pm$ 0,07)	0,13 ( $\pm$ 0,13)	0,26 ( $\pm$ 0,20)	-1,48 (12), 0,17	2,69 (12), 0,02
Moum/Heggum/ Kvittum	0,06 ( $\pm$ 0,03)	0,14 ( $\pm$ 0,14)	0,16 ( $\pm$ 0,08)	-2,09 (12), 0,06	0,46 (12), 0,66
Østduun	0,04 ( $\pm$ 0, 04)	0,039 ( $\pm$ 0,10)	0,13 ( $\pm$ 0,16)	-0,34 (9), 0,74	1,25 (9), 0,24
Værem	0,04 ( $\pm$ 0,06)	0,16 ( $\pm$ 0,27)	0,09 ( $\pm$ 0,12)	-1,05 (7), 0,33	-0,63 (7), 0,55

For alle de undersøkte fiskevaldene økte fangst per innsats (laks fanget per time per stang) etter de første dagene etter fiskets start 1. juni 2014 (**Figur 15**). Utviklingen i fangst per innsats var lik for Østduun og Værem Gård. For Lilleøen, Østduun og Værem Gård var fangst per innsats størst i siste halvdel av juli og første halvdel av august. På Lilleøen var fangst per innsats høy i slutten av august. På Moum/Heggum/Kvittum var fangst per innsats størst i månedsskiftet juni-juli og i siste halvdel av august. På valdene Østduun og Værem gård var det en reduksjon i fangst per innsats i slutten av august.





**Figur 15.** Antall timer fisket (daglige stangtimer: summen av antall timer for alle fiskestenger som ble benyttet, grå skravur) fra land og båt slått sammen, og fangst per innsats (CPUE, laks fanget per time fisket per stang, heltrukket svart linje) med 95 % konfidensintervall (røde stiplede linjer) på valdene Lilleøen, Østduun, Moum/Heggum og Værem Gård i Namsen i 2014. Stangtimer og fangst per innsats er beregnet som et glidende gjennomsnitt med  $\pm 5$  dagers vindu, dvs. 11 dager. Det vil derfor være en større variasjon i de daglige verdiene enn det kurvene viser.

På alle fiskevaldene var fiskeinnsatsen størst i begynnelsen av fiskesesongen. På Lilleøen avtok fiskeinnsatsen (summen av antall timer for alle fiskestenger som ble benyttet) raskt etter de første dagene av fisket, mens på de andre valdene var fiskeinnsatsen relativt høy i juni og varierende i deler av juli (**Figur 15**). Generelt var derfor fangst per innsats størst i den delen av fiskeperioden da fiskeinnsatsen var lavest.

## 4.5 Innslag av rømt oppdrettslaks i fangster i Namsenvassdraget

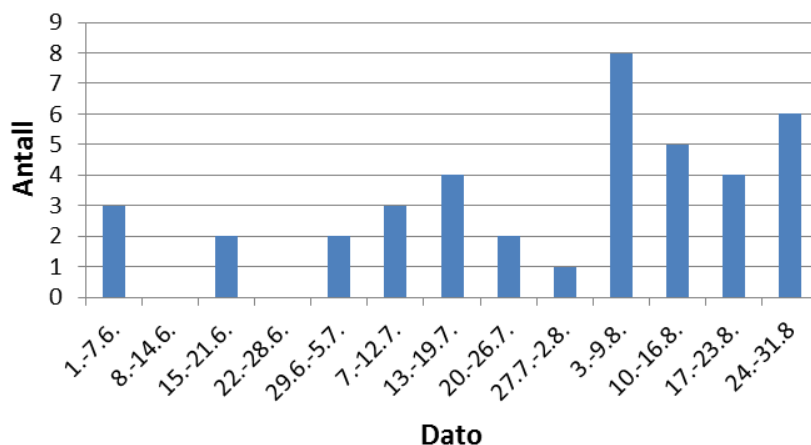
### 4.5.1 Andeler i sportsfiske

I perioden 2012-2014 ble til sammen 1604 skjellprøver fra sportsfisket samlet inn og analysert, hvorav 693 ble analysert av NINA og 911 av Veterinærinstituttet (kun 2012 og 2014) (**Tabell 13**). Andelen rømt oppdrettslaks i de to prøvesettene var relativt like både innen år og mellom år, og varierte fra 1,6 til 3,4 % (**Tabell 13**). Den totale andelen rømt oppdrettslaks i de tre årene var 2,7 %.

**Tabell 13.** Antall laks undersøkt og andel rømt oppdrettslaks i prøver fra sportsfisket i Namsenvassdraget i 2012-2014 basert på skjellanalyser. Data er fra Veterinærinstituttet (VI) i 2012 og 2014 og NINA i 2012, 2013 og 2014.

År	VI antall laks undersøkt	VI antall oppdrett	VI % oppdrett	NINA antall laks undersøkt	NINA antall oppdrett	NINA % oppdrett	Totalt % oppdrett
2012	490	16	3,3	281	7	2,5	3,0
2013	-	-	-	177	5	2,8	2,8
2014	427	7	1,6	235	8	3,4	2,4
2012-2014	911	24	2,6	693	20	2,9	2,7

I perioden 2012-2014 ble en større andel av den rømte oppdrettslaksen fanget i sportsfisket i august (58 %) sammenlignet med juli (25 %) og juni (18 %) (**Figur 16**). Andel rømt oppdrettslaks i de undersøkte fangstene var 1,0 % i juni, 1,8 % i juli og 7,1 % i august. Andelen rømt oppdrettslaks i de undersøkte sportsfiskefangstene var altså syv ganger høyere i august enn i juni.



**Figur 16.** Fangst av rømt oppdrettslaks (N = 40) i Namsen i 2012-2014 fordelt på ukesperioder. Resultatene er basert på laks fanget i sportsfisket og som det ble tatt skjellprøver av. Merk at alle årene er slått sammen pga. få fisk i de enkelte år.

#### 4.5.2 Andel i overvåkingsfiske om høsten

I 2012 og 2013 var totalt antall timer fisket i overvåkingsfisket om høsten henholdsvis 2533 og 2470 timer. Den totale fisketiden i 2014 var betydelig lavere, 1316 timer (**Tabell 13**).

**Tabell 13.** Oversikt over fiskeperiode og fisketid for overvåkingsfisket om høsten i Namsen, Sanddøla og Bjøra i årene 2012-2014.

År	Fiskeperiode	Timer fisket totalt	Timer fisket i Namsen og Sanddøla	Timer fisket i Bjøra
2012	15.09.-25.10.	2533	1755	778
2013	07.09.-30.10.	2470	2182	288
2014	08.09.-26.10.	1316	879	437

For å undersøke om andelen rømt oppdrettslaks varierte i fangstene om høsten ble overvåkingsfisket i Namsen, Sanddøla og Bjøra i 2012 (15.09. til 25.10.) delt inn i fire perioder. Andelen oppdrettslaks varierte relativt mye mellom fiskeperioder, fra 10,7 % til 20,6 % i perioder hvor mer enn 20 laks ble kontrollert (**Tabell 14**). Dette endret seg ikke vesentlig om vi ekskluderte Bjøra fra fangstene, eller delte overvåkningsfisket om høsten inn i tre perioder (Næsje mfl. 2013a).

**Tabell 14.** Fangst per innsats (CPUE, laks fanget per stang per time fisket) i fangster av laks i Namsenvassdraget (Namsen, Sanddøla og Bjøra) under overvåkingsfisket gjennomført 15. september - 25. oktober i 2012. Andeler er beregnet for henholdsvis fire perioder, og med og uten fisket i Bjøra inkludert. Periode 1: 15.09.-24.09., periode 2: 25.09.-04.10., periode 3: 05.10.-14.10., og periode 4: 15.10.-25.10.

Periode	Uten Bjøra				Med Bjøra			
	N laks	% oppdrett	CPUE, rømt oppdrettslaks	CPUE, villaks	N laks	% oppdrett	CPUE, rømt oppdrettslaks	CPUE, villaks
1	53	10,7	0,011	0,083	68	9,3	0,012	0,107
2	32	12,1	0,009	0,064	37	15,8	0,014	0,071
3	12		0,011	0,12	13		0,011	0,130
4	33	20,6	0,011	0,039	33	20,6	0,011	0,039

For å undersøke om fangst per innsats viste den samme trenden i 2012, undersøkte vi antall oppdrettslaks og villaks som ble fanget per time i de samme fire periodene. Fangst per innsats var svært lik for rømt oppdrettslaks i alle fire perioder (uten Bjøra 0,009-0,011, med

Bjøra 0,011-0,014), mens fangst per innsats for villaksen varierte relativt mye (uten Bjøra: 0,039-0,12, med Bjøra 0,039-0,13).

I 2013 ble det på nytt gjennomført overvåkningsfiske om høsten med en målsetning om å fiske mer i enkelte områder for å redusere usikkerheten i beregningene (**Tabell 15**). Imidlertid varierte det totale antall laks fanget i de forskjellige områdene relativt mye. Hvis vi setter en totalfangst på 20 laks i et område som et minimum for analyser, var det bare tre områder i Namsen og ett i Sanddøla som innfridde kravet. To av områdene, Fiskumfoss og Tørrisdal, ligger øverst i den opprinnelige lakseførende strekningen av Namsen, og dette er områder som er kjent for å ha gode fiskeplasser. I disse områdene ble det største antallet laks fanget og den høyeste andelen rømt oppdrettslaks (20-21 %) registrert **Tabell 15**. Antallet laks som ble fanget i nedre deler av Sanddøla var lavere, men andelen oppdrettslaks var nær den samme (19 %). Usikkerheten i denne andelen er imidlertid større på grunn av færre laks undersøkt.

**Tabell 15.** Antall villaks, rømt oppdrettslaks, utsatt kultivert laks som var finneklipt og usikkert klassifisert laks (hovedsakelig på grunn av ikke lesbare skjellprøver) fanget under overvåkningsfisket i Namsen, Sanddøla og Bjøra fra 07.09. til 30.10. i 2013. Andel oppdrettslaks er ikke beregnet for områder med mindre enn 20 fangede laks.

Lokalitet	Villaks	Rømt oppdrettslaks	Kultivert laks	Laks av usikker opprinnelse	Andel rømt oppdrettslaks
Fiskumfoss	39	10		1	20 %
Tørrisdal	55	15	1	1	21 %
Gartland/Fossland	12	2			
Sanddøla	16	4	1	1	19 %
Moum/Heggum	21	2			9 %
Jørem/Østduun					
Vibestad Nedre	11	3			
Bjøra	15	2		2	
<b>Totalt</b>	<b>169</b>	<b>38</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>18 %</b>

I 2013 varierte andelen rømt oppdrettslaks i fangstene med når det ble fisket om høsten, på samme måte som i 2012. Tidlig i overvåkningsfisket, fra 07.09. til 10.10., var andelen rømt oppdrettslaks i fangstene størst (25 %), mens rett før og under gytingen (11.10. til 30.10.) var andelen betydelig lavere (9 %, **Tabell 16**).

Som i 2012 varierte fangst per innsats i områdene Fiskumfoss og Tørrisdalen i 2013 med tidsperioden for når overvåkningsfisket ble gjennomført (**Tabell 16**). Fram mot antatt gyte-

tidspunkt for villaksen var antall laks fanget per time lavere for oppdrettslaks (0,03 fisk per time) enn for villaks (0,10 fisk per time). I den siste fiskeperioden (11.10.-30.10.) rett før og under gyting, var fangst per innsats for oppdrettslaks redusert mer (0,005 fisk per time) enn for villaks (0,05 fisk per time). På grunn av relativt lave fangster i de midtre delene av elva kan vi ikke analysere endringer over tid i fangst per innsats for rømt oppdrettslaks i dette området.

**Tabell 16.** Fangst av villaks (*N vill*), rømt oppdrettslaks (*N oppdrett*), usikkert klassifisert og utsatt kultivert laks (*N usikre/kultivert*), andel rømt oppdrettslaks (% oppdrett), antall timer fisket (*N timer*), og fangst av villaks per stang per time fisket (*CPUE vill*) og fangst av rømt oppdrettslaks per stang per time fisket (*CPUE oppdrett*) i områdene Fiskumfoss og Tørrisdal i 2013.

	<i>N vill</i>	<i>N oppdrett</i>	<i>N usikre/ kultiverte</i>	% oppdrett	<i>N timer</i>	<i>CPUE vill</i>	<i>CPUE oppdrett</i>
<b>07.09.-22.09.</b>	41	14	3	24 %	432	0,095	0,032
<b>23.09.-10.10.</b>	29	9	0	24 %	332	0,087	0,027
<b>11.10.-30.10.</b>	20	2	0	9 %	383	0,052	0,005

Høsten 2014 ble overvåkingsfiske gjennomført i tre deler i Namsen, fordelt på øvre (Fiskumfoss/Tørrisdal), midtre (Moum/Heggum/Kvittum/Jørem), og nedre (Lilleøen/Vibstad) deler av lakseførende strekning (**Tabell 17**). Henholdsvis 186, 83 og 53 laks ble fanget og undersøkt i de tre områdene. Fisket ble gjennomført i fire avgrensede perioder. Som i de to foregående årene varierte andelen rømt oppdrettslaks i fangstene gjennom overvåkningsfisket om høsten og mellom lokaliteter, fra 8,0 % til 17,9 %. Imidlertid var andelen rømt oppdrettslaks i alle perioder og lokaliteter 10 % eller mer, med unntak av tredje fiskeperiode nederst i lakseførende strekning (Lilleøen/Vibstad: 8 %).

Fangst per innsats varierte i 2014 som i foregående år mellom fiskeområder og perioder (**Tabell 17**). Generelt var fangst per innsats i 2014 høyest i Fiskumfoss/Tørrisdal øverst i naturlig lakseførende strekning. Der varierte fangsten av villaks mellom 0,16 og 0,71 laks per stang per time (0,45 for hele perioden) og av rømt oppdrettslaks mellom 0,04 og 0,12 (0,07 for hele perioden). Fangst per innsats i de to andre områdene var lavere enn i Fiskumfoss/Tørrisdal for både villaks (mellom 0,04 og 0,48) og rømt oppdrettslaks (mellom 0,00 og 0,05). For området Moum/Heggum/Kvittum/Jørem var samlet fangst per innsats 0,20 for villaks og 0,03 for oppdrettslaks og tilsvarende for Lilleøen/Vibstad 0,21 for villaks og 0,03 for oppdrettslaks. Generelt var fangst per innsats for både villaks og rømt oppdrettslaks i alle fiskeområder lavest i første fiskeperiode i 2014.

**Tabell 17.** Fangst av villaks (*N vill*), rømt oppdrettslaks (*N oppdr.*), usikkert klassifisert og utsatt kultivert laks (*N usikre/kultivert*), andel rømt oppdrettslaks (% *oppdr.*), antall timer med en stang fra land (*N timer land*), antall timer med en stang fra båt (*N timer båt*), totalt antall timer fisket med en stang (*Tot. timer*) og fangst av villaks per stang per time fisket (*CPUE vill*) og fangst av rømt oppdrettslaks per stang per time fisket (*CPUE oppdr.*) i områdene Fiskumfoss og Tørrisdal i 2014. Periode 1: 08.09.-14.09., periode 2: 22.09.-25.09., periode 3: 04.10.-12.10., og periode 4: 20.10.-26.10.

#### Fiskum/Tørrisdal

Periode	<i>N vill</i>	<i>N oppdr.</i>	<i>N usikre/kultivert</i>	% <i>oppdr.</i>	<i>N timer land</i>	<i>N timer båt</i>	<i>Tot. timer</i>	<i>CPUE vill</i>	<i>CPUE oppdr.</i>
1	22	5	1	17,9 %	139		139	0,16	0,04
2	26	3	1	10,0 %	46		46	0,56	0,07
3	90	14		13,5 %	158		158	0,57	0,09
4	48	8		14,3 %	67		67	0,71	0,12
<b>Sum</b>	<b>186</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>13,8 %</b>	<b>410</b>	<b>0</b>	<b>410</b>	<b>0,45</b>	<b>0,07</b>

#### Moum/Heggum/Kvittum/Jørem

Periode	<i>N vill</i>	<i>N oppdr.</i>	<i>N usikre/kultivert</i>	% <i>oppdr.</i>	<i>N timer-land</i>	<i>N timer båt</i>	<i>Tot. timer</i>	<i>CPUE vill</i>	<i>CPUE oppdr.</i>
1	21	3		12,5 %	15	119	134	0,16	0,02
2	12	1			4	21	25	0,48	0,04
3	35	6		14,6 %	36	132	168	0,21	0,04
4	15	2			24	62	86	0,18	0,02
<b>Sum</b>	<b>83</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12,6 %</b>	<b>79</b>	<b>334</b>	<b>413</b>	<b>0,20</b>	<b>0,03</b>

#### Lilleøen/Vibstad

Periode	<i>N vill</i>	<i>N oppdr.</i>	<i>N usikre/kultivert</i>	% <i>oppdr.</i>	<i>N timer-land</i>	<i>N timer båt</i>	<i>Tot. timer</i>	<i>CPUE vill</i>	<i>CPUE oppdr.</i>
1	3	0	1		0	74	74	0,04	0,00
2	17	3	1	14,3 %	0	59	59	0,29	0,05
3	23	2		8,0 %	0	89	89	0,26	0,02
4	15	2	3	10,0 %	0	50	50	0,30	0,03
<b>Sum</b>	<b>58</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>10,8 %</b>	<b>0</b>	<b>272</b>	<b>272</b>	<b>0,21</b>	<b>0,03</b>

### 4.5.3 Årsprosent

Den samlede andelen rømt oppdrettslaks i overvåkingsfisket om høsten i Namsenvassdraget var henholdsvis 13,0 %, 18,2 % og 12,4 % i 2012, 2013 og 2014 (**Tabell 18**). Andelen rømt oppdrettslaks i undersøkte fangster i sportsfiskesesongen var henholdsvis 3,0 %, 2,8 % og 2,4 % i disse tre årene. Årsprosenten, som tar hensyn til både andelen rømt oppdrettslaks i sportsfisket og overvåkingsfisket om høsten, var henholdsvis 7,2 %, 9,0 % og 6,5 % i 2012, 2013 og 2014.

**Tabell 18.** Andel rømt oppdrettslaks i undersøkte fangster i sportsfiskesesongen, under overvåkingsfiske om høsten og kalkulert årsprosent i årene 2012, 2013 og 2014.

År	Andel rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangster	Andel rømt oppdrettslaks i fangster under overvåkingsfiske om høsten	Årsprosent
2012	3,0 %	13,0 %	7,2 %
2013	2,8 %	18,2 %	9,0 %
2014	2,4 %	12,4 %	6,5 %

Til tross for relativ stor forskjell i antall fisk undersøkt, fangst per innsats og andel rømt oppdrettslaks i fangstene mellom områder og i ulike fiskeperioder innen ett område, varierte den samlede andelen rømt oppdrettslaks for alle tre områdene fra 10,9 til 14,3 % mellom de ulike fiskeperiodene i 2014. Hvis andelen rømt oppdrettslaks analyseres kun for fangstene i de to nedre områdene i Namsen, varierte den samlede andelen rømt oppdrettslaks fra 10,7 til 12,3 % mellom fiskeperiodene. En variasjon i andel rømt oppdrettslaks fra 10,7 % til 14,3 % tilsvarer variasjon i årsprosent fra 5,9 % til 7,2 % for 2014 (**Tabell 19**).

**Tabell 19.** Samlet fangst (N) av villaks, rømt oppdrettslaks, kultiverte laks eller laks med usikkert opphav, samt andel rømt oppdrettslaks og utregnet årsprosent av rømt oppdrettslaks for de fire fiskeperiodene i Namsen under overvåkingsfisket om høsten i 2014. Tallene er gitt både for de tre fiskeområdene samlet og for de to nedre områdene i lakseførende strekning for seg.

<b>Alle tre fiskeområder samlet</b>					
Periode	N Villaks	N rømt oppdrettslaks	N Kultivert/usikker laks	Andel rømt oppdrettslaks %	Årsprosent
1	46	8	2	14,3	7,2
2	55	7	2	10,9	5,9
3	147	22	0	13,0	6,7
4	78	12	3	12,9	6,7
<b>Midtre og nedre deler</b>					
Periode	N Villaks	N rømt oppdrettslaks	N Kultivert/usikker laks	Andel rømt oppdrettslaks %	Årsprosent
1	24	3	1	10,7	5,9
2	29	4	1	11,8	6,3
3	57	8	0	12,3	6,5
4	30	4	3	12,1	6,4

#### 4.5.4 Innsig av villaks og rømt oppdrettslaks: Justerte andeler rømt oppdrettslaks

Kilenotfisket i sjøen foregikk med 58 mm notlin i fangstkammeret, noe som fører til små oppdrettslaks mindre enn ca. 57 cm ikke ble fanget og dermed var underrepresentert i fangstene sammenlignet med det reelle innsiget av laks. Videre ble deler av kilenotfisket gjennomført i den kommersielle fiskeperioden 10.06. til 28.07. da det var helgefredning fra fredag klokka 15 til mandag klokka 15. Fangstene i kilenota må derfor korrigeres for begge disse forholdene siden andelen rømt oppdrettslaks kan variere mye mellom størrelseskategorier og helgefredningen gjaldt en periode med relativt lave fangster av rømt oppdrettslaks.

For å kompensere for at det i helgefredningsperioden kun ble fisket i fire av syv dager per uke ble fangstene fra disse ukene vektet med 7/4 under estimeringen av andel rømt oppdrettslaks i kilenota for hele sesongen. Vi forutsetter dermed at innsiget under helgefredningen var omtrent likt innsiget resten av uka, og det ble fisket på en vandreende bestand slik at det ikke var akkumulering av fisk i området i løpet av disse dagene. Estimert andel rømt oppdrettslaks i innsiget i sjøen for hele sesongen etter korreksjonen for helgefredning var 4,4 %, mot 5,0 % før korreksjonen.

For å korrigere for underestimeringen av smålaksandelen i kilenotfangstene har vi brukt smålaksandelen fra elvefisket og antatt at størrelsesfordelingen er relativt lik i innsiget i fjorden. Denne korrigeringen vil kun gjelde for Namsenlaks, og ikke for andre vassdrag med andre størrelsesfordelinger. For elvefisket i Namsenvassdraget er kun vekten på fisken registrert, mens størrelseskategoriseringen i kilenotfisket er gjort etter lengde. Vi har derfor først funnet vekt-lengde sammenhengen fra kilenotfangstene. Fra modellen:

$Vekt = e^{-11.8} Lengde^{3.03}$  ( $P < 0,0001$ ,  $R^2=0.96$ ) fant vi grensene mellom størrelseskategoriene for vekt (**Tabell 20**).

**Tabell 20. Forholdet mellom lengde og vekt for storlaks, mellomlaks og smålaks større og mindre enn 570 mm, andel (Størrelsesfordeling) i elvefisket i Namsenvassdraget, og andel rømt oppdrettslaks (Andel oppdrett) i kategoriene storlaks, mellomlaks og smålaks større enn 570 mm i kilenotfangstene i Namsfjorden i 2014.**

	<b>Storlaks</b>	<b>Mellomlaks</b>	<b>Smålaks (&gt;570)</b>	<b>Smålaks (&lt;570)</b>
<b>Lengde (mm)</b>	<b>L &gt; 885</b>	<b>655 &lt; L &lt; 855</b>	<b>570 &lt; L &lt; 655</b>	<b>L &lt; 570</b>
<b>Vekt (g)</b>	<b>V &gt; 6500</b>	<b>2600 &lt; V ≤ 6500</b>	<b>1700 &lt; v ≤ 2600</b>	<b>v ≤ 1700</b>
<b>Størrelsesfordeling (n = 6441)</b>	0,091	0,260	0,167	0,482
<b>Andel oppdrett</b>	<b>0,038</b>	<b>0,054</b>	<b>0,026</b>	-



Som en kontroll på om størrelsesfordelingen fra elvefisket kan brukes som korrigering for andelsestimatet i kilenot ble størrelsesfordelingene i kilenot og elv sammenlignet, etter at smålaks under 57 cm var utelatt fra fangstene. De to størrelsesfordelingene samsvarte godt; i kilenotfangstene var det 18,8 % storlaks, 56,0 % mellomlaks og 25,2 % smålaks over 57 cm, mens de tilsvarende andelene i elvefangstene var 17,6, 50,2 og 32,2 %. Forholdet mellom mellomlaks og storlaks var nær identisk i kilenøtene og elvefisket; kilenøtene mellomlaks/storlaks var 2,99, og elvefisket mellomlaks/storlaks var 2,98. **Tabell 20** gir også størrelsesfordelingen for de fire kategoriene i elvefisket, og andelen rømt oppdrettslaks for de tre største kategoriene i kilenotfangstene. Hvis vi antar at rømtandelen er lik for begge de to kategoriene smålaks finner vi et størrelseskorrigert estimat for andel rømt oppdrettslaks i kilenøtene i Namsfjorden på **3,4 %** (Ligning 1).

Ligning 1 andel rømt oppdrettslaks i 2014:

$$P_{rømt,KN} = 0,038 \times 0,091 + 0,054 \times 0,260 + 0,026 \times 0,167 + 0,026 \times 0,482 = \mathbf{0,034}$$

Tilsvarende modellering av korrigert totalestimat i kilenotfangstene hvor andelene fra hver størrelseskategori vektes i henhold til justert størrelsesfordeling, blir i 2013 **4,0 %** for andel rømt oppdrettslaks i sjøen ved vår kilenotstasjon (Ligning 2).

Ligning 2 andel rømt oppdrettslaks 2013:

$$P_{rømt,KN} = 0,024 \times 0,067 + 0,054 \times 0,197 + 0,037 \times 0,102 + 0,037 \times 0,634 = \mathbf{0,040}$$

#### 4.5.5 Andel rømt laks i lakseinnseinsiget mot andel i gytebestaden

I delkapittel 4.5.4 har vi estimert andelen rømt oppdrettslaks i innsiget av Namsenlaks som passerer kilenøtene ved Statland. Villaks og oppdrettslaks vil også beskattes, og til dels i ulik grad i det ordinære kilenotfisket i våre kilenøter, i kilenøter nærmere Namsvassdraget enn våre kilenøter, i sportsfisket og under overvåkingfisket om høsten etter sportsfiskets slutt. Dette vil påvirke andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden i Namsvassdraget sammenlignet med andelen som passerer våre kilenøter. For å kunne estimere den antatte andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden i Namsen, trenger vi å korrigere for ulik fangst av villaks og oppdrettslaks fra fangstene i våre kilenøter fram til gyteperioden i Namsenvassdraget.

#### Andel rømt laks i lakseinnseinsiget mot andel i gytebestaden i 2014

Kilenøter lenger inn i Namsfjorden fanget anslagsvis 10 tonn laks i perioden 10. juni til 28. juli 2014 (anslag basert på informasjon fra Miljødirektoratet og kilenotfisker Leif Skorstad,

Statland), dette tilsvarer ca. 4000 fisk. I denne perioden var det en andel rømtlaks på 2,9 % i kilenøtene tilsvarende 3884 villaks og 116 rømt oppdrettslaks. For sportsfisket i Namsen har vi i 2014 anslått en fangstrate for villaks på anslagsvis 30 % (se diskusjon i Næsje mfl. 2013a). Den rømte oppdrettslaksen kommer inn i fangstene i størst grad seint i fiske-sesongen, eller etter at sportsfisket er avsluttet (kapittel 4.1). I tillegg er fiskeinnsatsen mindre i sportsfisket i siste delen av sportsfiskeperioden (se kapittel 4.4). Vi har derfor antatt at vi fanger en lavere andel rømt oppdrettslaks enn villaks i sportsfisket, og at vi fanger anslagsvis 5 % av den oppvandrende oppdrettslaksen i sportsfisket. Betydningen av ulike fangstandeler av villaks og oppdrettslaks diskuteres i kapittel 5.6.5. Videre vil all rømt oppdrettslaks som fanges i overvåkningsfisket om høsten bli tatt ut, mens villaksen blir satt tilbake. I 2014 ble det fanget 67 rømte oppdrettslaks under overvåkningsfisket om høsten.

Avhengig av hva som er den faktiske bestanden av villaks etter sportsfiskets slutt, vil vi nå kunne beregne den estimerte andelen rømt oppdrettslaks i den totale gytebestanden av laks i Namsenvassdraget. Basert på de antatte fangstratene i elva, antall laks som fiskes opp i kilenotfisket, sportsfisket og overvåkningsfisket om høsten, vil vi anta at det totale innsiget av villaks som kommer inn til våre kilenotstasjoner ligger mellom 20.000 og 25.000 laks. Det estimerte andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden av laks vil da være mellom **4,2 og 4,4 %**.

Andel rogn hver hunnlaks produserer øker proporsjonalt med fiskestørrelsen. På grunn av ulik størrelsesfordeling kan andel oppdrettslaks basert på telling av individer derfor gi et feil bilde av andelen rogn som gytes av oppdretts og villaks, og av mulig påvirkning av rømt oppdrettslaks på villaksbestander. Et alternativt mål for påvirkning av rømt oppdrettslaks kan derfor være å tallfeste andelen rømt oppdrettsfisk i kg hunnlaks. For å illustrere betydningen av størrelsesfordeling (vekt) og kjønn har vi derfor beregnet andelen kilo hunnlaks for rømt oppdrettslaks og villaks i gytebestanden. I kilenota ble lengde registrert for hele perioden, mens vekt kun ble registrert i det ordinære kilenotfisket. Vi har derfor benyttet samme lengde/vekt sammenheng som for den kilenotfangede laksen for å beregne gjennomsnittsvekt for vill hunnlaks (4,0 kg) og rømte oppdrettshunner (4,5 kg) i 2014. Hvis vi antar at kjønnsfordelingen er relativt lik for vill og rømt oppdrettslaks og den estimerte andelen rømt oppdrettslaks på gyteplassene er 4,4 %, blir andelsestimatet målt i kg hunnlaks **4,8 %**.

## Andel rømt laks i lakseinnseinnsiget mot andel i gytebestaden i 2013

Basert på den samme modellen som i benyttet for 2014 for estimere andelen rømt oppdrettslaks i den gjenværende gytebestanden i Namsen, var andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden i Namsen i 2013 mellom 5,5 og 5,6 %. Dette forutsetter blant annet et inn-sig av villaks på 20.000-25.000 villaks til Statland hvor vi overvåker innsiget av villaks og fangstrater på villaks på ca. 30 % og oppdrettslaks på ca. 5 %. En fangstrate av villaks på 20 % og 40 % i sportsfisket ville gitt en andel oppdrettslaks på 4,9 % og 6,5 %. Ved et inn-sig på 20-25.000 laks til Statland i Namsfjorden, fangstrate i sportsfiske av villaks på 30 % og oppdrettslaks på 10 % blir den estimert andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden i Namsvassdraget 5,2 – 5,3 %. Tilsvarende hvis fangstraten for oppdrettslaks var 15 % blir den estimert andel 4,9 – 5,0 %.

## 4.6 Identifisering av rømt oppdrettslaks basert på utseende og skjellprøver

En relativt stor andel av laksen som ble identifisert som rømt oppdrettslaks basert på skjellanalysen ble klassifisert som villaks basert på ytre kjennetegn (25 % - 37 %; **Tabell 21**), både ved fangst i kilenøtene og i elvefisket (sportsfisket og overvåkningsfisket) begge årene. En mye lavere andel av villaksen ble feilklassifisert som oppdrettslaks, henholdsvis 0,1 % av villaksen fanget i kilenøter og 0,1 - 3 % av villaksen fanget under elvefisket. I kilenotfisket hadde 22 av 24 feilklassifiserte oppdrettslaks i 2014 og samtlige feilklassifiserte oppdrettslaks i 2013 vært minst ett år i sjøen etter rømming, mens for laks fanget under elvefisket i 2014 og 2013 gjaldt dette henholdsvis 13 av 17 og 6 av 9 laks.

**Tabell 21.** Antall rømte oppdrettslaks og villaks basert på skjellanalyse og utseende, samt antall og andel oppdrettslaks og villaks som ble feilklassifisert basert på utseendet. Kolonnene med antall av ulikt opphav basert på utseende angir hvor mange som har lik klassifisering som skjellanalysen. Usikker klassifisering og fisk som ikke ble klassifisert ut fra utseende er ikke inkludert.

	Rømt oppdrettslaks			skjell	Villaks	
	skjell	utseende	feil		utseende	feil
<b>Kilenotfangst 2014</b>	65	40	24 (37 %)	1192	1182	10 <sup>±</sup> (0,1 %)
<b>Elvefangst 2014</b>	67	50	17 (25 %)	475	471	4 (0,1 %)
<b>Kilenotfangst 2013</b>	65	46	19* (29 %)	757	756	2 (0,1 %)
<b>Elvefangst 2013</b>	32	23	9 (28 %)	118	114	4 (3 %)

\*To av disse var oppgitt som usikre villaks basert på visuell klassifisering

±En av disse var oppgitt som usikre villaks basert på visuell klassifisering

## 4.7 Atferd til laks radiomerket i Namsfjorden i 2012

### 4.7.1 Oppvandring villaks og oppdrettslaks i Namsenvassdraget

Av den radiomerkede laksen i Namsfjorden ble 80 % (N = 59) av villaksen og 74 % (N = 32) av oppdrettslaksen registrert i Namsenvassdraget etter merking, enten på de stasjonære dataloggestasjonene og/eller ved manuell radiopeiling. Andelene av oppdrettslaks og villaks som ble registrert i Namsenvassdraget etter merking var ikke signifikant forskjellige (to utvalgs proporsjon-test:  $\chi^2 = 0,19$ ,  $p = 0,66$ ). Av den radiomerkede laksen ble fire laks (to oppdrettslaks og to villaks) registrert på den stasjonære dataloggeren uten at de senere ble gjenfunnet ved manuell radiopeiling.

Den radiomerkede laksen som vandret opp i Namsenvassdraget fordelte seg på følgende måte: 61 laks (37 villaks, 65 % og 24 oppdrettslaks, 80 %) vandret opp i Namsen, 11 laks (9 villaks, 16 %, og 2 oppdrettslaks, 7 %) vandret opp i Høylandsvassdraget og 15 laks (11 villaks, 19 %, og 4 oppdrettslaks 13 %) vandret opp i Sanddøla. Det var ingen forskjeller i andelen av villaksen og oppdrettslaksen som forble i Namsen (to utvalgs proporsjon-test:  $\chi^2 = 1,48$ ,  $p = 0,22$ ). En oppdrettslaks vandret opp i Namsen (oppstrøms Høylandsvassdraget) før den vandret ned for å deretter vandre opp i Høylandsvassdraget. En annen oppdrettslaks vandret opp i Namsen (oppstrøms Sanddøla) før den vandret ned for deretter å vandre opp i Sanddøla. En tredje oppdrettslaks passerte laksetrappa ved Nedre Fiskumfoss (Namsen). I tillegg til disse passerte tre villaks laksetrappa ved Nedre Tømmeråsfoss (Sanddøla).

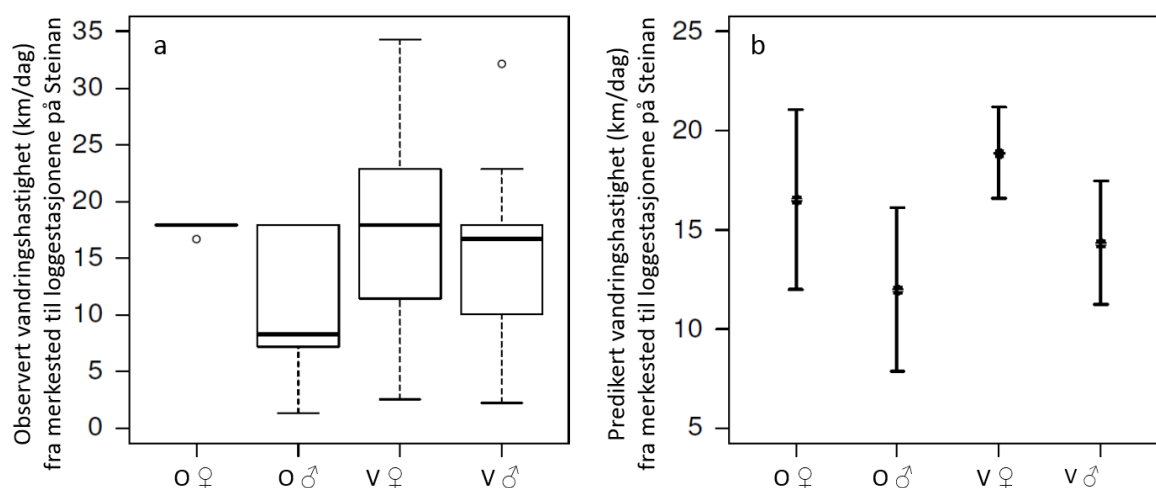
### 4.7.2 Vandringshastighet i sjøen

Av den kilenotfangede radiomerkede laksen i 2012 ble 23 (72 %) oppdrettslaks og 57 (97 %) villaks registrert i Namsen på den stasjonære dataloggeren på Steinan (se **Figur 1**) (12,4 km oppstrøms elvemunningen) og senere peilet manuelt lengre opp i vassdraget.

Gjennomsnittlig vandringshastighet fra merkestedet til første registrering på Steinan for oppdrettslaksen var 14 km/dag  $\pm$  6 (SD) (median 18 km, variasjon 1-23 km/dag), mens villaksens gjennomsnittlige vandringshastighet var 17 km/dag  $\pm$  8 (SD) (median 17 km, variasjon 2-34 km/dag). Hanner (N = 28) hadde lavere vandringshastighet enn hunner (N = 43), men det ble ikke funnet noen forskjell i vandringshastighet mellom oppdrettslaks og villaks (**Figur 17**, **Tabell 22**). Det var ingen signifikant interaksjon mellom opphav og kjønn.

**Tabell 22** Parameterestimer og teststatistikk fra en toveis ANOVA som tester effekten av opphav og kjønn på vandringshastigheten fra merkestedet til den stasjonære loggestasjonene på Steinan. O = oppdrettslaks, V = villaks, ♀ = hunner, ♂ = hanner

Parameter estimat			Teststatistikk			
Model: Vandringshastighet ~ Opphav + Kjønn						
	Estimat	SE		Df	F	p
Skjæringspunkt (O♀)	16,5	2,3	Opphav (V)	1	2,9	0,10
Opphav (V)	2,4	2,3	Kjønn (♂)	1	5,9	0,02
Kjønn (♂)	-4,5	1,9	R <sup>2</sup> =0,1			



**Figur 17.** a) Horisontal svart strek er medianverdien, øvre og nedre grense på boksen viser henholdsvis 75-prosentilet og 25-prosentilet og de stiplede linjene viser ekstremalverdiene ( $\leq 1,5$  ganger boksens lengde). Verdier som er utenfor dette (uteliggere) plottes som enkeltpunkt. b) Estimerte gjennomsnittsverdier fra modellen som inneholder gruppe og kjønn med 95% konfidensintervall. For begge grafer (a, b): antall (N)= 5 oppdrettshunner (O♀), 9 oppdrettshanner (O♂), 35 villakshunner (V♀) og 18 villakshanner (V♂).

Villaks som ble merket tidlig i sesongen brukte kortere tid fra merkestedet til første registrering på Steinan enn villaks som ble merket senere (N = 57, p = 0,02, **Tabell 23**), mens for oppdrettslaksen (N = 23) ble det ikke funnet noen slik sammenheng (p = 0,93).

**Tabell 23.** Parameterestimer og teststatistikk fra en enveis ANOVA som tester effekten av merkedato på vandringshastigheten for villaks (N=57) og oppdrettslaks (N=23) hver for seg.

Parameter estimat			Teststatistikk				
Model: Vandringshast ~ Merkedato (vill)							
	Estimat	SE		Df	R <sup>2</sup>	F	p
Skjæringspunkt	53,9	15,1					
Merkedato	-0,2	0,1	Merkedato	1	0,01	5,9	0,02
Model: Vandringshast ~ Merkedato (oppdrett)							
	Estimat	SE		Df	R <sup>2</sup>	F	p
Skjæringspunkt	16,1	21,7					
Merkedato	0,0	0,1	Merkedato	1	0,0	0,0	0,93

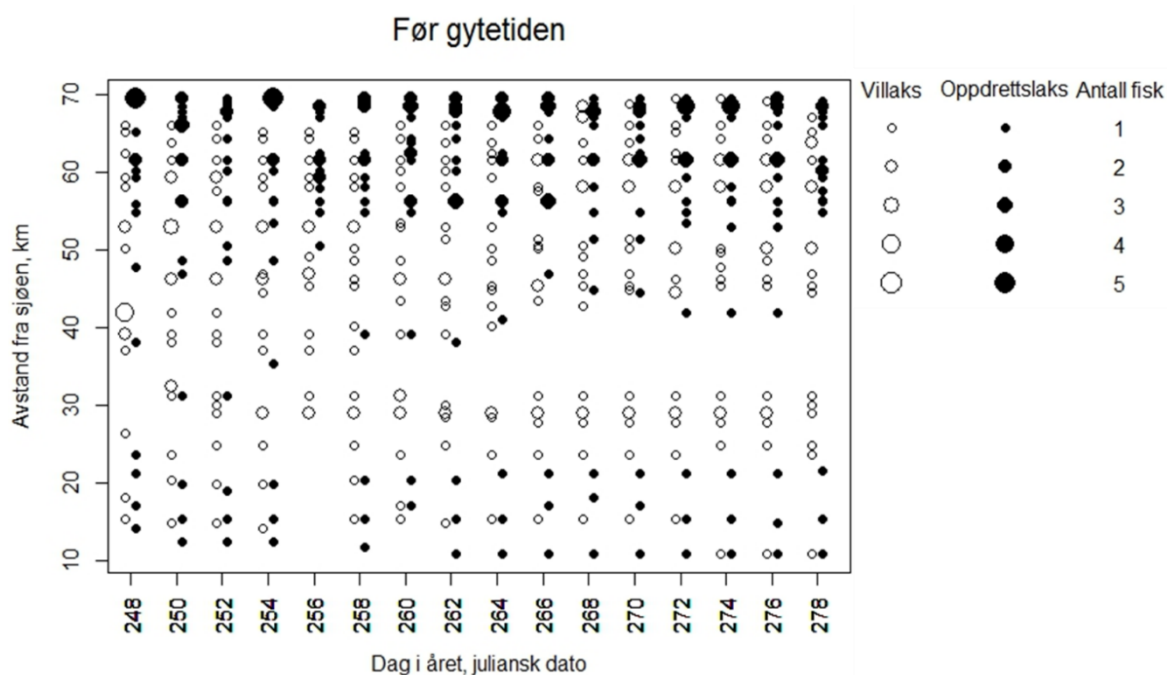
### 4.7.3 Oppholdssted i elva

#### Før gyteperioden

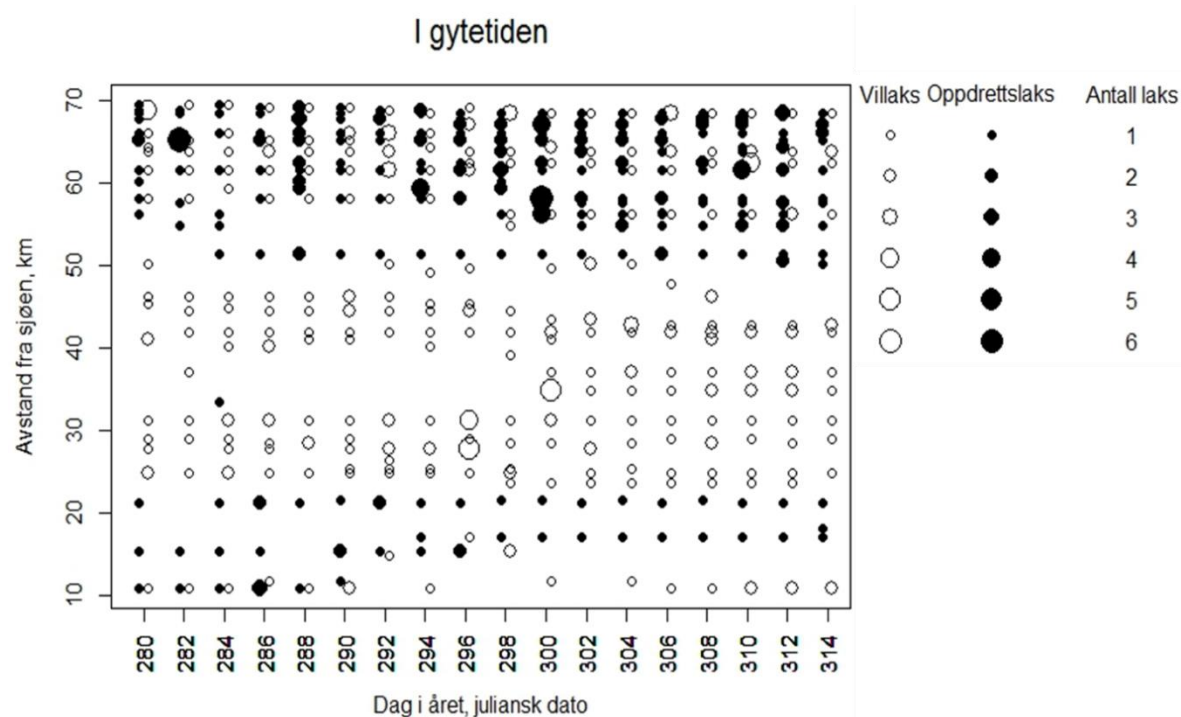
I tidsrommet mellom 4. september og 4. oktober fordelte villaksen og oppdrettslaksen seg ulikt i hovedelva (**Figur 18**). Ni oppdrettslaks (42 %) og to villaks (5 %) vandret helt opp til vandringshinderet ved Nedre Fiskumfoss. Basert på en generalisert lineær modell (GLM) var det ulik sannsynlighet for at oppdrettslaks og villaks skulle vandre opp til Nedre Fiskumfoss ( $\chi^2$ : df = 35, p = 0,01). Oppdrettslaks hadde en sannsynlighet på 50 % (95 % konfidensintervall: 28-72), mens villaksen hadde en sannsynlighet på 10 % (95 % konfidensintervall: 0,2-34) for dette. Fjorten av 18 oppdrettslaks vandret opp til, og ble værende i de øvre 30 kilometerne av den 69 kilometer lange strekningen opp til Nedre Fiskumfoss. Videre ble tre oppdrettslaks værende i de nederste 20 kilometerne av hovedelva. Villaksen fordelte seg derimot jevnt over hele elvestrekningen (**Figur 18**).

#### I gyteperioden

Villaksen og oppdrettslaksen fordelte seg også ulikt i elva i gyteperioden (6. oktober - 10. november) (**Figur 19**). All oppdrettslaksen (bortsett fra tre individer) oppholdt seg i de øvre 20 km av hovedelva, og ingen oppdrettslaks befant seg i de midtre 30 km av elva. Villaksen fordelte seg på hele elvestrekningen (**Figur 19**).



**Figur 18.** Plasseringen (avstand fra sjøen) av oppdrettslaks (svarte sirkler) og villaks (hvite sirkler) før gyteperioden (dag 248-278; 4. september – 4. oktober 2012).



**Figur 19.** Plasseringen (avstand fra sjøen) av oppdrettslaks (svarte sirkler) og villaks (hvite sirkler) i gyteperioden (dag 280-314; 6. oktober – 10. november 2012).

#### 4.7.4 Vandringsmønster

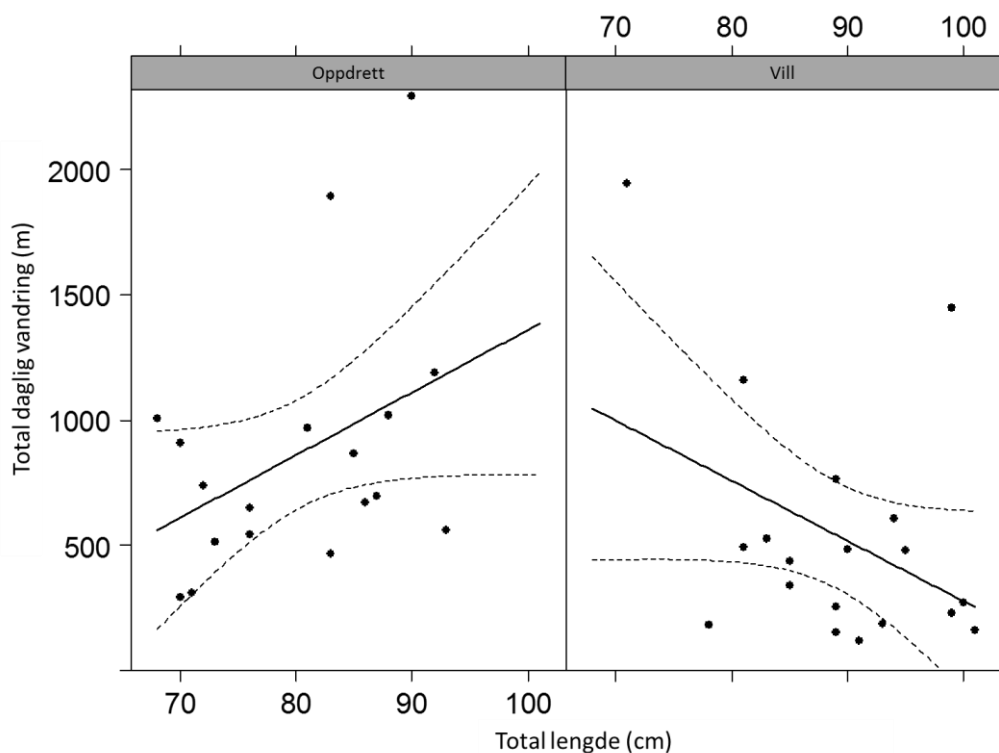
##### Før gyteperioden

Villaks og oppdrettslaks hadde forskjellig vandringsmønster før gyteperioden. Den daglige totale vandringen (summen av all bevegelse uavhengig av retning) var lengre for oppdrettslaksen enn for villaksen (**Tabell 24**). Villaksen (N = 19) beveget seg gjennomsnittlig 540 m/dag $\pm$  487 SD (median 436, variasjonsbredde 118-1946 m/dag), mens oppdrettslaksen (N = 18) beveget seg gjennomsnittlig 867 m/dag $\pm$  515 SD (median 719, variasjonsbredde 293-2295 m/dag). Fiskens lengde påvirket den totale daglige vandringen forskjellig for villaks og oppdrettslaks (ANCOVA:  $R^2 = 0,25$ ,  $F = 3,6$ ,  $p = 0,02$ ). For villaks avtok total daglig vandringslengde med fiskens lengde, mens for oppdrettslaksen økte total daglig vandringslengde med økende lengde (**Figur 20**). To oppdrettslaks ble definert som utliggere i datasettet («outliers»), men resultatet av analysen endret seg ikke ved fjerning av disse individene. Analysen som inneholdt alle datapunktene ble derfor beholdt (**Figur 20**).

**Tabell 24.** Parameter estimer for den mest støttede modellen basert på AIC seleksjon for total daglig vandring og antall daglige retningsforandringer før gyteperioden. O = Oppdrettslaks, V = Villaks, ♀ = hunn, ♂ = hann.

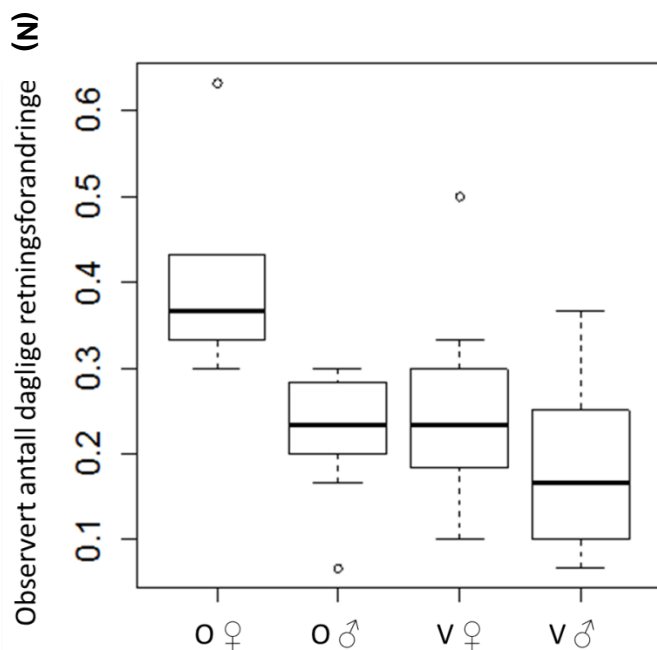
Modell	Forklarings variabler	Estimer ( $\pm$ SE)	t-verdi	P
Total vandring/dag ~ Opphav * Lengde	Skjæringspunkt [O]	-1136 (1111)	-1.02	0.30
	Opphav [V]	3814 (1654)	2.31	0.03
	Lengde	25 (14)	1.81	0.08
	Opphav [V] * Lengde	-49 (19)	-2.52	0.02
Retningsforandringer/dag ~ Opphav + Kjønn	Skjæringspunkt [O♀]	0.43 (0.04)	10.64	0.001
	Opphav [V]	-0.12 (0.04)	-2.82	0.009
	Kjønn [♂]	-0.12 (0.04)	-2.88	0.008





**Figur 20.** Observert (prikker) og predikert (svart linje) total daglig vandringsavstand som en funksjon av laksens lengde for både oppdrettslaks ( $N = 18$ ) og villaks ( $N = 19$ ). De prikkede linjene representerer 95 % konfidensintervallene. De predikerte verdiene er basert på modellen presentert i **Tabell 31**.

Oppdrettslaksen foretok i gjennomsnitt  $0,38 \pm 0,12$  (SD) (median 0,37, variasjonsbredde 0,13-0,67) daglige retningsforandringer, mens villaksen foretok i gjennomsnitt  $0,26 \pm 0,12$  (SD) (median 0,23, variasjonsbredde 0,07-0,53) daglige retningsforandringer. Både opphav og kjønn påvirket antall retningsforandringer per dag, og effekten av kjønn var lik for oppdrettslaks og villaks (ingen interaksjon mellom kjønn og opphav, **Tabell 24**). Det vil si at oppdrettslaksen foretok oftere retningsforandringer enn villaksen og hunnlaks foretok oftere retningsforandringer enn hannlaks både innenfor oppdrettslaks og villaks (**Figur 21**).



**Figur 21:** Observert antall daglige retningsforandringer som en funksjon av opphav og kjønn. Den horisontale streken viser medianverdien, øvre og nedre grense på boksen viser henholdsvis 75-prosentilet og 25-prosentilet og de stiplede linjene viser ekstremalverdiene ( $\leq 1,5$  ganger boksens lengde). Verdier som er utenfor dette (uteliggere) plottes som enkeltpunkt. Estimerte gjennomsnittsverdier fra modellen som inneholder gruppe og kjønn med 95% konfidensintervall (b). Antall: 5 oppdrettshunner ( $O_{\text{♀}}$ ), 9 oppdrettshanner ( $O_{\text{♂}}$ ), 35 villakshunner ( $V_{\text{♀}}$ ) og 18 villakshanner ( $V_{\text{♂}}$ ).

## I gyteperioden

Det ble ikke funnet forskjeller i vandringsmønstre mellom oppdrettslaks og villaks (testet for opphav, kjønn og kroppslengde) i gyteperioden når det gjaldt den daglige totale vandringslengden eller antall daglige retningsforandringer (ANCOVA: alle p-verdier  $\geq 0,1$ ). Villaks og oppdrettslaks hadde en gjennomsnittlig daglig vandringslengde på henholdsvis  $390 \text{ m/dag} \pm 311 \text{ (SD)}$  (median 326, variasjonsbredde 0-1150) og  $356 \text{ m/dag} \pm 503 \text{ (SD)}$  (median 204, variasjonsbredde 44-2173). Både oppdrettslaks og villaks foretok i gjennomsnitt  $0,2 \pm 0,1 \text{ (SD)}$  daglige retningsforandringer.

## 4.8 Atferd og fordeling til villaks og oppdrettslaks i gytetida

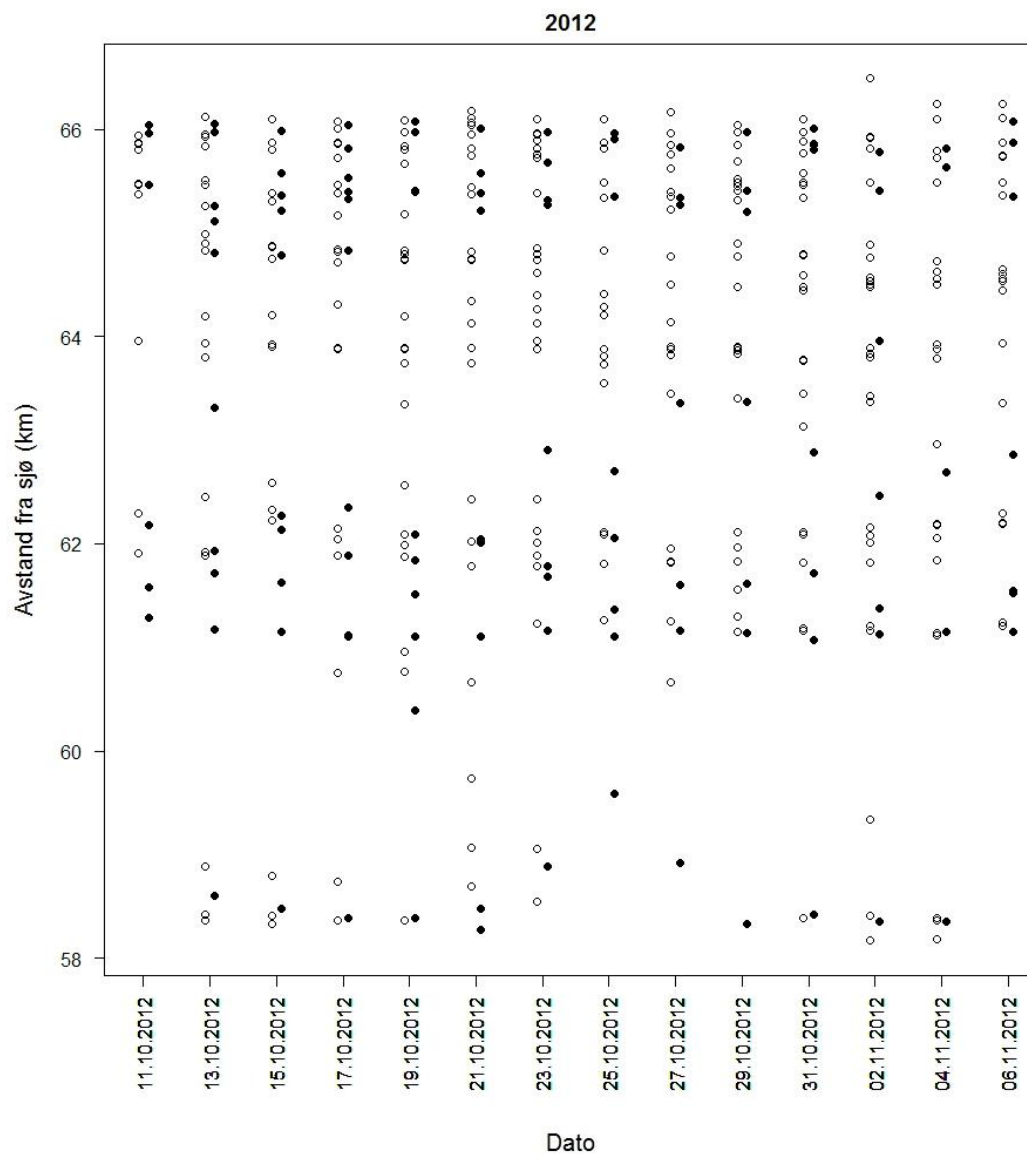
Det ble i 2012 annen hver dag peilet 16 rømte oppdrettslaks og 37 villaks fordelt på totalt 413 observasjoner i perioden 11. oktober til 6. november (**Figur 22**). I 2013 ble det hver

tredje dag peilet henholdsvis 30 villaks og 14 oppdrettslaks fordelt på 320 observasjoner i perioden 4. oktober til 6. november (**Figur 23**).

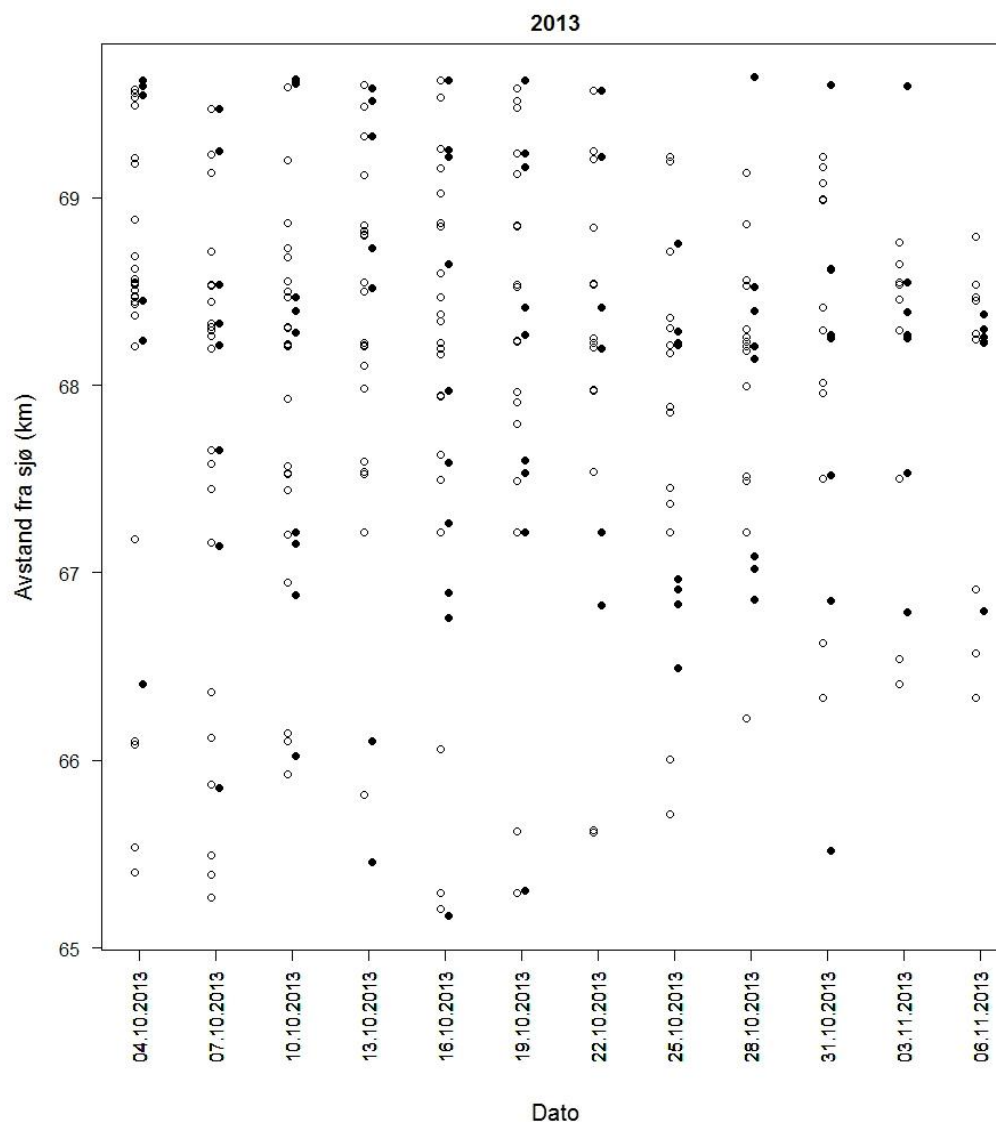
I 2012 var det ingen forskjeller hverken i total lengde vandret, lengde vandret per dag eller lengde vandret per observasjon (Mann-Whitney U-Test: alle p-verdier > 0,17) mellom oppdrettslaks og villaks eller laks av ulikt kjønn. Dette ble ikke undersøkt i 2013.

Det ble registrert radiomerkede villaks og rømte oppdrettslaks i de samme områdene i elva til samme tid, både i 2012 og i 2013 (**Figur 22** og **Figur 23**), og også i områder klassifisert som gyteområder (**Tabell 25** og **Tabell 26**). I 2012 ble det funnet tre strekninger (58,0-59,0 km, 61,0-62,5 km og 65,0-66,0 km fra utløpet) der det gjennom hele peileperioden ble funnet både radiomerkede villaks og rømte oppdrettslaks (**Figur 22**). På strekningen 58,0-59,0 km fra utløpet var det totalt 29 registreringer av radiomerket laks fra 13. oktober til 4. november, 12 av disse registreringene var av oppdrettslaks, mens 17 var av villaks. Det ble registrert både villaks og oppdrettslaks i dette området alle peiledager bortsett fra 27. oktober og 29. oktober da det kun ble registrert oppdrettslaks i dette området (**Figur 22**). På strekningen 61,0-62,5 km fra utløpet var det totalt 102 registreringer av radiomerket laks fra 11. oktober til 6. november. Førtifire av disse registreringene var av oppdrettslaks, mens 58 av registreringene var av villaks. Det ble registrert både villaks og oppdrettslaks i dette området alle peiledagene (**Figur 22**). På strekningen 65,0-66,0 km fra utløpet var det totalt 124 registreringer av radiomerket laks fra 11. oktober til 6. november, 42 av disse registreringene var av oppdrettslaks, mens 82 av registreringene var av villaks. Det ble registrert både villaks og oppdrettslaks i dette området alle peiledagene (**Figur 22**). Det ble også funnet et område (64,0-65,0 km fra utløpet) der det i perioden fra 19. oktober til 6. november kun ble registrert villaks (63 registreringer, se **Figur 22**). På strekningen 59,0-61,0 km fra utløpet ble det registrert få radiomerkede laks, totalt 11 registreringer i perioden fra 17. oktober til 2. november (**Figur 22**).

I 2013 var 65 % av alle registreringene av radiomerket laks gjort i den øverste delen av studieområdet (68,0-69,0 km fra utløpet), 207 av totalt 320 registreringer (**Figur 23**). I området fra 66,6-67,1 km fra utløpet, var 81 % (13 av 16) av registreringene radiomerkede oppdrettslaks. På den nederste strekningen av studieområdet (65,0-66,5 km) ble det i den første halvdel av studieperioden registrert både radiomerket rømt oppdrettslaks og villaks (8 registreringer av oppdrettslaks og 19 registreringer av villaks), mens det i siste halvdel av studieperioden var kun 1 av 9 registreringer av oppdrettslaks.



**Figur 22** Posisjonene (avstand fra sjøen i kilometer) til rømt oppdrettslaks (fylte sirkler) og villaks (åpne sirkler) som ble registrert under manuellpeiling fra båt på elvestrekningen fra Fossland til Gartland i 2012. Området ble peilet annenhver dag fra 11. oktober til 6. november.



**Figur 23.** Posisjonene (avstand fra sjøen i kilometer) til rømt oppdrettslaks (fylte sirkler) og vill-laks (åpne sirkler) som ble registrert under manuellpeiling fra båt på elvestrekningen fra Gartland til Fiskumfoss i 2013. Området ble peilet hver tredje dag fra 4. oktober til 6. november.

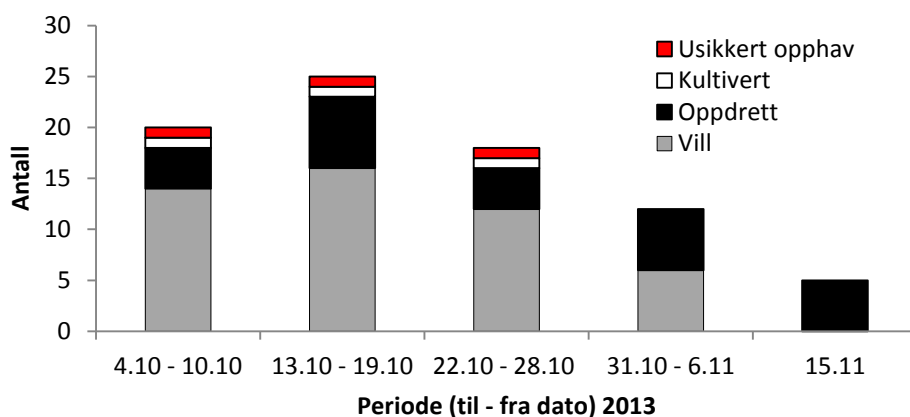
Av de totalt 60 laksene som ble radiomerket på elva i 2013 ble 65 % registrert samme dag på definerte gyteområder med en avstand på mindre enn 50 meter til en annen radiomerket laks. Av det totale antall radiomerkede villaks i studieområdet ble 64 % registrert på gyteområder. For radiomerket rømt oppdrettslaks var denne andelen på 63 % (**Tabell 25**). Av merkede villakshanner og -hunner ble henholdsvis 50 % (7 av totalt 14) og 71 % (20 av totalt 28) registrert på gyteområder. Blant oppdrettslaksen ble 57 % (8 av totalt 14) av hannene registrert på gyteområder, mens begge (2 av totalt 2) oppdrettshunnene ble registrert på gyteområder (**Tabell 25**).

**Tabell 25.** Antall og andel av radiomerket laks som ble registrert på gyteområder med en avstand mindre enn 50 m til en annen radiomerket laks på samme tidspunkt i 2013.

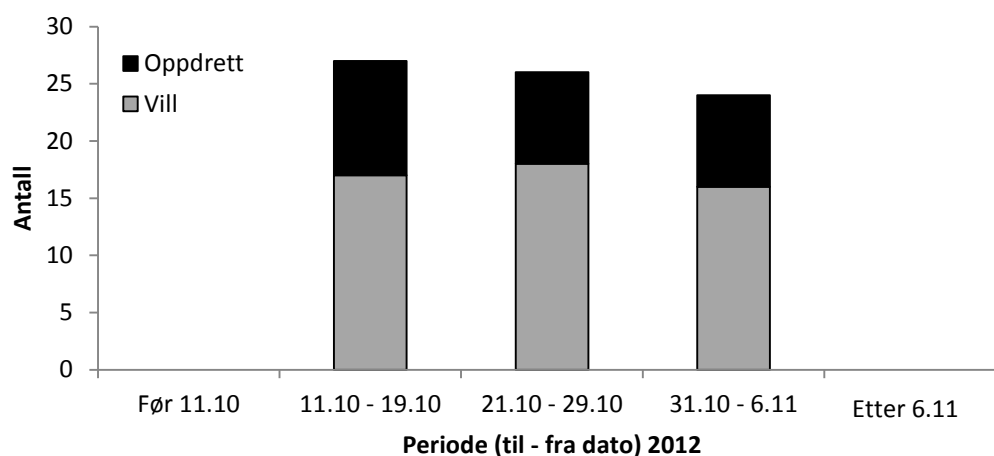
Type	Radiomerket i elva 2013			Registrert på gyteområde 2013					
	Hanner	Hunner	Totalt	Hanner	% av merket	Hunner	% av merket	Total	% av merket
Vill	14	28	42	7	50	20	71	27	64
Oppdrett	14	2	16	8	57	2	100	10	63
Usikker	1		1	1	100			1	100
Kultivert		1	1			1	100	1	100
<b>Totalt</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>60</b>	<b>16</b>	<b>55</b>	<b>23</b>	<b>74</b>	<b>39</b>	<b>65</b>

I 2012 ble det radiomerket 73 laks i elva, hvorav 27 (37 %) ble registrert på gyteområder. I tillegg til den laksen som ble merket i elva, ble det registrert 18 sjømerkede laks i studieområdet, hvorav 15 (83 %) også ble registrert på gyteområder. Det vil si at det i studieområdet i 2012 totalt ble registrert 91 radiomerkede laks, og at 83 % av disse ble registrert på gyteområder i løpet av studieperioden (**Tabell 26**). Av merkede hanner og hunner av vill-laks i studieområdet i 2012 ble henholdsvis 44 % (16 av totalt 44) og 45 % (13 av totalt 29) registrert på gyteområder. Blant oppdrettslaksen ble 54 % (7 av totalt 13) av hannene registrert på gyteområder mens 75 % (3 av totalt 4) av oppdrettshunnene ble registrert på gyteområder (**Tabell 26**).

I 2013 stod den radiomerkede oppdrettslaksen lengre på gyteområdet enn den radiomerkede villaksen (**Figur 24**). Det er forskjellig fra 2012, da den radiomerkede laksen uavhengig av opphav oppholdt seg på gyteområder gjennom hele studieperioden (**Figur 25**).



**Figur 24.** Antall laks på gyteområder fordelt på opphav. Studieperioden er delt inn i fire like lange tidsperioder i 2013, i tillegg er en enkeltpeiling etter den antatte gytetiden inkludert i figuren.



**Figur 25.** Antall laks på gyteområder fordelt på opphav. Studieperioden er delt inn i tre like lange tidsperioder i 2012. To tidsperioder er inkludert for å gjøre det lettere å sammenligne med Figur 29.

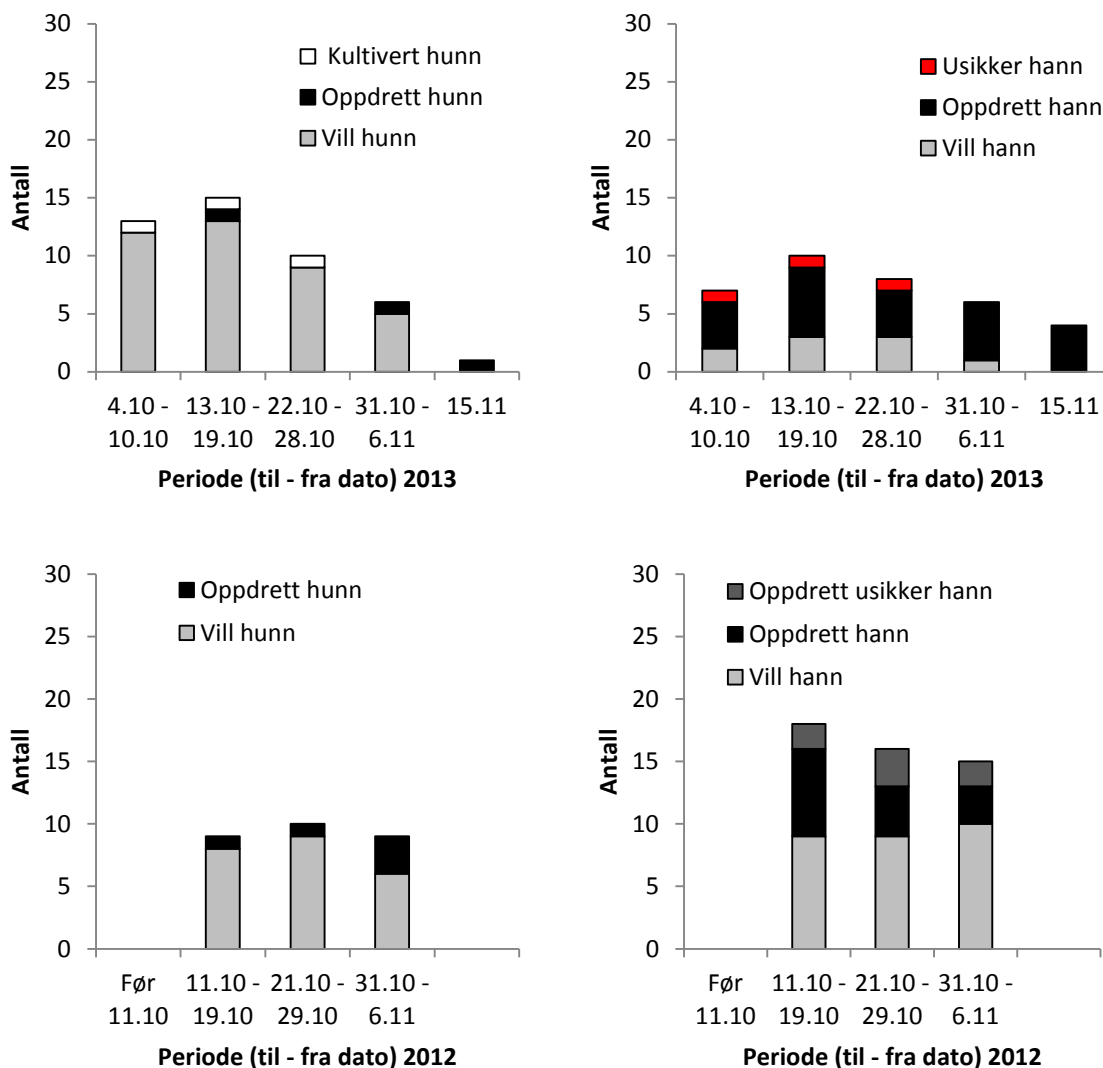
**Tabell 24.** Antall og andel av radiomerket laks som ble registrert på gyteområder med en avstand mindre enn 50 m til en annen radiomerket laks på samme tidspunkt i 2012.

Radiomerket 2012					
Type	Hanner	Hunner	Usikker hann	Usikker hunn	Totalt
Vill	36	29			65
Oppdrett	13	4	3	1	21
Usikker	-	3			3
Kultivert	2	-			2
<b>Totalt</b>	<b>51</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>91</b>

Registrert på gyteområde 2012								
Type	Hanner	% av merket	Hunner	% av merket	Usikker hann	% av merket	Totalt	% av merket
Vill	16	44	13	45			29	45
Oppdrett	7	54	3	75	3	100	13	62
Usikker			0	0			0	0
Kultivert	0	0					0	0
<b>Totalt</b>	<b>23</b>	<b>45</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>42</b>	<b>46</b>

I 2013 begynte villaks hunner å gå av gyteområdene tidligere enn villaks hanner (**Figur 26**). Videre ble også oppdrettshannene stående på gyteområder gjennom hele studieperioden, mens det var vanskelig å si noe om oppdrettshunnene da antall merkete laks var

lite (**Figur 26**). I 2012 sto både villaks hunner og villaks hanner på gyteområder gjennom hele studieperioden (**Figur 26**). Oppdrettslaks hanner startet i 2012, i motsetning til 2013, og gå av gyteområdet før villaks hanner (**Figur 26**). Det var i 2012 i likhet med 2013 få merkete oppdretts hunner og derfor vanskelig å beskrive deres atferd (**Figur 26**).



**Figur 26.** Antall laks på gyteområder fordelt på opphav og kjønn. De to øverste panelene viser den radiomerkede laksen fra 2013, hvor panelet til venstre viser hunner og panelet til høyre viser hanner. De to nederste panelene viser den radiomerkede laksen fra 2012, hvor panelet til venstre viser hunner og panelet til høyre viser hanner.



## 5 Diskusjon

Våre undersøkelser viser at: (1) Rømt oppdrettslaks kom seinere inn i fangstene enn villaks. Dette gjelder både for kilenotfangster og fangstene i Namsenvassdraget. (2) Rømt oppdrettslaks og villaks fordeler seg forskjellig i Namsenvassdraget. I gyteperioden oppholder det meste av den rømte oppdrettslaksen seg i øvre 20 km av Namsens 69 km elvestrekning nedstrøms Nedre Fiskumfoss; samtidig var villaksen spredt over hele strekningen. (3) I gytetida var både villaks og oppdrettslaks på gyteplasser i øvre deler av hovedvassdraget. (4) Kilenotovervåking med kommersielle nøter gjennom hele innvandrings-sesongen for oppdrettslaks og villaks ga god informasjon om innsiget og andeler villaks og rømt oppdrettslaks. (5) Basert på ulike forutsetninger tyder våre studier på at innslaget av rømt oppdrettslaks i gytebestanden i Namsenvassdraget blir underestimert fra skjellprøver fra sportsfisket og overestimert ut fra prøver fra overvåkingsfisket om høsten. Trolig vil andelen oppdrettslaks i gytebestanden ligge mellom disse estimatene og nærmere et estimat vurdert ut fra kilenotfangster fra hele innvandringssesongen korrigert for selektivt fiske og fangst av villaks og oppdrettslaks i sjø og elv før gyteperioden.

### 5.1 Innvandring av laks til Namsenvassdraget

I 2014 var andelen rømt oppdrettslaks i fangstene i kilenøtene i Namsfjorden i 5,0. Dette er på omtrent samme nivå som i 2013 da rømt oppdrettslaks utgjorde 5,7 % av den totale kilenotfangsten. Dette representerer en økning i andel oppdrettslaks i forhold til 2012, da andelen oppdrettslaks var usedvanlig lav (0,7 %, Næsje mfl. 2013a), men innenfor det som har blitt registrert i sjøfisket i Namsfjorden det siste tiåret (1-23 %) (Thorstad mfl. 2011a). Fiskeperiodene og fiskeområdene i 2012 og 2013-2014 var forskjellige og kan være medvirkende til den lavere andelen oppdrettslaks i 2012. I 2012 ble det fisket på ulike steder i Namsfjorden og primært fisket for å fange laks til radiomerking og registrering av andel oppdrettslaks i det ordinære kilenotfisket. Fiskeperioden i 2012 var også kortere enn i de påfølgende årene. I 2013 og 2014 ble det fisket for å få mest mulige representative fangster for innsiget og det ble kun fisket ved Statland. Ulik fiskeinnsats, ulike fiskeområder og ulikefiskeperioder kan derfor ha påvirket fangsten av oppdrettslaks i 2012. Dette bekreftes av at det i sportsfisket i 2012, 2013 og 2014 og i overvåkningsfisket om høsten i 2012 og 2014 ble registrert relativt like andeler rømt oppdrettslaks.

I både 2013 og 2014 ble oppdrettslaksen hovedsakelig fanget senere i sesongen enn villaksen i kilenøtene. Henholdsvis 52 % og 74 % av all oppdrettslaksen i 2014 og 2013 ble

fanget relativt sent, i slutten av juli til medio august. Dette samsvarer med tidligere studier i både Namsfjorden (Thorstad mfl. 1998) og Trondheimsfjorden (Næsje mfl. 2013b, 2014). Andre studier har videre vist at oppdrettslaksen også kommer senere opp i elvene enn villaksen (Lund & Hansen 1991, Thorstad mfl. 1998, Fiske mfl. 2001). I Namsfjorden var andelen oppdrettslaks lavere i det ordinære kilenotfisket, 2,9 % i 2014 og 1,4 % i 2013, enn i det ekstraordinære kilenotfisket senere i sesongen, 23 % i både 2014 og 2013. Det er derfor nødvendig med et utvidet kilenotfiske både før og etter den ordinære kilenotsesongen for å overvåke innsig og andel av rømt oppdrettslaks i Namsfjorden.

## **5.2 Sammenhengen mellom fangster i elv og sjø**

I 2013 ble ukesvis fangst i kilenotfisket i Namsfjorden sammenlignet med fangsten i sportsfisket i Namsenvassdraget. Det var en sammenheng mellom fangstene av mellomlaks og storlaks i kilenotfisket og fangstene i sportsfisket i Namsenvassdraget uka etter. Det var imidlertid ingen sammenheng mellom antall smålaks i kilenøtene og antall smålaks fanget i Namsenvassdraget.

I de mer detaljerte undersøkelsene i 2014 ble det for mellomlaks funnet sterkest sammenheng mellom fangst i Namsen på valdet Moum/Heggum/Kvittum og fangst i kilenøtene i Namsfjorden ni dager før. For storlaks var det best sammenheng mellom fangst i elv og fangst i kilenot fem dager før.

For smålaksen var det heller ikke i 2014 noen sammenheng mellom fangst i kilenøtene og fangst i elva. Dette kan skyldes at smålaksen er underrepresentert i kilenotfangstene slik at denne fangsten i kilenøtene ikke kan sammenlignes med fangsten i Namsenvassdraget. Videre er fangsten av smålaks relativt jevn gjennom sesongen (se vedlegg kapittel 8.1). En større andel av smålaksen skal sannsynligvis til andre mindre laksevasdrag som munner ut i Namsfjorden. Det kan derfor være vanskelig å finne sammenhenger mellom smålaksfangster i Namsenvassdraget og fangst i kilenøtene. Dette stemmer overens med resultater fra tidligere undersøkelser med Lea-merking av laks i Namsfjorden (Thorstad mfl. 2011a).

## **5.3 Atferd og fordeling av oppdrettslaks og villaks i Namsen**

Det ble ikke funnet noen signifikant forskjell mellom andelen av oppdrettslaks og villaks som ble radiomerket i sjøen og som deretter gikk opp i Namsenvassdraget (henholdsvis

74 % og 80 %). I tidligere sammenlignbare studier fra Namsen (Thorstad mfl. 1998) og Altaelva (Heggberget mfl. 1993) ble det derimot funnet at av laks merket i sjøen ble en høyere andel villaks enn oppdrettslaks senere registrert i elvene. Villaks returnerer i stor grad til oppvekstelva si som voksne, og bruker sannsynligvis flere sanser til å finne veien tilbake basert på en læringsprosess under smoltutvandringen (oppsummert av Thorstad mfl. 2011b). Siden oppdrettslaksen ikke har vokst opp i noen elv og gjennomgått denne læringsprosessen, vil man forvente at den ikke søker en spesifikk elv når den skal gyte. Imidlertid kan vassdragenes størrelse og nærhet til rømmingsmerden være av betydning for hvilke elver oppdrettslaksen vandrer opp i (Fiske mfl. 2013). Den radiomerkede laksen som ikke vandret opp i Namsenvassdraget kan ha vandret til andre elver i nærheten (Årgårdsvassdraget, Bogna, Aursunda og Oksdøla), eller den kan ha vært umoden og forblitt i sjøen. Våre undersøkelser viser at kilenotfangster i fjorden kan gi en indikasjon på mengde villaks og oppdrettslaks på vei inn til vassdrag, samt andeler av villaks og oppdrettslaks i den samlede «laksebestanden».

Forskjellen mellom vår undersøkelse og Thorstad mfl. (1998) i andelen radiomerket oppdrettslaks som vandret opp i Namsen kan skyldes at den radiomerkede oppdrettslaksen i 1993 og 2012 kan ha forskjellig bakgrunn, for eksempel forskjellig rømmingssted, rømmingstidspunkt, sjøalder og andel kjønnsmodne individer. I tillegg kan seleksjon på oppdrettslaks (Gjøen & Berntsen 1997) siden 1993 ha resultert i at oppdrettslaksen hadde andre egenskaper i 2012.

### 5.3.1 Vandringshastighet i sjøen

Vandringshastigheten fra merkenota i Namsfjorden til loggestasjonen på Steinan (12,4 km opp i Namsen) var i gjennomsnitt henholdsvis 17 og 14 km/dag for den radiomerkede villaksen og oppdrettslaksen. Ut i fra at villaksen er «programmert» til å vende tilbake til fødeelva for å gyte kunne man forvente at oppdrettslaksen brukte lengre tid i fjorden før den vandret opp i elva. Resultatene i undersøkelsen tyder imidlertid på at oppdrettslaksen var like motivert for å gå opp i elva som villaksen. Resultatet støttes av Thorstad mfl. (1998) som heller ikke fant noen forskjeller i vandringshastighet mellom villaks og oppdrettslaks fra merking til første registrering i Namsen. I begge disse studiene ble det benyttet oppdrettslaks som ble fanget i kilenot i fjorden. I ett studie av Heggberget mfl. (1993) hvor merket oppdrettslaks ble sluppet direkte ut fra merda fant de derimot at oppdrettslaks i Altafjorden brukte lengre tid til Altaelva enn villaksen. I denne studien ble oppdrettslaksen

satt ut i sjøen etter merking på et senere tidspunkt i sesongen enn villaksen hvilket kan ha påvirket resultatene.

Både hos villaksen og oppdrettslaksen vandret hunnlaks signifikant raskere enn hannlaksen fra merking ved Statland i Namsfjorden til Steinan i Namsen. Kjønn var den eneste av de testede faktorene som påvirket vandringshastigheten i sjøen. Kroppslende hadde derimot ingen innvirkning på vandringshastigheten. Dette resultatet samsvarer ikke med tidligere studier i Namsen (Thorstad mfl. 1998) og i Altaelva (Heggberget mfl. 1996), da disse studiene ikke fant forskjeller i vandringshastighet mellom kjønnene. I lignende studier med kun villaks (Finstad mfl. 2005, Økland mfl. 2001) ble det heller ikke funnet forskjell mellom kjønnene i vandringshastighet.

### **5.3.2 Laksens bruk av arealer i elva**

#### **Før gyteperioden**

I perioden før gyting oppholdt oppdrettslaksen seg hovedsakelig i de øvre delene av Namsen, mens villaksen var mer jevnt fordelt over hele elvestrekningen. Den anslåtte sannsynligheten for å vandre til vandringshinderet ved Nedre Fiskumfoss var fire ganger høyere for oppdrettslaksen enn for villaksen. Dette støtter resultater fra tidligere studier som tyder på at oppdrettslaksen i motsetning til villaksen ikke har et «stoppsignal i gyteområder» når de vandrer opp i elva (Heggberget mfl. 1996, Thorstad mfl. 1998, Butler mfl. 2005).

Forskjellen i fordelingen til oppdrettslaks og villaks er derfor av betydning når man beregner andel oppdrettslaks i elva under overvåkningsfisket om høsten. Andelen oppdrettslaks vil kunne være høyere i deler av elva, som øverst i Namsen og Altaelva (Ugedal mfl. 2015) eller nedre partier som i Repparfjordelva og Suldalslågen (Anon. 2015a). Avhengig av hvor overvåkningsfisket gjennomføres om høsten vil dette kunne påvirke andelen rømt oppdrettslaks i fangstene. Det er derfor viktig at overvåkningsfisket gjennomføres i områder som er representative for hele vassdraget.

#### **I gyteperioden**

I gyteperioden oppholdt all oppdrettslaksen seg, bortsett fra tre individer (total N = 21), de øvre 20 km av den 69 km lange elvestrekningen av Namsen opp til Nedre Fiskumfoss. Dette er i samsvar med tidligere studier (Heggberget mfl. 1996, Thorstad mfl. 1998). Vill-

aksen fordelte seg derimot mere jevnt over hele elva. Oppdrettslaks og villaks oppholdt seg dermed samtidig i deler av elva som har viktige gyteområder for villaks. Genetiske metoder har dokumentert hybridisering mellom oppdrettslaks og villaks i Namsen (Karlsson mfl. 2012). Basert på våre resultater kan vi forvente at ulik grad av hybridisering i de forskjellige delene av Namsen.

### 5.3.3 Vandringsmønster

#### Før gyteperioden

Før gyteperioden (4. september - 4. oktober) vandret den radiomerkede oppdrettslaksen lengre per dag enn den radiomerkede villaksen. Dette kan skyldes at oppdrettslaksen som kom senere inn i fjorden enn villaksen, fremdeles var på oppvandring og søkte etter gyteområder i denne undersøkelsesperioden, mens villaksen hadde avsluttet vandringen og oppholdt seg i den delen av elva der den skulle gyte (Økland mfl. 2001, Finstad mfl. 2005).

Før gyteperioden forandret hunnlaksen vandringsretning oftere enn hannlaksen. Dette gjaldt for både villaks og oppdrettslaks. En årsak til dette kan være at hunnlaksen aktivt søker etter en egnet gyteplass på forskjellige gyteområder før gytetiden (Fleming 1996). Karppinen mfl. (2004) fant også at ville hunner hadde et mer uregelmessig vandringsmønster enn ville hanner, mens Økland mfl. (2001) og Finstad mfl. (2005) ikke fant forskjeller i vandringsmønsteret mellom kjønnene til villaks.

#### I gyteperioden

I gyteperioden ble det ikke funnet noen forskjeller i vandringslengde per dag mellom villaks og oppdrettslaks. Det ble heller ikke funnet forskjeller i antall retningsforandringer mellom de to gruppene. Disse resultatene er forskjellige fra tidligere studier som fant lengre vandring og flere retningsforandringer hos oppdrettslaks sammenlignet med villaks (Økland mfl. 1995, Thorstad mfl. 1998). Alle studiene har store forskjeller mellom individer i samme gruppe, og dette kan være en årsak til forskjellen i resultatene. En grunn til at vi i dette studiet ikke fant forskjell mellom vandringsmønsteret hos villaks og oppdrettslaks kan også være at presisjonen (ca. 200 m) på de manuelle peilingene ikke var god nok til å registrere mindre bevegelser. Videre ble det kun peilet hver andre dag i vår undersøkelse, noe som betyr at det kun vil bli registrert som en bevegelse dersom laksen har vandret  $\pm 200$  m på 48 timer.

### 5.3.4 Atferd og fordeling i gytetida

Radiomerket rømt oppdrettslaks og villaks i de øvre delene av lakseførende strekning i Namsen ble registrert på samme gyteområde til samme tid i både 2012 og 2013. Rømt oppdrettslaks og villaks hadde derfor mulighet til å gyte sammen. Dette ble også bekreftet av Karlsson mfl. (2013), som i det samme området fant laksunger som var hybrider mellom villaks og oppdrettslaks. Det er også i tidligere studier (Fleming mfl. 1996) funnet at rømt oppdrettslaks hybridiserer med villaks, men at oppdrettslaksens reproduktive suksess er lavere enn villaksens (oppdrettshanner 1-3 % av ville hanner, oppdrettshunner 33 % av ville hunner).

De radiomerkede ville hannene oppholdt seg lengre på gyteområdet enn de ville hunnene i både 2012 og 2013. Dette stemmer overens med undersøkelser som viser at ville hanner oppholder seg lengre på gyteområdet enn ville hunner (Fleming 1996). Dette gjør de for å forsvare territoriet og sikre flere gytumuligheter. I 2013 oppholdt de radiomerkede oppdrettshannene seg på gyteområdet lengre enn både de radiomerkede ville hannene og ville hunnene. Dette kan skyldes at oppdrettslaksens gytetid ikke var den samme som villaksens i Namensvassdraget (Thorstad mfl. 1996), men denne trenden var ikke like tydelig i 2012.

## 5.4 Identifisering av oppdrettslaks og villaks

Klassifisering av individer til villaks eller oppdrettslaks kun basert på fiskens utseende underestimerte andelen rømt oppdrettslaks. En relativt høy andel av oppdrettslaksen ble klassifisert som villaks i både kilenotfisket (2014: 37 %, 2013: 29 %) og elvefisket (2014: 25 %, 2013: 28 %) sammenlignet med skjellanalysene. Fiske mfl (2005) og Jensen mfl. (2013) påpekte også i sine studier at visuell klassifisering kan underestimere andelen rømt oppdrettslaks i fangster. Mesteparten, 95 % (N = 43) i kilenotfangsten og 73 % (N = 26) i elvefangsten, av den feilklassifiserte oppdrettslaksen hadde vært minst ett år i sjøen etter rømming, hvilket tyder på at det blir vanskeligere å identifisere oppdrettslaks jo lengre de har vært fri i naturen. Dette bekreftes også av Svenning mfl. (2015), som konkluderte med at laks som har rømt tidlig i livsfasen, eller har rømt lenge før den ble observert, er vanskelig å skille fra villaks. Feilklassifisering av villaks som oppdrettslaks var imidlertid lav (0,1-3,0 %). Vi har samarbeidet med erfarne kilenotfiskere og rutinerne sportsfiskere i denne undersøkelsen, og feilklassifiseringen av oppdrettslaks som villaks kan vært høyere blant vanlige fiskere. Det høye antallet rømt oppdrettslaks som ble klassifisert som villaks, un-

derstreker viktigheten av innsamling av skjellprøver for estimering av andelen rømt oppdrettslaks i villaksbestander. Selv med lang erfaring vil det i mange tilfeller være vanskelig å vurdere laksens opphav basert på utseendet, og andelen oppdrettslaks vil da bli underestimert. Dette vil også ha betydning for tiltak for å fiske ut oppdrettslaks fra elvene.

## 5.5 Oppdrettslaksens rømmingshistorie

Resultatene fra skjellanalysen viser at det var stor variasjon i når fisken rømte. Basert på lengde ved rømming hadde oppdrettslaksen rømt både som smolt/postsmolt og voksen fisk, og de kan ha tilbrakt flere år i sjøen før de vandrer opp i elva. Både i kilenøtene og i elvefangstene var det stor variasjon i oppdrettslaksens rømmingshistorie. Basert på antall vintersoner i skjellet etter rømming varierte sjøalderen til oppdrettslaksen fra fisk som hadde rømt inneværende år til fisk som hadde rømt for mer enn tre år siden. Andel relativt nyrømt laks (uten vintersoner i skjellene) i Namsenvassdraget var høyere (2014: 39 %, 2013: 51 %) enn i kilenøtene (2014: 23 %, 2013: 36 %). Dette kan ikke skyldes at det fanges færre smålaks i kilenotfisket da det er få oppdrettslaks blant smålaksen og oppdrettslaks uten vintersoner er ikke mindre enn oppdrettslaks som har vært flere år i sjøen etter rømming. En forklaring kan være at relativt nyrømt oppdrettslaks er mer bitevillig enn oppdrettslaks som har vært lengre i sjøen. Dette vil kunne forklare hvorfor det er en større andel nyrømt oppdrettslaks i elvefisket som fiskes med stang enn blant oppdrettslaks fanget i de passive kilenøtene.

Gjennomsnittlig tilbakeberegnet kroppslengde ved rømming var 53-55 cm og varierte lite mellom i kilenotfisket og elvefisket eller mellom år. Størrelsen til oppdrettslaksen ved rømming varierte imidlertid mye mellom individer, fra 21 cm og 93 cm basert på beregnet maksimum størrelse ved rømming. Denne individuelle variasjonen i kroppslengde ved rømming var relativt lik for fisken fanget i kilenotfiske og elvefisket. For enkelte individer kan det være vanskelig å angi det eksakte rømmingstidspunkt og rømmingslengden angis derfor som et intervall beskrevet ved minimum og maksimum kroppslengde ved rømming.

Ved bruk av slike minimum- og maksimumsestimat for rømtlengde hadde i gjennomsnitt 7-21 % av oppdrettslaksen i rømt før de var 30 cm. Oppdrettslaksen er vanligvis minst 18-20 cm når de settes ut i merdene. De fleste oppdrettslaks som har rømt ved en kroppslengde mindre enn 30 cm har derfor rømt kort tid etter at de ble satt ut i sjøen. Andelen tidlig rømt oppdrettslaks < 30 cm fra vår undersøkelse, stemmer godt med undersøkelsen til Skilbrei mfl. (2015) som basert på lipidanalyser fant at 24 % av oppdrettslaksen hadde rømt som

smolt eller postsmolt, men er en lavere andel enn anslått av Sægrov & Urdal (2006) som anslo at det meste av den rømte oppdrettslaksen rømte som smolt eller postsmolt.

Summert over år og fiskerier hadde 26 % (variasjon 20-31 %) av oppdrettslaksen rømt etter siste vinteren samme år den ble fanget og samtidig hadde den vokst mindre enn 10 cm etter rømming. Ut fra dette antas minimum en fjerdedel av oppdrettslaksen i undersøkelsen å være «nyrømt». Skilbrei mfl. (2015) fant i sin undersøkelse at majoriteten av oppdrettslaksen (61 %) var i kategorien nyrømt. Dette er høyere enn andelen oppdrettslaks som hadde vokst mindre enn 10 cm etter rømming og ikke hadde sjøvintersone i skjellet i vår undersøkelse. Forskjellen mellom de to studiene kan blant annet skyldes at rømminger opptrer tilfeldig langs kysten og hvor undersøkelsene er gjennomført. Fiske mfl. (2013) fant en sammenheng mellom estimert antall oppdrettslaks i vassdragene og antall oppdrettslokaliteter nærmere enn 60 km fra elva. Tidspunkt og stadium ved rømming kan også påvirke om oppdrettslaksen vandrer opp i nærliggende vassdrag til rømmingsmerden (Chittenden mfl. 2011, Jonson mfl. 2003, Skilbrei mfl. 2015). Forskjellene mellom vår undersøkelse og Skilbrei mfl. (2015) med hensyn på andel nyrømt oppdrettslaks i elvefangstene kan også skyldes at det er benyttet forskjellige metoder og definisjoner av nyrømt. Mellom 23 % og 51 % av den rømte oppdrettslaksen, summert over år og fiskerier, manglet vintersone i skjellet og hadde sannsynligvis rømt samme år som de ble fanget. En slik bredere definisjon av «nyrømt» vil gi mer like andeler nyrømt oppdrettslaks sammenlignet med Skilbrei mfl. (2015).

I noen tilfeller var det i våre analyser relativt stor differanse mellom maksimums og minimumsestimatet for tilbakeberegnet lengde ved rømming. For disse individene er det vanskelig å oppgi en eksakt størrelse ved. For å redusere usikkerheten i beregning av oppdrettslaksens størrelse ved rømming er det en prioritert oppgave for NINA å videreutvikle skjellesingsmetoden for oppdrettslaks.

## **5.6 Andel rømt oppdrettslaks i fangster og gytebestand**

### **5.6.1 Kilenotfisket**

Fiskeperioden for kilenotfisket i 2013 og 2014, fra 15. mai til 15. september, antas å dekke den viktigste perioden for innvandring av villaks og oppdrettslaks (Anon. 2014). I 2013 og 2014 var det henholdsvis 5,7 og 5,0 % rømt oppdrettslaks i fangstene.



Størst andel av oppdrettslaksen, 74 % i 2013 og 52 % i 2014, ble fanget i slutten juli til midten av august (ukene 31-33). Dette er i samsvar med tidligere resultater fra undersøkelser i Namsfjorden (Næsje mfl. 2013a) og Trondheimsfjorden i 2012 og 2013 (Næsje mfl. 2013b, 2014b), som konkluderer med at hovedinnsiget av villaks skjer tidligere enn hovedinnsiget av rømt oppdrettslaks. Andre studier har også vist at oppdrettslaksen kommer senere opp i elvene enn villaksen (Lund & Hansen 1991, Fiske mfl. 2001, Svenning mfl. 2015, Thorstad mfl. 1998).

### 5.6.2 Sportsfisket

Andel rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene i Namsen de tre årene (2012-2014) var relativt lik og varierte mellom 2,4 og 3,0 %. Dette er relativt likt det uveide gjennomsnittet av innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket i norske elver i 2013 som var 3,2 %, og noe lavere enn i 2014 hvor andelen var 5,4 % (Anon. 2015a). De siste 10 årene har det uveide gjennomsnittet av innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket vært 3-9 %, men unntak av 2002 hvor det var 16 % (Anon. 2015b).

Fangstene av oppdrettslaks i sportsfisket økte gjennom sportsfiskesesongen i 2014 og var omtrent syv ganger høyere i august enn i juni (juni 1,0 %, juli 1,8 %, august 7,1 %). Denne fordelingen av rømt oppdrettslaks i sportsfisket stemmer godt over ens med fangstene i kilenøtene hvor andelen rømt oppdrettslaks i fangstene var størst i slutten av juli og begynnelsen av august. Selv om fangstinnnsatsen sportsfisket i Namsen var lavere i august enn i de foregående månedene, ble det også fanget mer oppdrettslaks enn i de foregående månedene, da 58 % av oppdrettslaksen ble fanget i sportsfisket i august, mot 25 % i juli og 18 % i juni.

Vanligvis er den ordinære sportsfiskeperioden for laksefiske i elv fra 1. juni til 31. august. Erfaringsmessig vil det i mange lakseelver, som i Namsenvassdraget, være redusert fiskeinnsats i siste halvdel av juli og august. Dette vil medføre at fiskeinnsatsen gjennom sportsfiskesesongen varierer, noe som får betydning for beregningen av andelen rømt oppdrettslaks som registreres i sportsfisket. Ved overvåking av rømt oppdrettslaks i sportsfisket er det derfor viktig å ta hensyn til når det fiskes og blir samlet inn prøver. Basert på resultatene fra undersøkelsene i Namsenvassdraget vil andelen rømt oppdrettslaks i fangstene bli lavere hvis en større andel laks undersøkes tidlig enn sent i sesongen. I år med lite villaks kan det innføres restriksjoner på fisket i august, enten ved at fisket stenges

helt eller at det innføres «fang og slipp» fiske hvor det ikke tas skjellprøver av laksen. Dette vil påvirke fangstinnnsatsen og dermed andelen laks som undersøkes sent i sesongen, og redusere andelen oppdrettslaks som registreres i sportsfisket.

### **5.6.3 Overvåkningsfisket om høsten**

Oppdrettslaksen kommer seinere inn i kilenotfangstene langs kysten enn villaksen (Hansen mfl. 2007), og vandrer senere opp i Namsenvassdraget enn villaksen (Thorstad mfl. 1998, denne rapporten), og noen kan gå opp etter sportsfiskets slutt (Anon. 2014). Kilenotfisket i 2013 og 2014 i Namsfjorden, hvor det ble fisket til midten av september, tyder på de fleste oppdrettslaksene hadde vandret inn Namsfjordsystemet før første halvdel av september. Basert på vandringshastigheten til radiomerket oppdrettslaks i 2012, gjennomsnittlig 14 km/dag, vil vi anta at de fleste av innvandrende rømt oppdrettslaks hadde vandret opp i Namsvassdraget før midten av september.

Radiomerkingen av villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden i 2012 viser at de to gruppene av laks fordeler seg ulikt i vassdraget. Villaksen i Namsen antas å begynne å gyte i første halvdel av oktober (Thorstad mfl. 1998, egne observasjoner av gytegroper). Når vi sammenligner fordelingen av oppdrettslaks før og under villaksens gytetid, var det en større andel høyt opp i elva i perioden før gytetiden. I gytetiden var oppdrettslaksen relativt jevnt fordelt over de øvre 20 km av Namsens 69 km lange lakseførende strekning opp til Nedre Fiskumfoss.

I 2012 ble det i overvåkingsfisket fisket i ulike deler av Namsen i perioden 15.09.-25.10. (se Næsje mfl. 2013a), og den totale andelen rømt oppdrettslaks i fangstene var 13,0 %. For å undersøke hvordan fisketidspunkt påvirket fangstene fram mot og i gytetiden ble resultatene fra overvåkingsfisket delt inn i fire perioder, hvor andel oppdrettslaks varierte til dels mye mellom periodene (10,7 % - 20,6 %). Imidlertid var fangst per innsats for oppdrettslaksen lik i alle perioder (0,009-0,011 laks/time), mens den varierte mye for villaksen (0,039-0,120 laks/time). Det synes derfor som variasjonen i andeler oppdrettslaks i fangstene i 2012 hovedsakelig skyldes variasjoner i fangst per innsats av villaks. Det var ikke mulig å fastslå det eksakte gytetidspunktet for villaksen, men basert på observasjoner av gytegroper hadde gytingen startet tidlig i oktober i 2012. Høyest fangst per innsats av villaks var det derfor rett før/under gyting, mens fangst per innsats var lavest i siste halvdel av gyteperioden/etter gyting.

I 2013 var den totale andelen rømt oppdrettslaks i fangstene 18,2 %. Imidlertid varierte andelen oppdrett mye mellom fiskeperioder (9 % - 24 %). Fangst per innsats av villaks i 2013 stemte godt overens med resultatene fra 2012, og var høyest rett før/i første halvdel av gytetiden (0,087 laks/time) og minst i siste halvdel av gyteperioden/etter gyting (0,052 laks/time). Fangst per innsats for oppdrettslaks var lik i de to første fiskeperiodene (0,032 og 0,027 laks/time). I siste periode var fiskeinnsatsen og fangstene av villaks og oppdrettslaks mindre. Fangst per innsats av oppdrettslaks var lavere i denne perioden (0,005 laks/time), men dette kan til dels skyldes mindre fiskeinnsats, færre laks fanget i denne perioden og derfor mer usikre resultater.

Fisket om høsten i 2012 og 2013 var hovedsakelig fokusert på å undersøke forskjeller i oppdrettslaksens og villaksens fangbarhet (bitevillighet). Fisket foregikk derfor mer i områder hvor vi kunne forvente å fange begge grupper av laks slik at vi kunne sammenligne fangbarheten under samme miljøforhold til samme tid. Andelen oppdrettslaks i fangstene og fangst per innsats kan derfor sammenlignes mellom de ulike fiskeperiodene. Imidlertid er andel oppdrettslaks i fangstene ikke representativt for hele lakseførende strekning. Basert på fordeling av radiomerket laks i 2012 og at det ble fisket reelt mye i øvre deler av lakseførende strekning nedenfor Nedre Fiskumfoss, vil vi anta at beregnet høstprosent av oppdrettslaks i 2012 og spesielt 2013 er noe høyere enn om vi hadde fisket representativt for hele vassdraget.

Andelen oppdrettslaks i fangstene er avhengig av hvor det fiskes, hvor mye det fiskes og laksens fordeling i vassdraget. I 2014 ble det i overvåkningsfisket om høsten lagt ned en betydelig innsats, økonomisk og logistisk, for å fiske representativt for Namsen (se **Figur 1**). Dette betyr at resultatene fra overvåkningsfisket er fra hoveddelen av lakseførende strekning av Namsen, og i mindre grad gjelder for Høylandsvassdraget, Sanddøla (spesielt ovenfor Tømmeråsfoss) og ovenfor laksetrappen i Nedre Fiskumfoss i Namsen. Oppdrettslaks synes i mindre grad å forsere potensielle vandringshindre i vassdrag, fordi andelen rømt oppdrettslaks for eksempel er høyere i nedre deler av med vandringshinder langt ned i vassdragene som Suldalslågen og Repparfjordelva enn i elver uten markerte vandringshindre som Namsen og Altaelva (Anon. 2015a). Dette bekreftes av denne undersøkelsen hvor de aller fleste radiomerkede oppdrettslaksene vandret opp til Nedre Fiskumfoss, og kun en av disse passerte laksetrappa i fossen. Andelsmessig synes også færre oppdrettslaks å vandre opp i Høylandsvassdraget enn i Namsen. Forholdet mellom radiomer-

ket villaks og oppdrettslaks som vandret opp i Namsen var 1,5:1 (37 villaks og 24 oppdrettslaks) og i Bjøra 4,5:1 (9 villaks og 2 oppdrettslaks).

Områdene som ble fisket under overvåkingsfisket om høsten 2014, ble valgt ut basert på fordelingen av radiomerket villaks og oppdrettslaks i 2012, og tidligere undersøkelser av Thorstad mfl. (1996, 1998). Fiskeområdene ble fordelt over ulike deler av elva, fisket ble kun gjennomført av erfarne laksefiskere, det ble fisket i de samme periodene samtidig i alle områder, og det ble nøye journalført fiskeinnsats (total tid fisket og effektiv fiskeinnsats), fiskemetode og fangst. Fangstene for 2014 anses derfor å være mer representative for lakseførende strekning av Namsen (opp til Nedre Fiskumfoss) sammenlignet med de to tidligere årene.

I 2014 var det under overvåkningsfisket rømt oppdrettslaks i alle de tre avfiskede områdene. Den samlede andel oppdrettslaks i fangstene i de tre områdene var relativt lik og varierte mellom 10,8 % og 13,8 %, og den gjennomsnittlige andelen rømt oppdrettslaks var 12,4 % for de tre områdene i Namsen. I de ni siste årene har gjennomsnittlig andel rømt oppdrettslaks i overvåkingsfiske om høsten og stamfiske rett før gyting variert mellom 11 og 18 % (uveid gjennomsnitt) (Anon. 2015b). Landsgjennomsnittet for 2014, 11,2 %, var på det samme nivået som de siste årene. Andelen rømt oppdrettslaks i overvåkingsfisket i Namsen i 2014 synes derfor å være på landsgjennomsnittet for høstundersøkelser.

Den totale fangsten per innsats (effektiv fisketid) var høyere for det øvre området i Namsen, både for villaks (0,45 laks/time) og oppdrettslaks (0,07 laks/time) sammenlignet med de nedenforliggende områdene (villaks: 0,20/0,21 laks/time og oppdrettslaks 0,03/0,03 laks/time). Dette tyder på at det øverst i lakseførende strekning var mer villaks og oppdrettslaks enn lengre ned i elva, hvilket stemmer godt over ens med fordelingen av radiomerket oppdrettslaks i 2012.

Som i de to foregående årene varierte andel rømt oppdrettslaks i fangstene mellom fiskeperiodene i overvåkningsfisket i 2014 (øvre område: 10,0-17,9 %, midtre område: 12,5–14,6 %, nedre område: 8,0-14,3 %). Fangst per innsats av både villaks og oppdrettslaks var betydelig lavere i alle områder i den første fiskeperioden (08.09.-14.09.) enn i de påfølgende fiskeperiodene. I det øverste fiskeområdet var fangst per innsats for villaks og oppdrettslaks relativ lik i alle de tre påfølgende fiskeperiodene (villaks: 0,56-0,71 laks/time, oppdrettslaks: 0,07-0,12 laks/time). Dette var også tilfellet for det nederste området (villaks: 0,26-0,30 laks/time, oppdrettslaks: 0,02-0,05 laks/time). I det mellomste fiskeområdet

var fangst per innsats av villaks noe høyere rett før gyteperioden, men dette kan skyldes at det ble fisket relativt få timer på grunn av at fisket ble midlertid stoppet på grunn av utbrudd av furunkulose.

Miljøforhold som vannføring og vanntemperatur vil kunne påvirke laksens fangbarhet. Namsenvassdraget er regulert for vannkraftproduksjon og vannstanden varierer mye over relativt kort tid (Thorstad mfl. 2006). I 2012 og 2013 var det under overvåkningsfisket to flommer og begge årene varierte vannføringen mellom ca. 70 m<sup>3</sup>/s og ca. 590 m<sup>3</sup>/s. I 2014 var det en flom under overvåkningsfisket, men vannstandsvariasjonen var større enn i de to foregående årene. I begynnelsen av fisket i 2014 var det svært lav vannføring (22 m<sup>3</sup>/s), mens det i slutten av september var en flomtopp på 916 m<sup>3</sup>/s. Slike store variasjoner i vannføring fører til variasjoner i fiskens fangbarhet og elvas fiskbarhet, og derfor også fangst per innsats. Videre var vanntemperaturen i 2012 ca. fire grader lavere ved begynnelsen av fisket enn i 2013 og 2014. I alle årene avtok vanntemperaturen med mer enn 5 °C gjennom overvåkningsfisket.

Variasjonene i fangst per innsats av oppdrettslaks og villaks i overvåkningsfisket i Namsen antas å både skyldes atferdsmessige forskjeller mellom oppdrettslaks og villaks og miljøforholdene under fisket. Når man skal sammenligne andeler oppdrettslaks i vassdrag er det derfor viktig at det fiskes samtidig i områder som skal sammenlignes. Det samme gjelder når man skal gjøre sammenligninger mellom år. For å få et mest mulig representativt fiske og kompensere for varierende miljøforhold om høsten, bør det også fiskes over en lengre periode avhengig av hvilke miljøvariasjoner som forventes i vassdraget. I Namsen vil vi anbefale at det fiskes i minst to uker og at fisket avsluttes ikke senere enn to uker før antatt start på gyteperioden. Videre er det viktig at områdene hvor det fiskes er representative for fordelingen av oppdrettslaks og villaks i vassdraget, og at fangst og fiskeinnsats registreres slik at man kan estimere representative andeler for fangst i hele vassdraget.

#### **5.6.4 Årsprosent**

Andelen rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene er vanligvis lavere enn i fangster i overvåkningsfisket med stangfiske om høsten (Fiske mfl. 2006, Anon. 2015a,b). Dette kan skyldes en rekke forskjellige faktorer som at oppdrettslaksen vandrer senere opp i elva enn villaksen (Hansen 2006, Thorstad mfl 2008b, Anon. 2014, denne rapporten), variasjon i fiskeinnsats gjennom sportsfisket hvor høyere innsats sent i sesongen vil gi høyere andel

rømt oppdrettslaks (denne rapporten), at fangst per innsats er høyere for nygått laks sammenlignet med laks som har stått en stund i elva (Jensen mfl. 2010a), og at oppdretts- og villaks kan ha ulik atferd og bitevillighet på stangredskap (Næsje mfl. 2014a, Svenning mfl. 2015). Årsprosenten (Fiske mfl. 2006) er utarbeidet for å ta hensyn til at sportsfisket kan underestimere andelen oppdrettslaks i bestanden, mens overvåkningsfisket sannsynligvis overestimerer andelen. Ved beregning av årsprosent er det viktig at innsamling av informasjon fra sportsfisket og overvåkningsfisket er mest mulig representativt for hele vassdraget, og at sportsfisket undersøkes under hele fiskeperioden. Under overvåkningsfisket er det også viktig at det fiskes til tilnærmet samme tid i ulike deler av vassdraget, ettersom spesielt oppdrettslaksen kan forflytte seg over relativt store områder før gytetiden. I 2014 antas fisket i Namsen å være representativt for hele lakseførende strekning, mens det i 2012 og 2013 ble fisket i mer i områder med antatt mer oppdrettslaks (se diskusjon i 5.6.3 Overvåkningsfisket om høsten). Basert på fordelingen av radiomerket laks antar vi at høstprosentene i 2012 og 2013 kan være noe for høye, slik at også beregnet årsprosent er for høy. Den beregnede årsprosenten for 2012 og 2013 var henholdsvis 7,2 % og 9,0 %, mens årsprosenten for 2014 basert på representativt overvåkningsfisket i Namsen nedenfor Nedre Fiskumfoss var 6,5 % rømt oppdrettslaks.

Årsprosenten for hele Namsenvassdraget antas å være noe lavere enn dette i 2014. I Nedre Fiskumfoss og Tømmeråsfossen er det laksetrapp, og vi antar at disse er et betydelig vandringshinder for oppdrettslaksen. Basert på bevegelsene til den radiomerkede laksen i 2012 var andelen oppdrettslaks som vandret opp i sidevassdragene lavere i Namsen (Høylandsvassdraget 18 %, Sanddøla nedenfor Tømmeråsfossen 26 %, Namsen 40 %). Dette tyder derfor på at andelen oppdrettslaks i Namsen kan være noe høyere enn i sidevassdragene, og at årsprosenten for hele Namsenvassdraget derfor skal være noe lavere, anslagsvis 5-6 % sammenlignet med Namsen nedenfor Nedre Fiskumfoss (6,5 %).

I rapporten fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for rømt oppdrettslaks (Anon. 2015a), oppgis gjennomsnittlig årsprosent for 86 vassdrag til 8,6 %. I en vurdering av villaksens genetiske integritet foreslo Taranger mfl. (2014) at en årsprosent mindre enn 4 % gir lav risiko, 4-10 % moderat risiko og > 10 % høy risiko for genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks. Disse grenseverdiene er også vektlagt i Forskrift om fellesansvar for utfisking av rømt oppdrettsfisk ([www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no)). Årsprosenten for Namsenvassdraget indikerer således moderat risiko for genetisk påvirkning fra rømt oppdrettslaks i hele vassdraget sett under ett. I Overvåkningsprogrammets 86 vassdrag hvor det ble beregnet årsprosent, var 39,5 % av vassdragene i kategori < 4 %, 33,7 % i kategori 4-10 % og 26,7 % i

kategori > 10 % (Anon. 2015a). I følge Anon. (2014) var årsprosenten for rømt oppdrettslaks i 2013 spesielt høy i prøver fra kysten av Trøndelag og Troms og Finnmark.

### **5.6.5 Andel oppdrettslaks i fangster med ulike metoder mot andel i gytebestanden**

Tidlig indikasjon og varsling om mulige høye andeler og antall rømt oppdrettslaks i lakselver kan gis ved hjelp av representative kilenotfangster i sjøen (Næsje mfl. 2013a,b). Dette bekreftes av vår kilenotovervåking ved Statland i Namsfjorden. Disse nøtene gir en god indikasjon på hva som vandret opp i Namsvassdraget. I overvåkingsfisket med kilenot i Namsfjorden var det 5,0 % oppdrettslaks i fangstene i 2014. Etter at vi har korrigert for helgefredning i det ordinære kommersielle kilenotfisket var den estimerte andelen oppdrettslaks som passerte kilenotområdet 4,4 %.

Basert på fangststatistikk fra kilenøter i Namdalseid og Namsos kommuner hvor våre overvåkningsnøter er plassert, er våre notlokaliteter meget gode med hensyn på fangst av villaks. Vi antar derfor at de, etter at vi har korrigert for selektiv fangst, gir et representativt bilde av innvandringen (tidspunkt, antall, størrelse og aldersfordeling) av villaks til Namsvassdraget. Dette bekreftes også av at vi i denne rapporten viser at det er meget gode sammenhenger mellom villaksfangstene av mellomlaks og storlaks i sjøen og det som fanges i Namsen.

Når det gjelder oppdrettslaksens atferd i fjorden fant vi at radiomerket oppdrettslaks og villaks brukte relativt lik tid på å vandre opp til Steinan i Namsen etter at de ble radiomerket. I tillegg var det ikke forskjell i andelen radiomerket oppdrettslaks og villaks i sjøen som senere vandret opp i Namsvassdraget. Basert på dette vil vi anta at de fleste oppdrettslakserne ikke oppholdt seg vesentlig lengre i kilenotområdet enn villaksen og at de hadde relativ lik fangbarhet.

Etter at vi har korrigert for selektiv fangst i kilenøter der små laks (< 57 cm) er underrepresentert i fangstene (Næsje mfl. 2013a), ble andelen rømt oppdrettslaks i fangstene i 2014 estimert til 3,4 %. Når vi korrigerer kilenotfangstene for selektiv fangst har vi antatt at villaks av ulik størrelse har lik fangbarhet i sportsfisket i Namsenvassdraget. Fangbarheten til mellomlaks (66-88 cm) og storlaks (> 88 cm) synes å være den samme ettersom forholdet mellom mellomlaks og storlaks i sportsfisket og kilenotfisket var likt (2,98 mot 2,99). Imid-

lertid tyder undersøkelser på at smålaks har høyere fangbarhet enn større laks (Anon. 2009). Ved å gå gjennom en rekke vassdrag fant Vitenskapelig Råd for Lakseforvaltning at medianverdien for fangstraten for smålaks var 0,48, mens tilsvarende fangstrater for mellomlaks og storlaks var 0,36 og 0,26. Hvis fangbarheten for smålaks i Namsen er høyere enn for mellomlaks og storlaks, vil dette medføre at vi har overestimert andel villaks som passerer Statland i Namsfjorden og at andel oppdrettslaks skal være noen tideler høyere enn 3,4 %.

Basert på forutsetningene over har vi antatt at de justerte andelene oppdrettslaks i kilenøtene ved Statland gir et noe lavt, men nær riktig bilde av andel rømt oppdrettslaks i området, og at den korrekte andelen ligger mellom 3 og 4 %. Vi kan derfor benytte denne andelen (3,4 %) til å beregne andelen oppdrettslaks i gytebestanden i Namsenvassdraget. Dette baseres i tillegg på fangstraten av villaks og oppdrettslaks i sportsfisket, fangst av laks i Namsvassdraget og i sjøen innenfor vår kilenotstasjon, og fangst og avliving av oppdrettslaks i overvåkningsfisket om høsten. Det ble kun gjenutsatt ca. 4 % av villaks fanget under sportsfisket (Næsje mfl. 2014a), hvilket tilsvarer en reduksjon i en antatt fangstrate fra 30 % til 29 %. Vi har derfor ikke tatt hensyn til fang og slipp fiske i våre beregninger. Antall laks som ble fisket i havet er basert på fangstoppgaver fra Miljødirektoratet og informasjon fra kilenotfisker Leif Skorstad som også driver NINAs overvåkingsstasjon. Ulik beskatningsrate av villaks (20-40 %) og oppdrettslaks (5-15 %) medfører at estimatet for andel oppdrettslaks i gytebestanden i Namsvassdraget varierer mellom 3,7 og 4,4 % (**Tabell 27**). Disse beregningene (**Tabell 27**) viser at en usikkerhet på f.eks.  $\pm 2.000$  kg i fangstene i sjøen har liten betydning for det totale antallet laks som vandret opp i Namsvassdraget og våre beregninger av andel oppdrettslaks i gytebestanden.

Basert på våre antagelser, hvor blant annet korrigeringen av selektivt kilenotfiske sannsynligvis gir en litt for lav andel oppdrettslaks på grunn av større fangbarhet for smålaks i sportsfisket, vil vi anslå at andelen rømt oppdrettslaks i den totale gytebestanden i Namsvassdraget i 2014 var mellom 4,2 og 4,4 %. Hvis vi antar en beskatningsrate på 30 % av villaksen i sportsfisket i Namsvassdraget i 2014, var gytebestanden av villaks på ca. 14.800 fisk. Basert på våre estimat for andel oppdrettslaks var det i tillegg ca. 600-700 rømte oppdrettslaks i vassdraget i villaksens gytetid.

Den estimerte andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden i Namsvassdraget basert på kilenotfangster (4,2-4,4 %) og den estimerte årsprosenten justert for lavere andel oppdrettslaks i sidevassdragene (5-6 %) gir relativt like verdier for andel rømt oppdrettslaks i



2014. Årsprosenten for 2014 gir derfor et litt høyt, men trolig representativt bilde av andel og antall rømt oppdrettslaks i Namsenvassdraget.

Basert på våre modeller og kilenotfangstene i 2013 var andelen rømt oppdrettslaks i villaksens gytetid i 2013 5,5-5,6 % ved en antatt innvandring på 20.000-25.000 laks til kilenotstasjonen på Statland og en beskatningsrate på 30 % villaks og 5 % oppdrettslaks. Ved beskatningsrater av villaks varierende mellom 20 til 40 % vil andel oppdrettslaks være mellom 4,9 til 6,5 %. Andelen rømt oppdrettslaks i overvåkningsfisket om høsten i området nedenfor Nedre Fiskumfoss (Fiskumfoss og Tørrisdal) var høyere i 2013 (21,0 %) sammenlignet med 2014 (13,8 %). Dette bekrefter forskjellen vi fant i estimert andel oppdrett i gytebestanden i vassdraget hvor andelen i 2013 var høyere enn i 2014.

**Tabell 27.** Andel oppdrett i den totale gytebestanden i Namsvassdraget basert på 5 %, 10 % og 15 % fangst av oppdrett i sportsfisket. Beregnet innsig av villaks til Statland i Namsfjorden (Innsig Statland) er basert på fangs av villaks i sportsfisket varierende mellom ca. 20 % og ca. 40 %, og 5 %, laksestatistikken for Namsvassdraget i 2014 (<http://namsvassdraget.no/laksborsen/>) og anslått fiske i sjøen i det ordinære kilenotfisket.

Innsig Statland	Fangst oppdrett i sportsfisket		
	5 %	10 %	15 %
20.000	4,2	4,0	3,7
25.000	4,3	4,1	3,8
30.000	4,4	4,1	3,9
35.000	4,4	4,2	3,9

Andelen rømt oppdrettslaks i hele lakseførende strekning av Namsenvassdraget inkludert sideelver var i 2013 og 2014 i størrelsesorden 4 til 6,5 %. Imidlertid var fordelingen av oppdrettslaks og villaks forskjellig. Dette medfører at andelen oppdrettslaks kan være langt høyere i lokale gytebestander, for eksempel i området nedenfor Nedre Fiskumfoss. Hybridiseringen lokalt kan dermed være høyere og kanskje nærmere 10 % som i følge Taranger mfl. (2014) kan medføre høy risiko for genetisk påvirkning av villaksbestanden.

## 5.7 Oppfisking av oppdrettslaks

Undersøkelsene i Namsvassdraget har for første gang fremskaffet data som gjør det mulig å beregne andelen rømt oppdrettslaks i et stort laksevassdrag i villaksens gytetid. Dette gjør det også mulig å kvantifisere antallet oppdrettslaks som er i vassdraget og minimum innsats som for å fiske opp en andel av disse med stangredskap. Basert på resultater fra

undersøkelsene ville det vært praktisk sett lite gjennomførbart å fiske opp ca. halvparten av oppdrettslaksen i Namsenvassdraget i 2014 med stang. I overvåkningsfisket om høsten i 2014 var gjennomsnittlig fangst per innsats 0,45 villaks per time i det øvre området i Namsen, mens fangst per innsats var 0,20 og 0,21 villaks per time i de to andre områdene. Tilsvarende var fangst per innsats for rømt oppdrettslaks i de tre områdene 0,07, 0,03 og 0,03. Legger vi til grunn en gjennomsnittlig fangst per innsats for de tre områdene (villaks 0,29 og oppdrettslaks 0,04) vil det ta minimum 8.750 fisketimer (med én stang) for å fange 350 oppdrettslaks. Dette er med sikkerhet et for lavt anslag da laksen vanligvis blir vanskeligere å fange jo mer den fiskes på og antallet laks reduseres. Beregningene av fangst per innsats 2014 er basert på effektiv fisketid, og gjør at fangst per innsats per dag fisket vil være lavere. I tillegg vil et større antall fiskere i elva forstyrre hverandre under fisket og fangsteffektiviteten gå ned.

Under et høstfiske i 8.750 timer vil man i tillegg fange ca. 2.500 villaks. Fang og slipp fiske krever at fisken håndteres optimalt for i størst mulig grad unngå at laksen skades. Generelt sett er dødeligheten hos laks etter gjenutsetting lav (0-8 %) ved vanntemperaturer under 18 °C og ved god behandling av fisken (f.eks. Kieffer mfl. 2002, Thorstad mfl. 2003, Jensen mfl. 2010b). Dette forutsetter at fisken er forsiktig håndtert. Dette er hovedsakelig resultater fra undersøkelser gjennomført tidligere i fiskesesongen og ikke i et høstfiske. Fang og slipp undersøkelser er også ofte gjennomført etter at fiskerne har avlivet fisk de ikke tror kommer til å overleve. Videre har telemetriundersøkelser vist at fang og slipp fiske kan påvirke fiskens atferd i en periode etter at den er sluppet ut i elva (Mäkinen mfl. 2000, Tufts mfl. 2000, Thorstad mfl. 2003, Lennox mfl. 2015). Utfisking av rømt oppdrettslaks må derfor antas å ha negative konsekvenser for villaksen.

## 6 Konklusjoner

### Metoder for beregning av andel oppdrettslaks i sjø og elv

I både kilenotfisket og elvefisket ble en høy andel (25-37 %) av den rømte oppdrettslaksen feilklassifisert som villaks basert på utseende. Få villaks ble klassifisert som oppdrettslaks.

Summert over år og fiskerier manglet 23-51 % av den rømte oppdrettslaksen vintersone i skjellet. Videre hadde 26 % av oppdrettslaksen (variasjon 20-31 %) vokst mindre enn 10 cm etter rømming. Ut fra dette antas minimum en fjerdedel av oppdrettslaksen i undersøkelsen å være «nyrømt». Av den rømte oppdrettslaksen hadde opp til en femtedel rømt før de nådde en kroppslengde på ca. 30 cm og som smolt eller presmolt.

Etter korrigering av andeler rømt oppdrettslaks for helgefredning og selektiv fangst var det minimum 3,4 % rømt oppdrettslaks i kilenotfangstene i Namsfjorden i 2014. Basert på kilenotfangstene ble den sannsynlige andelen og antallet villaks og rømt oppdrettslaks i gytebestanden i Namsenvassdraget modellert ved å ta hensyn til innsig av villaks og fangst av oppdrettslaks og villaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget. I 2014 ble andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden i Namsenvassdraget estimert til 4-5 %. Andelen og antallet oppdrettslaks i lokale gytebestander i vassdraget var høyere enn gjennomsnittet for hele vassdraget.

Andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden i Namsenvassdraget i 2014 modellert ut fra andelen i kilenotfangsten, var relativ lik årsprosenten på 6,5 %. Årsprosent ga derfor i 2014 en god indikasjon på andel og mengde rømt oppdrettslaks i gytebestanden av laks i Namsenvassdraget. I 2013 var det større forskjell mellom den modellerte andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden basert på kilenotfangstene (4,9-6,5 %) og årsprosenten på 9 %. Dette kan skyldes at overvåkingsfisket høsten i 2013 var mindre representativt for fordelingen av oppdrettslaks i vassdraget.

### Fangst per innsats av villaks og oppdrettslaks

Fangst per innsats av villaks varierte mellom fiskeperioder i overvåkingsfisket om høsten. Fangst per innsats av rømt oppdrettslaks varierte mindre i enkelte år, og variasjon i andeler rømt oppdrettslaks i overvåkingsfisket skyldtes i størst grad variasjon i fangst per innsats av villaks. For å kunne sammenligne andeler rømt oppdrettslaks mellom år bør overvåkingsfisket om høsten foregå til samme tid på året og samtidig i representative områder for fordeling av villaks og oppdrettslaks i vassdraget og avsluttes ca. to uker før antatt gytetid.

**Vandringsmønster, fordeling og atferd til villaks og oppdrettslaks**

Den radiomerkede rømt oppdrettslaksen fordelte seg forskjellig mellom Namsenvassdragets sideelver og hovedelva, hvor 80 % forble i Namsen, 6 % vandret opp i Høylandsvassdraget og 13 % vandret opp i Sanddøla. Radiomerket oppdrettslaks og villaks fordelte seg ulikt i Namsen om høsten, og oppdrettslaksen var overrepresentert i de øvre delene, nedstrøms Nedre Fiskumfoss. Rett før gyting vandret noen oppdrettslaks nedstrøms og 85 % av den radiomerkede oppdrettslaksen i Namsen befant seg i de øvre 20 km av elvas 69 km lakseførende strekning nedstrøms Nedre Fiskumfoss. Oppdrettslaks og villaks oppholdt seg sammen på gyteområder og kan potensielt gyte sammen.

**Tidspunkt for innvandring villaks og rømt oppdrettslaks**

Kilenotfangstene Namsfjorden gav en god indikasjon på fangst per innsats av vill mellomlaks og storlaks i sportsfisket i Namsen. Fangstene i overvåkingsfisket i Namsfjorden og sportsfiskefangstene Namsvassdraget viser at oppdrettslaksen kommer senere inn Namsfjorden og opp i Namsen enn villaksen. Andelen oppdrettslaks i både kilenotfangstene og sportsfiskefangstene økte gjennom fiskeperioden og var høyest sent i fisket.

**Oppfisking**

Undersøkelsene av fangst per innsats av rømt oppdrettslaks og villaks viser at det basert på stangfiske ville ha vært lite gjennomførbart å fiske ut halvparten av oppdrettslaksen i Namsenvassdraget i 2014. I tillegg ville et slikt fiske kunne medføre betydelig negativ påvirkning på villaksen. For å oppnå et tilfredsstillende resultat ved utfisking av rømt oppdrettslaks i større laksevassdrag bør det etableres tidlig varsling av høye andeler rømt oppdrettslaks i sjøen, for eksempel ved kilenotovervåking. Hvis det er nødvendig med oppfisking i mellomstore og store laksevassdrag anbefaler vi at det bør skje med fangstanordninger, for eksempel feller forbundet med ledegjerder, idet oppdrettslaksen vandrer opp i vassdraget.

## 7 Referanser

Anon. 2015a. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkningsprogrammet 2014. Fisken og Havet, særnr. 2b-2015: 1-36.

Anon. 2015b. Status for norske laksebestander i 2015. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 8: 1-300.

Anon. 2015c. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse og beskatningsråd for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, nr 8b: 1-785.

Anon. 2014. Status for norske laksebestander i 2014. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 6: 1-225.

Anon. 2013a. Status for norske laksebestander i 2013. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 5: 1-136.

Anon. 2013b. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse og beskatningsråd for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 5b: 1-674.

Anon. 2009. Status for norske laksebestander i 2009 og råd om beskatning. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 1: 1-230.

Anon. 2004. Vannundersøkelse: Visuell telling av laks, sjørørret og sjørøye. NS-9456, Norsk Standard Oslo:1-12.

Bates D, Maechler, M. Bolker B. & S. Walker. 2014. lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4. R package version 1.1-7, <http://CRAN.R-project.org/package=lme4>

Bremset, G., Thorstad, E. B., Fiske, P., Lund, R. A. & T. G. Heggberget 2007. Mer storlaks i Namsenvassdraget. Vurdering av fiskeforsterkende tiltak. NINA-Rapport 286: 1-57.

Chittenden, C. M., Rikardsen, A. H., Skilbrei, O. T., Davidsen, J. G., Halttunen, E., Skardhamar, J. & R. S. McKinley. 2011. An effective method for the recapture of escaped farmed salmon. *Aquaculture Environment Interactions* 1: 215–224.

Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studiet av deres skjæl. Kristiania, Centraltrykkeriet.

Diserud, O. H., Fiske, P. & K. Hindar. 2013. Forslag til kategorisering av laksebestander som er påvirket av rømt oppdrettslaks. Oppdatering for perioden 1989-2012. NINA-Rapport 976: 1-22.

Diserud, O.H., Fiske, P. & K. Hindar. 2010. Regionvis påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander i Norge. NINA-Rapport 622: 1-40.

Finstad AG., Økland F., Thorstad E. B., & T.G. Heggberget. 2005 Comparing upriver spawning migration of Atlantic salmon *Salmo salar* and sea trout *Salmo trutta*. *Journal of Fish Biology* 67:919–930.

Fiske, P. 2013. Overvåking av rømt oppdrettslaks i elv om høsten 2010-2012. NINA-Rapport 989: 1-33.

Fiske, P., Diserud, O.H., Robertsen, G., Foldvik, A., Skilbrei, O., Heino, M., Helland, I.P. & K. Hindar. 2013. Midtveisvurdering av nasjonale laksevasdrag og nasjonale laksefjorder. Rømt oppdrettslaks og bestandsstatus. NINA Minirapport 470: 1-24.

Fiske, P. & V. Wennevik 2011. Overvåking- og utfisking av rømt oppdrettslaks i Namsen og Namsenfjorden 2007-2009. Oppdragsrapport Kunnskapsenteret for Laks og Vannmiljø 11: 1-18.

Fiske, P., Lund, R. A., & L. P. Hansen. 2006. Relationships between the frequency of farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in wild salmon populations and fish farming activity in Norway, 1989-2004. ICES Journal of Marine Science, 63: 1182-1189.

Fiske, P., Lund, R. A. & L. P. Hansen 2005. Identifying fish farm escapees i Cadrin, S.X., Friedland, K.D. & Waldman, J.R. (red.) Stock Identification Methods; Applications in Fishery Science.. Amsterdam, Elsevier Academic Press: 659-680.

Fiske, P., Lund, R. A., Østborg, G. M. & L. Fløystad 2001. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-2000. NINA Oppdragsmelding 704: 1-26.

Fleming, I. A. 1996. Reproductive strategies of Atlantic salmon: ecology and evolution. Reviews in Fish Biology and Fisheries 6: 379-416.

Fox, J. & S. Weisberg. 2011. An {R} Companion to Applied Regression, Second Edition. Thousand Oaks CA: Sage. URL: <http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion>

Gjøen H. M., & H. B. Bentsen. 1997. Past, present, and future of genetic improvement in salmon aquaculture. ICES Journal of Marine Science 54: 1009–1014.

Golmen, L., Haugen, I. N., Rygg, B. & J. Skei. 1988. Indre Namsenfjorden Nord-Trøndelag. Vurdering av vannkvaliteten. NIVA-rapport 2129. 1- 44.

Hansen, L. P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A.J. & H. Sægrov. 2007. Bestandsstatus for laks 2007. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2007-2: 1-54 + 34 siders vedlegg.

Hansen, L. P. 2006. Vandring og spredning av rømt oppdrettslaks. NINA-Rapport 161.1-21.

Hansen, L. P., Jonsson, N. & B. Jonsson. 1993. Oceanic migration in homing Atlantic salmon. Animal Behavior **45**: 927–941.

Harden-Jones, F.R. 1968. Fish migration. Edward Arnold Press. London.

Heggberget, T.G., Staldivik, F., Saksgård, R., Sandlund, O.T., Hesthagen, T. & G. Kjellberg. 2015. Kartlegging av fiskearter i og nær Tunnsjøen, med spesiell vekt på forekomst av hvitfinnet steinulke, *Cottus gobio* L. NINA Rapport 1118: 1-17. + 2 vedlegg.

Heggberget T. G, Økland F. & O. Ugedal. 1996 Prespawning migratory behaviour of wild and farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a north Norwegian river. Aquaculture Research 27:313–322.

Heggberget T. G, Økland F. & O. Ugedal. 1993 Distribution and migratory behaviour of adult wild and farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) during return migration. Aquaculture 118:73–83.

Hindar, K., Fleming, I. A., McGinnity, P. & O. Diserud 2006. The genetic and ecological effects of salmon farming on wild salmon: modelling from experimental results. ICES Journal of Marine Science 63: 1234-1247.

Jensen, A. J., Karlsson, S., Fiske, P., Hansen, L. P., Hindar, K., & G. Østborg. 2013. Escaped farmed Atlantic salmon grow, migrate and disperse throughout the Arctic Ocean like wild salmon. Aquaculture Environment Interactions 3: 223-229.

Jensen, J. L. A., Rikardsen, A. H., Næsje, T. F., Thorstad, E.B., Halttunen, E., Suhr, A.H. & I., Leinan. 2010 a. Fangstrater, oppvandring og fordeling av laks i Altaelva. NINA Rapport 595: 1-58.

Jensen, J. L. A., Halttunen, E., Thorstad, E. B., Næsje, T. F. & A. H., Rikardsen. 2010 b. Does catch-and-release angling alter the migratory behaviour of Atlantic salmon? Fisheries Research 106: 550-554.

Karlsson, S., Fiske, P., Diserud, O., Hindar, K. & F. Staldvik 2012. Genetiske studier av innkrysning av rømt oppdrettslaks i Namsenvassdraget. NINA Minirapport 403: 1-17.

Karppinen P., Erkinaro J., Niemela E., Moen K. & F. Økland. 2004. Return migration of one-sea-winter Atlantic salmon in the River Tana. J Fish Biol 64:1179–1192.

Kieffer, J. D., Rossiter, A .M., Kieffer, C. A., Davidson, K. & B. L. Tufts. 2002. Physiology and survival of Atlantic salmon following exhaustive exercise in hard and softer water: Implications for the catch-and-release sport fishery. North American Journal of Fisheries Management 22: 132-144.

Lennox, R. J., Uglem, I., Cooke, S. J., Næsje, T. F., Whoriskey, F. G., Havn, T. B., Ulvan, E. M., Solem, Ø. & , E. B. Thorstad. (2015). Does Catch-and-Release Angling Alter the Behavior and Fate of Adult Atlantic Salmon During Upriver Migration? Transactions of the American Fisheries Society 144 (2): 400-409.

Lien, L., Brittain, J. E., Gulbrandsen, T. R., Johansson, C., Løvik, J. E., Mjelde, M. & E. Ø. Sahlqvist. 1983. Namsenvassdraget. Basisundersøkelser 1981-1982. NIVA, Overvåkningsrapport 113/83: 1-151.

Lund, R. A. & L. P. Hansen 1991. Identification of wild and reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., using scale characters. Aquaculture and Fisheries Management 22: 499-508.

Lund, R. A., Hansen, L. P. & T. Järvi. 1989. Identifisering av rømt oppdrettslaks og villaks med ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakter. NINA Forskningsrapport 1: 1-54.

Mäkinen, T. S., Niemelä, E., Moen, K. & R. Lindström. 2000. Behaviour of gill-net and rod-captured Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) during upstream migration and following radio tagging. Fisheries Research 45: 117-127.

Moe, K. 2014. Comparison of area use and movement behavior in wild and escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) before and during spawning in the river Namsen. Master thesis, Norwegian University of Life Science, Ås: 1-41.

Næsje, T.F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Moe, K., Økland, F., Østborg, G., Skorstad, L., Fiske, P.; Thorstad, E.B., Holm, R., Sandnes, T. & F. Staldvik. 2014 a. Innvandring, fangst

og atferd til villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2013. - NINA Rapport 1059. 1-63.

Næsje, T. F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Jørrestol, A., Økland, F., Fiske, F., Østborg, G., Diserud, O., Rognes, T., Heggberget, T. G. & R. Krogdahl. 2014 b. Tiltaksrettet overvåking av villaks og rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden og tilsluttende elver. 2013. - NINA Rapport 1-68.]

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. & E. B. Thorstad. 2013 a. Atferd og spredning av rømt oppdrettslaks og villaks i Namsen og andre elver. NINA Rapport. 931: 1-76.

Næsje, T. F., Ulvan, E. M., Jørrestol, A., Fiske, P., Økland, F., Hvidsten, N. A. & T. G. Heggberget. 2013 b. Innsig og fangst av villaks og rømt oppdrettslaks til elvene rundt Trondheimsfjorden. NINA Rapport. 977: 1-31.

Paulsen, L. I., Rikstad, A. & K. Einvik. 1991. Lakseundersøkelser i Namsenvassdraget i pe-rioden 1987-90. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, rapport nr. 5-1991. 1-78.

Pinheiro, J. C. & Bates, D. M. 2000. Mixed-effects models in S and S-PLUS. New York: Springer. 528 s.

R Development Core Team. 2011. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Svenning, M. A., Kanstad-Hanssen, Ø., Lamberg, A., Strand, R., Dempson, J.B. & P. Fau-chald,. 2015. Oppvandring og innslag av oppdrettslaks i norske lakseelver. NINA Rapport 1104.1-51.

Skilbrei, O.T., Normann, E., Meier, S. & R.E. Olsen 2015. Use of fatty acids profiles to monitor the escape history of farmed Atlantic salmon. Aquaculture Environment Interactions 7: 1-13

Strand, R. & T. G. Heggberget 1996. Kilenotfiske; maskeviddens betydning for fangstselektivitet og størrelsesseleksjon. NINA Oppdragsmelding 440: 1-13.

Sægrov, H. & K. Urdal 2006. Rømt oppdrettslaks i sjø og elv; mengde og opphav. Rådgivende Biologer rapport 947: 1-21.

Taranger, G. L., Svåsand, T., Kvamme, B. O., Kristiansen, T. & K. K. Boxaspen 2014. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. Fisken og havet. 2-2014:1-155.

Thorstad, E. B., Fiske, P., Staldvik, F. & F. Økland. 2011 a. Beskatning og bestandstørrelse av laks i Namsenvassdraget. NINA Rapport 747: 1-32.

Thorstad, E.B., Whoriskey, F.G., Rikardsen, A.H. & K. Aarestrup. 2011 b. Aquatic nomads: the life and migrations of the Atlantic salmon. In: Aas, Ø., Einum, S., Klemetsen, A. & Skurdal, J. (eds.) Atlantic Salmon Ecology. Wiley-Blackwell. Chapter 1: 1-32.

Thorstad, E. B., Fleming, I. A., McGinnity, P., Soto, D., Wennevik, V. & F. Whoriskey. 2008 a. Incidence and impacts of escaped farmed Atlantic salmon *Salmo salar* in nature. NINA Special Report 36: 1-110.



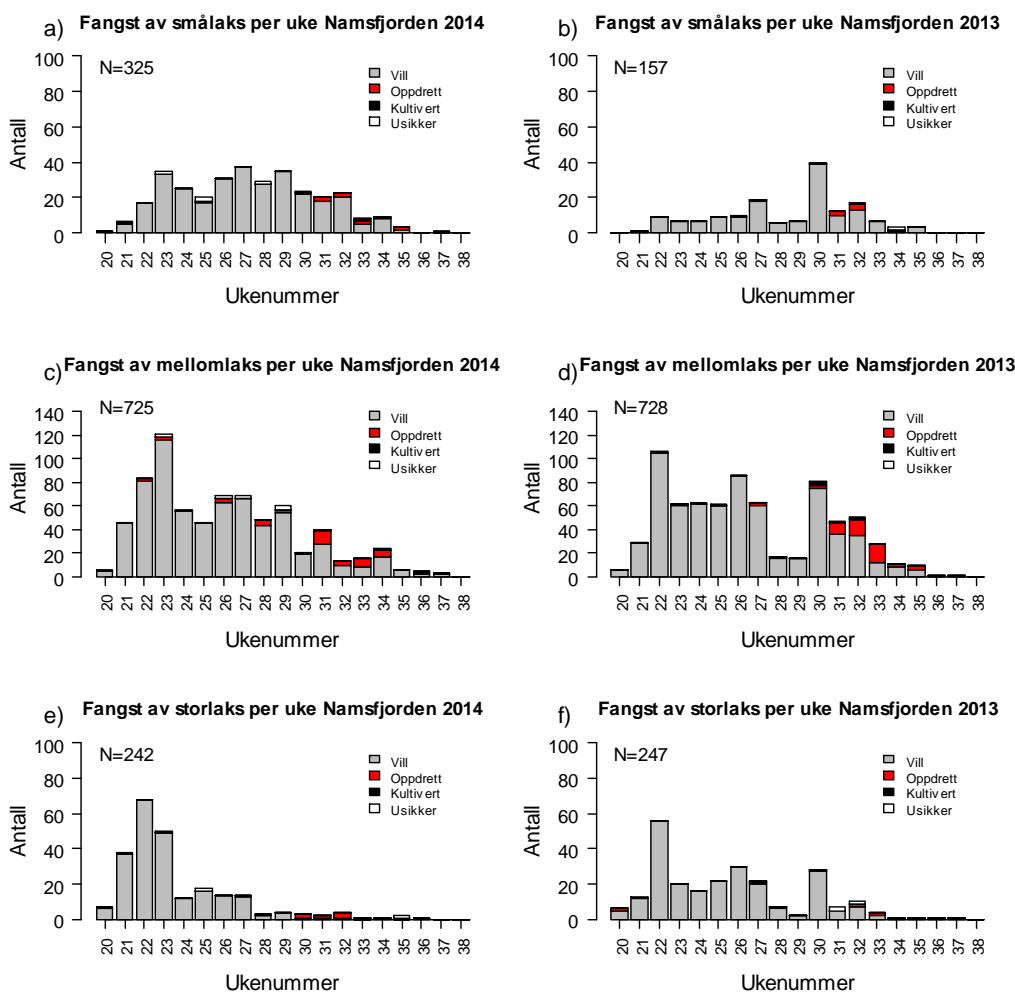
- Thorstad, E. B., Økland, F., Aarestrup, K. & Heggberget, T. 2008 b. Factors affecting the within-river spawning migration of Atlantic salmon, with emphasis on human impacts. *Reviews in Fisheries Biology & Fisheries* 18, 345–371.
- Thorstad, E. B., Rikstad, A. & O. T. Sandlund 2006. Kunnskapsstatus for laks og vannmiljø i Namsenvassdraget. Kunnskapssenteret for Laks og Vannmiljø, Namsos: 1-64.
- Thorstad, E. B., Næsje, T. F., Fiske, P. & B. Finstad. 2003. Effects of hook and release on Atlantic salmon in the River Alta, northern Norway. *Fisheries Research* 60: 293-307.
- Thorstad, E.B., Økland, F. & B. Finstad. 2000. Effects of telemetry transmitters on swimming performance of adult Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology* 57: 531-535.
- Thorstad, E. B., Heggberget, T. G., & F. Økland 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., Heggberget, T. G. & F. Økland 1996. Gytevandring og gyteatferd hos villaks og rømt oppdrettslaks (*Salmo salar*) i Namsen og Altaelva. NINA Fagrapport 17: 1-35.
- Tufts, B. L., Davidson, K. & Bielak, A. T. (2000). Biological implications of “catch and release” angling of Atlantic salmon. In *Managing wild Atlantic salmon* (Whoriskey, F. G. & K. E. Whelan, eds). St. Andrews, New Brunswick: Atlantic Salmon Federation: 195-225.
- Ugedal, O., Saksgård, L.M., Næsje, T.F. & E. B. Thorstad. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva 2014. - NINA Minirapport 510. 1-39.
- Venables, W. N. & B. D. Ripley. 2002 *Modern Applied Statistics with S*. Fourth Edition. Springer, New York. ISBN 0-387-95457-0
- Zuur, A. F., Ieno, E. N., Walker, N., Saveliev, A. A., Smith, G. M. 2009. *Mixed effects models and extensions in ecology with R*. New York, NY: Springer New York
- Økland F, Erkinaro, J., Moen, K., Niemela, E., Fiske, P., McKinley, R. S. & E. B. Thorstad. 2001. Return migration of Atlantic salmon in the River Tana: phases of migratory behaviour. *Journal of Fish Biology* 59: 862–874
- Økland, F. Heggberget, T. G., & Jonsson, B. 1995. Migratory behaviour of wild and farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) during spawning. *Journal of Fish Biology* 46: 1–7

## 8 Vedlegg

### 8.1 Fangst av laks av ulike størrelsesgrupper og kjønn i kilenotfisket

#### 8.1.1 Fangst av laks av ulike størrelsesgrupper til kilenøtene 2014 og 2013

I 2014 var fangstene av vill smålaks i kilenøtene stabile fra uke 22 til 32 uten noen særskilte topper, i motsetning til 2013 der hele 28 % av all smålaksen ble fanget i løpet av én uke (uke 28) (**Vedleggsfigur 1a, b**). For vill mellomlaks i 2014 varte hovedinnsiget fra og med uke 21 til og med uke 29, med en topp i ukene 22 og 23. Også i 2013 var det en topp i fangsten av mellomlaks i uke 22 (**Vedleggsfigur 1c, d**). Det kom svært lite vill storlaks etter uke 27 i 2014, og 69 % av storlaksen ble fanget fra uke 21 til og med uke 23. I 2013 varte innsiget av storlaks helt frem til uke 30, men med lave fangster i uke 28 og 29. Som i 2014 var det en topp i uke 22, da 22 % av all storlaksen ble fanget (**Vedleggsfigur 1e, f**).



**Vedleggsfigur 1.** Antall laks av ulikt opphav fanget per uke i to doble kilenøter i Namsfjorden fra uke 20 (18.05.) til uke 37 (10.09.) i 2013 og 2014 fordelt på a) smålaks b) mellomlaks og c) storlaks.

### 8.1.2 Kjønnssfordeling i kilenotfangstene i 2014 og 2013

Hunner var overrepresentert blant villaksen i både 2013 og 2014, mens blant oppdrettslaksen var det en overvekt av hunner i 2014 og en liten overvekt av hanner i 2013 (**Vedleggstabell 1**).

I 2014 var det en spesielt stor overvekt av hunner blant storlaksen (65 %), mens det i 2013 var en særlig stor andel hunner blant mellomlaksen (62 %). Det er kun blant mellomlaksen det er nok oppdrettslaks til å kunne si noe om kjønnssfordelingen. I 2014 var det en overvekt av hunner blant oppdrettslaks i mellomlaksstørrelse (64 %). I 2013 var kjønnssfordelingen mer balansert i denne gruppen med 52 % hunner (**Vedleggstabell 2**). Vi gjør oppmerksom på at kjønnssbestemmelsen i hovedsak er basert på laksens utseende, og at kjønnssbestemmelse ved åpning av fisken ville vært mer nøyaktig. Dette gjelder spesielt tidlig i sesongen da hannene ligner mye på hunnene før de utvikler sekundære kjønnskarakterer. Kjønnssfordelingen kan også påvirkes av at smålaks er underrepresentert i fangstene, fordi det ofte er mest hanner blant vill smålaks (Fleming 1996).

**Vedleggstabell 1.** Kjønnssfordeling i fangsten av laks i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2013 og 2014 basert på utseende.

	Antall hanner (%)	Antall hunner (%)	Antall ukjent kjønn
<b>2014</b>			
<b>Villaks</b>	524 (44)	668 (56)	0
<b>Kommersiell oppdrettsfisk</b>	25 (39)	39 (61)	1
<b>Kultivert laks</b>	5	2	0
<b>Usikkert opphav</b>	14	15	0
<b>Totalt</b>	568 (44)	725 (56)	1
<b>2013</b>			
<b>Villaks</b>	430 (41)	615 (59)	1
<b>Kommersiell oppdrettsfisk</b>	34 (53)	30 (47)	1
<b>Kultivert laks</b>	2	4	0
<b>Usikkert opphav</b>	8	7	0
<b>Totalt</b>	474 (42)	656 (58)	2

**Vedleggstabell 2.** *Kjønnsfordeling basert på utseende blant laks av ulikt opphav fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2013 og 2014 fordelt på smålaks, mellomlaks og storlaks.*

	Antall hanner (%)	2014 Antall hunner (%)	Antall ukjent kjønn	Antall hanner (%)	2013 Antall hunner (%)	Antall ukjent kjønn
<b>Smålaks</b>						
Villfisk*	144 (47)	160 (53)	0	69 (47)	77 (53)	0
Kommersiell oppdrettsfisk	7 (64)	4 (36)	0	7 (100)	0	0
Utsatt fisk fra anlegg	3	0	0	0	0	0
Usikker	4	3	0	3	1	0
<b>Mellomlaks</b>						
Villfisk	300 (45)	361 (55)	0	253 (38)	412 (62)	1
Kommersiell oppdrettsfisk	14 (32)	30 (68)	1	24 (48)	26 (52)	1
Utsatt fisk fra anlegg	1	1	0	2	2	0
Usikker	9	8	0	3	4	0
<b>Storlaks</b>						
Villfisk	79 (35)	147 (65)	0	108 (46)	126 (54)	0
Kommersiell oppdrettsfisk	4 (44)	5 (56)	0	3	4	0
Utsatt fisk fra anlegg	1	1	0	0	2	0
Usikker	1	4	0	2	2	0

\* Lengdemål manglet for én villakshann i 2014

I 2014 var gjennomsnittslengden for vill hannlaks 74 cm  $\pm$  14 SD for vill hunnlaks og 76 cm  $\pm$  14 SD. I 2013 var i gjennomsnitt vill hannlaks 79 cm  $\pm$  13 SD og vill hunnlaks og 79 cm  $\pm$  11 SD. For rømt oppdrettslaks i 2014 var gjennomsnittslengden 75 cm  $\pm$  11 SD for hanner og 78 cm  $\pm$  10 SD for hunner. I 2013 var gjennomsnittslengden for rømte oppdrettshunner 75 cm  $\pm$  10 SD og for rømte oppdrettshanner 79 cm  $\pm$  8 SD (**Vedleggstabell 3**).

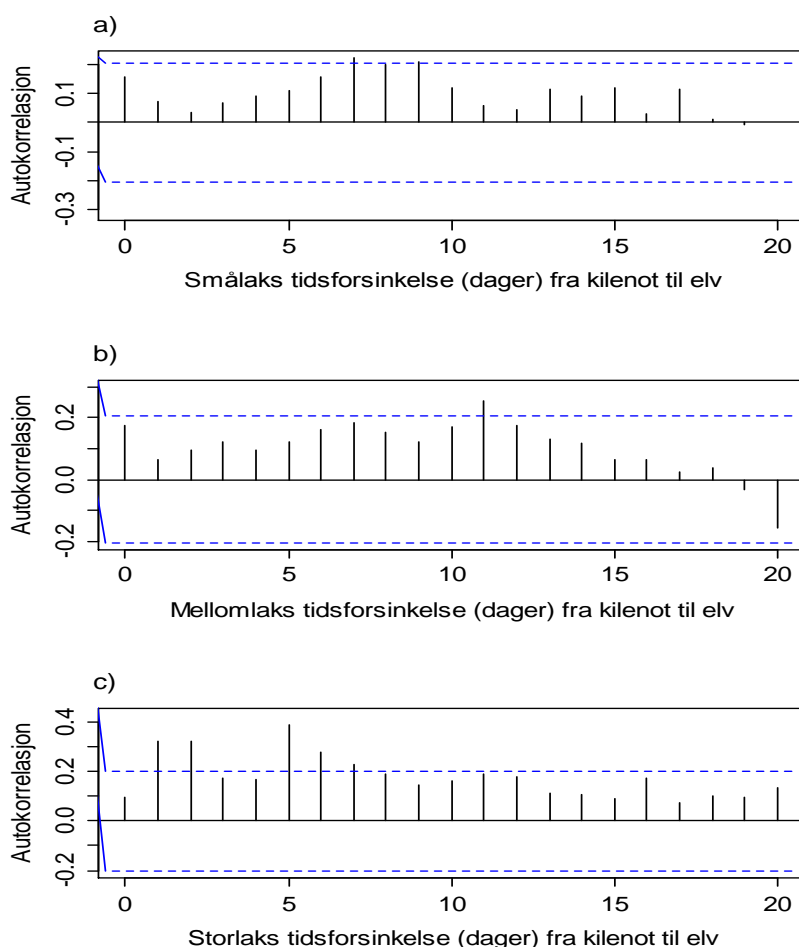
**Vedleggstabell 3.** *Gjennomsnittslengde, standardavvik (SD), median samt minimum og maksimum lengder for laks av ulikt opphav og kjønn fanget i kilenotfisket i Namsfjorden i 2014 og 2013.*

Kategori	N	Median	Gjennom- snitt	SD	Minimum	Maksimum
<b>2014</b>						
Vill alle*	1191	72	75,2	13,6	49	120
Oppdrett alle	65	78	76,9	10,5	53	100
Vill hanner*	524	71	73,9	13,6	52	120
Vill hunner	668	73	76,2	13,5	49	113
Oppdrett hanner	25	76	74,5	10,9	57	94
Oppdrett hunner	39	80	78,2	10,2	53	100
<b>2013</b>						
Vill alle	1046	79	79,0	12,0	52	131
Oppdrett alle	65	76	76,6	9,2	62	97
Vill hanner	443	78	79,2	13,0	52	131
Vill hunner	602	79	78,9	11,2	53	117
Oppdrett hanner	35	74	74,7	9,8	67	97
Oppdrett hunner	29	79	79,1	8,0	68	96

\*For én villakshann var lengde ikke oppgitt i 2014

## 8.2 Fangster i kilenotfiske sammenlignet med sportsfisket

En kryss-korrelasjons analyse ble utført for å undersøke hvordan fangst per størrelsesklasse i elva var korrelert med fangst per størrelsesklasse i kilenotfangstene med ulike forsinkelser (**Vedleggsfigur 2**). Basert på kryss-korrelasjons analysen undersøkte vi sammenhengen mellom fangst i elv og fangst i kilenøtene med 7, 8 og 9 dagers forsinkelse fra kilenøtene til elva for smålaksen. For mellomlaksen og storlaksen undersøkte vi tidsforsinkelser på henholdsvis 9, 10, og 11 dager og 4, 5, og 6 dager fra kilenøtene til elva. De statistiske analysene for den sterkeste sammenhengen mellom fangst i elv og fangst i kilenøtene er presentert i resultatkapittelet 4.2.2.



**Vedleggsfigur 2.** Krysskorrelasjonsanalyse som angir sammenhenger (korrelasjonen) mellom fangst per innsats i Namsen (Moum/Heggum/Kvittum) og fangst i kilenot ved ulike tidsforsinkelser (dager fra kilenot til elv) i 2014. Fangstene ble delt opp i a) smålaks (< 66 cm, < 3kg), mellomlaks (66-88 cm, 3-7 kg) og c) storlaks > 88 cm, 7kg.

## 8.3 Sjøalder og smoltalder for villaks fanget i kilenøtfiske

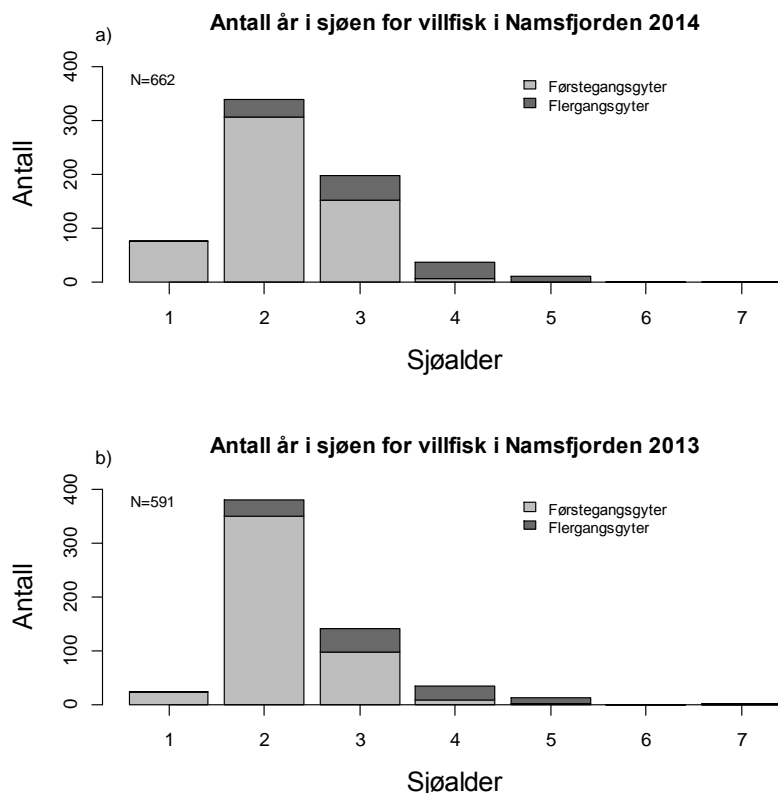
### 8.3.1 Sjøalder for villaks fanget i Namsfjorden

I 2014 hadde villaksen tilbragt ett til fem år i sjøen før de ble fanget i kilenøtene, mens i 2013 varierte sjøalderen fra ett til syv år. I 2014 var 51 % av villaksen tosjø vinterlaks (dvs. de hadde vært to år i sjøen), mens i 2013 var andelen tosjø vinterlaks noe høyere (64 %). Henholdsvis 12 % og 4 % av villaksen i 2014 og 2013 var ensjø vinterlaks. Det var dermed tre ganger så stor andel ensjø vinterlaks i fangstene i kilenøtene i 2014 sammenlignet med 2013 (**Vedleggstabell 4, Vedleggsfigur 3**),

**Vedleggstabell 4.** Gjennomsnittslengde, standardavvik, median lengde og minimum og maksimum lengde for villaks med sjøalder ett til syv år fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2014 og 2013.

Sjøalder	Antall	Gjennomsn. lengde (cm)	Standardavvik (SD)	Median	Minimum	Maksimum
<b>2014</b>						
1	77	60	4,8	60	49	71
2	340	71	7,4	70	49	105
3	198	91	11,0	92	62	120
4 til 7	47	97	9,7	98	75	114
<b>2013</b>						
1	23	62	6,1	62	52	73
2	380	76	8,7	75	57	101
3	140	88	9,9	89	66	114
4 til 7	48	98	12,5	100	72	131

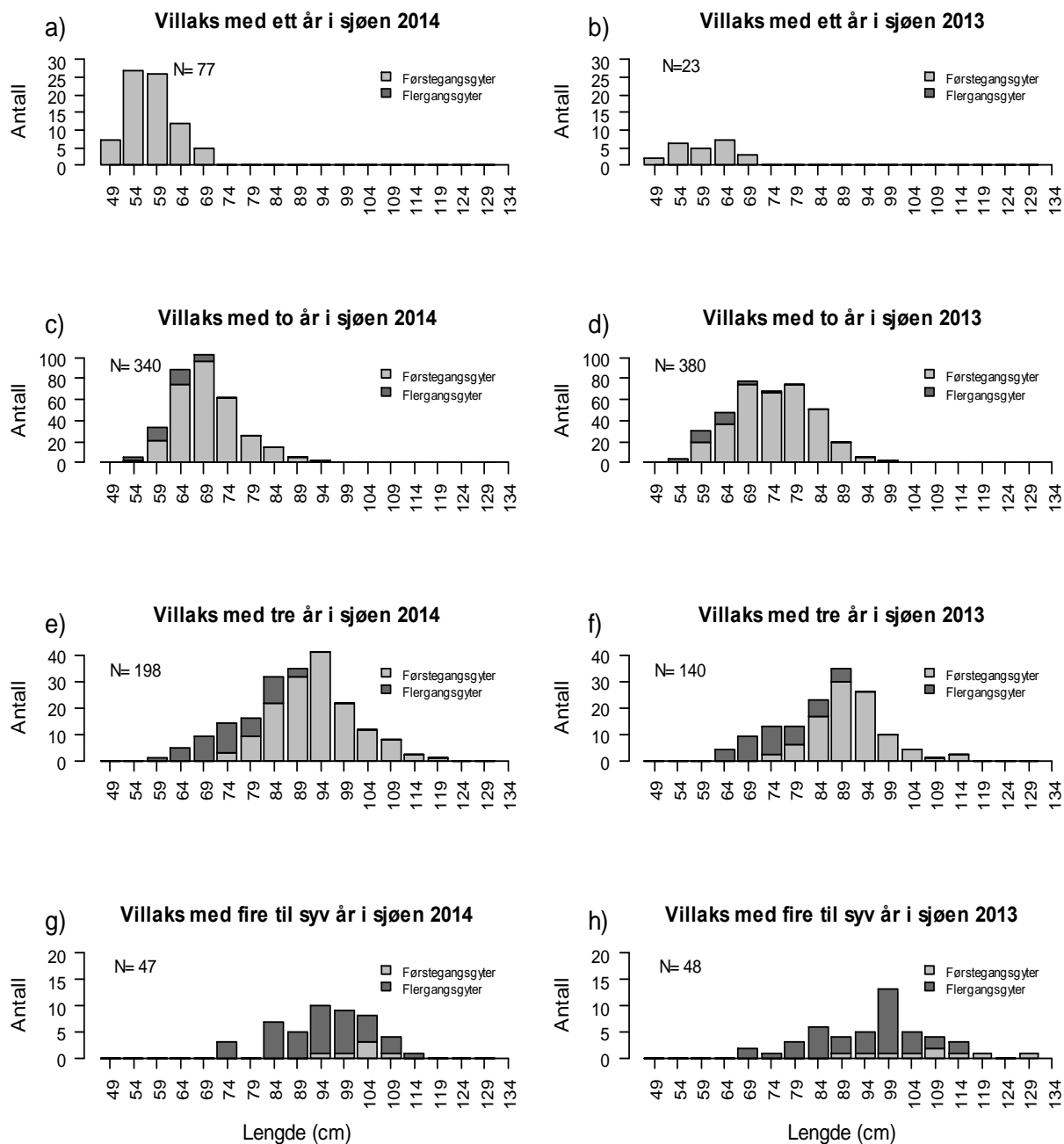
Laksens gjennomsnittslengde økte som forventet med antall år i sjøen (**Vedleggstabell 4, Vedleggsfigur 3**), men det var stor grad av overlapp i lengdefordelingen mellom sjøaldersklassene begge årene. For eksempel hadde 59 % og 42 % av tosjø vinterlaksen en lengdefordeling som lå innenfor lengdefordelingen til ensjø vinterlaks i henholdsvis 2014 og 2013 (**Vedleggsfigur 3**). Tosjø vinterlaks og tresjø vinterlaks som hadde gytt tidligere bidrar til at det er overlapp mellom sjøaldersklassene, siden disse utgjør en stor andel av den minste laksen innen hver sjøaldersklasse (**Vedleggsfigur 4**). Laksens lengde kan derfor være et misvisende kriterium for å vurdere laksen alder.



**Vedleggsfigur 3.** Antall år tilbragt i sjøen for villaks fanget i kilenøter i Namsfjorden i a) 2014 og b) 2013.

### 8.3.2 Smoltalder for villaks fanget i Namsfjorden

Villaksen som ble fanget i kilenotfisket i Namsfjorden i 2014 og 2013 hadde tilbragt henholdsvis to til seks år og to til fem år i ferskvann før utvandring til havet. Gjennomsnittlig smoltalder ( $\pm$  standardavvik) for villaks fanget i Namsfjorden i henholdsvis 2014 og 2013 var 3,0 ( $\pm$  0,7) og 3,0 ( $\pm$  0,6) år, og 67 % og 57 % av villaksen i henholdsvis 2014 og 2013 hadde tilbrakt 3 år i elva før utvandring til sjøen (**Vedleggstabell 5**). Tilbakeberegnet gjennomsnittlig smoltlengde uansett smoltalder var 13,0 cm ( $\pm$  2,2) og 13,3 cm ( $\pm$  2,1) i henholdsvis 2014 og 2013.



**Vedleggsfigur 4.** Lengdefordeling (5 cm intervaller) for villaks fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2014 og 2013 med a, b) ett år i sjøen, c, d) to år i sjøen, e, f) tre år i sjøen og g, h) fire år eller mer i sjøen. Villaksen er delt opp i flergangsgytere (laks som har gytt før) og laks som ikke har gytt før basert på skjellanalyse.

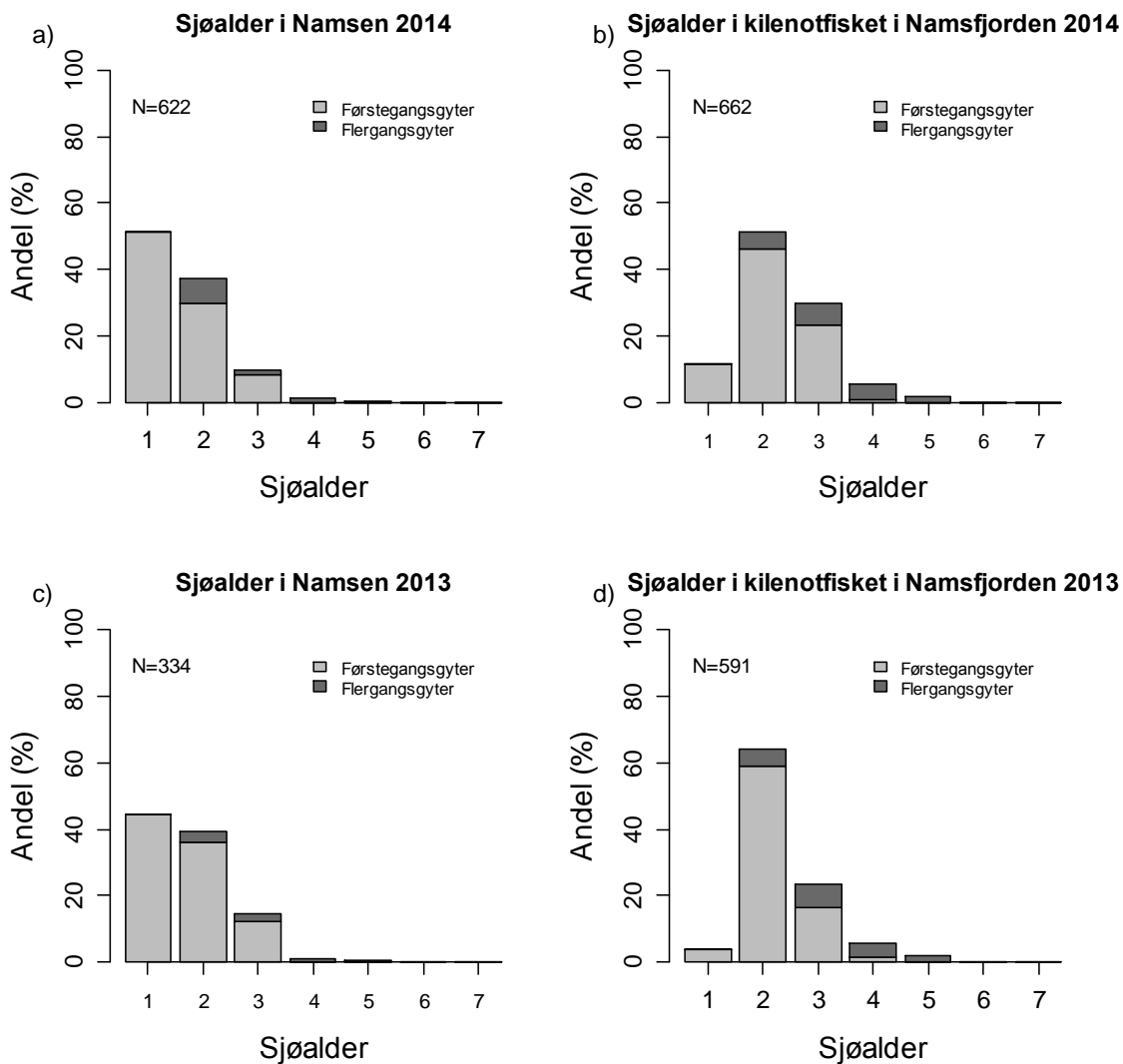


**Vedleggstabell 5.** Antall villaks innen hver smoltalderklasse (*N lengde* = antall villaks hvor tilbakeberegning av smoltlengde var mulig), gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde, standardavvik, median smoltlengde og minimum og maksimum smoltlengde for villaks med smoltalder to til fem år. Resultatene er basert på skjellprøver fra laks fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2014 og 2013.

Smoltalder	Antall (N lengde)	Gjennomsnitts- lengde (cm)	Standardavvik (SD)	Median	Minimum	Maksimum
<b>2014</b>						
<b>2</b>	110 (85)	12,0	2,5	12,1	7,0	18,5
<b>3</b>	412 (317)	13,1	2,1	12,9	8,6	19,4
<b>4</b>	87 (70)	13,8	1,9	13,6	9,8	17,8
<b>5</b>	3 (2)	12,7	2,1	12,7	11,2	14,2
<b>6</b>	1 (0)					
<b>2013</b>						
<b>2</b>	119 (87)	12,5	2,0	12,5	8,5	18,5
<b>3</b>	308 (190)	13,5	2,1	13,3	8,8	22,8
<b>4</b>	107 (64)	13,9	1,6	14,0	10,1	17,6
<b>5</b>	2 (2)	16,0	0,4	16,0	15,7	16,3

### 8.3.3 Sammenligning av sjøalder for villaks fanget i kilenotfisket og elvefisket

Sjøalder var kjent for 622 og 334 villaks fanget i sportsfisket og overvåkningsfisket om høsten i Namsenvassdraget i henholdsvis 2014 og 2013. I kilenotfangstene var sjøalder kjent for 660 og 591 villaks i henholdsvis 2014 og 2013. Både i 2014 og 2013 var det en større andel ensjøvinterlaks (henholdsvis 52 % og 45 %) i elvefisket enn i kilenotfisket (12 % og 4 %) (**Vedleggsfigur 5, Vedleggstabell 6**). Tosjøvinterlaks var overrepresentert i kilenotfisket (51 % og 64 %) sammenlignet med elvefisket (37 og 39 %). Dette er som forventet, siden kilenotfisket fisker selektivt på større laks (over ca. 57 cm) på grunn av maskevidden (58 mm). Det var imidlertid flere ensjøvinterlaks i kilenøtene i 2014 (12 %) sammenlignet med 2013 (4 %), og det var også en større andel ensjøvinterlaks i skjellprøvene fra elvefangstene i 2014 (51 %) enn i 2013 (45 %). Merk at skjellprøvene i noen tilfeller er av for dårlig kvalitet til å gi informasjon om eksakt sjøalder og den ble derfor satt som et minimumsestimat. Antallet av spesielt ensjøvinterlaks kan derfor være noe høyere enn det faktiske antallet, men dette gjelder både for kilenotfiske og elvefiske og burde ikke påvirke sammenligningen mellom de to typene av fiskeri.



**Vedleggsfigur 5.** Andelen villaks (antall villaks innen sjøalderklasse/totalt antall villaks) i de ulike sjøaldersklassene (1-7 år) i a) elvefisket (overvåkningsfisket og sportsfisket) i 2014, b) kilenotfisket i Namsfjorden 2014, c) elvefisket (overvåkningsfisket og sportsfisket) i 2013 og d) kilenotfisket i Namsfjorden i 2013.

**Vedleggstabell 6.** Antall, gjennomsnittslengde ( $\pm$  standardavvik) og minimum og maksimum lengde for villaks med sjøalder ett til syv år fanget i sportsfisket/overvåkningsfisket i Namsenvassdraget og i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2014 og 2013.

	Antall	Gjennomsnitt ( $\pm$ SD)	Min.-Maks	Antall	Gjennomsnitt ( $\pm$ SD)	Min.-Maks.
Sjøalder	Namsenvassdraget (elvefangster)			Namsfjorden (kilenot)		
<b>2014</b>						
<b>1</b>	316	54 ( $\pm$ 7,1)	35-75	77	60 ( $\pm$ 4,8)	49-71
<b>2</b>	232	69 ( $\pm$ 8,4)	45-90	340	71 ( $\pm$ 7,4)	49-105
<b>3</b>	60	91 ( $\pm$ 8,4)	66-120	198	91 ( $\pm$ 11,0)	62-120
<b>4-7</b>	10	98 ( $\pm$ 11,7)	83-120	47	97 ( $\pm$ 9,7)	75-114
<b>2013</b>						
<b>1</b>	138	50 ( $\pm$ 6,5)	39-68	23	62 ( $\pm$ 6,1)	52-73
<b>2</b>	121	75 ( $\pm$ 9,9)	50-99	380	76 ( $\pm$ 8,7)	57-101
<b>3</b>	39	90 ( $\pm$ 10,9)	62-118	140	88 ( $\pm$ 9,9)	66-114
<b>4-7</b>	4	101 ( $\pm$ 11,8)	88-116	48	98 ( $\pm$ 12,5)	72-131

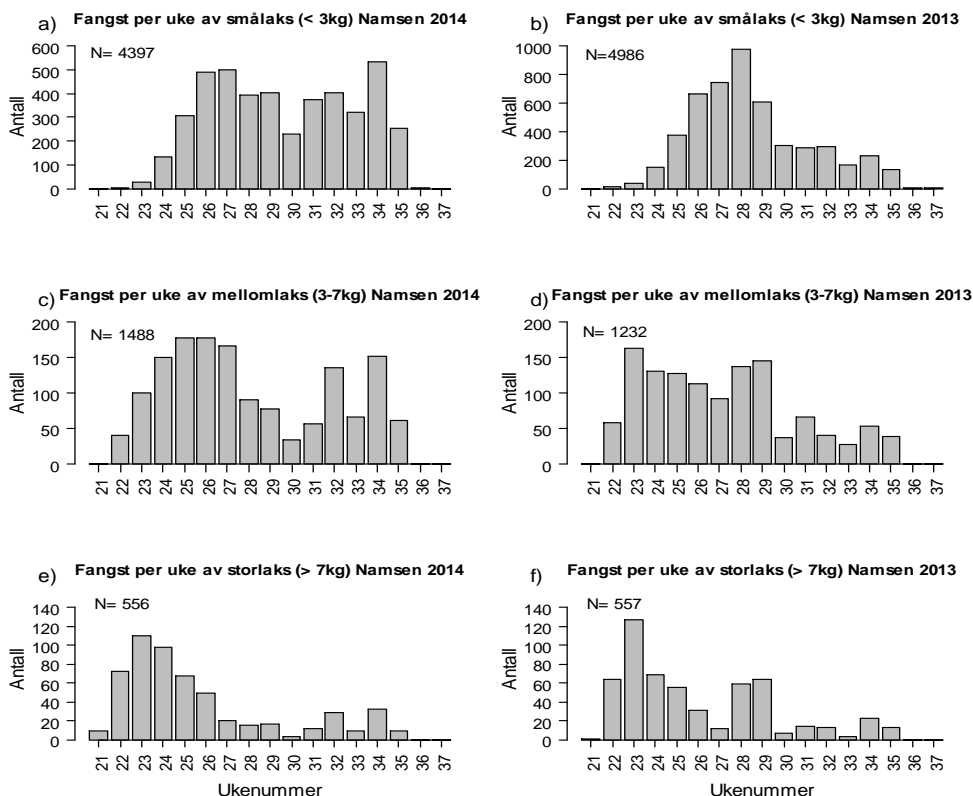
## 8.4 Villaksens kondisjon i elvefangstene

For å undersøke forskjeller i laksens kondisjon mellom 2013 og 2014 ble forholdet mellom lengde og vekt undersøkt for elvefangstene (sportsfisket og overvåkningsfisket om høsten). Informasjon om både lengde og vekt var tilgjengelig for 226 villaks i 2013 og 330 villaks i 2014. Blant disse var det henholdsvis 185 og 112 smålaks, 111 og 79 mellomlaks og 34 og 35 storlaks. Kondisjonsfaktoren definert som  $\text{vekt (g)} / [\text{lengde (mm)}]^3$  ble sammenlignet med en to-utvalgs t-test for hver av størrelsesgruppene smålaks (<66 cm), mellomlaks (66-88 cm) og storlaks (>88 cm). Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var høyere for smålaks i 2014 enn i 2013 ( $t = -2,37$ ,  $df = 247,88$  og  $p = 0,02$ ) og var 0,90 ( $SD \pm 0,18$ ) i 2014 og 0,85 ( $SD \pm 0,19$ ) i 2013. Det var ingen forskjeller mellom årene i kondisjonsfaktoren for mellomlaks ( $t = -0,48$ ,  $df = 181,37$  og  $p = 0,63$ ) eller storlaks ( $t = -0,25$ ,  $df = 65,63$  og  $p = 0,80$ ). Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for mellomlaks var 0,96 ( $SD \pm 0,16$ ) i 2014 og 0,95 ( $SD \pm 0,14$ ) i 2013. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for storlaks var 1,00 ( $\pm 0,11$ ) i 2014 og 0,99 ( $SD \pm 0,10$ ) i 2013.

At smålaksen i elvefisket i 2014 hadde en høyere kondisjonsfaktor enn i 2013 gjelder sannsynligvis også for laks under innvandring, og kan ha vært en grunn til at en høyere andel smålaks ble fanget i kilenøtene i 2014 (26 %) enn i 2013 (14 %). En kraftigere kroppsfasong i 2014 kan ha gjort at færre smålaks svømte gjennom maskevidden på 58 mm i notlinet enn tilfellet var i 2013.

## 8.5 Innsig av laks av ulike størrelsesklasser i sportsfisket 2014 og 2013

Hovedinnsiget av smålaks i sportsfisket startet noe senere enn innsiget av mellomlaks og storlaks i både 2014 og 2013 (ca. uke 25 for smålaks, 23 for mellomlaks og 22 for storlaks). Fangsten av smålaks gjenspeiler i høy grad totalfangsten, og fordelingen av fangst av smålaks per uke var noe forskjellig fra 2013 til 2014 (se kapittel 4.2.1). Mellomlaksen hadde en lignende fangstfordeling per uke som smålaksen i 2014 med hovedinnsiget mellom uke 23 og 27. Deretter var fangstene av mellomlaks i 2014 på et lavere nivå mellom uke 28 og til og med uke 31 før det var en topp i uke 32 og uke 34. I 2013 var hovedinnsiget av mellomlaks fra uke 23 og til og med uke 29. Etter uke 29 avtok fangstene og forble lave resten av sesongen i 2014. For storlaksen i 2014 var hovedinnsiget mellom uke 22 og 26, og deretter var fangstene lave (under 40 pr uke) i resten av sesongen. I 2013 ble det også fanget mest storlaks tidlig i sesongen, i ukene 22-25, med spesielt stor fangst i uke 23 (03.-09.06). Deretter var det relativt lave fangster av storlaks med unntak av uke 28 og 29 (**Vedleggsfigur 6**).



**Vedleggsfigur 6.** Antall laks fanget per uke i sportsfisket i Namsenvassdraget i 2013 og 2014 fordelt på vektclassene smålaks (a,b), mellomlaks (c,d) og storlaks (e,f). Merk forskjellig skala på y-aksene. Totalt antall laks i hver størrelsesgruppe (N) er angitt. Data er hentet fra <http://namsenvassdraget.no/lakseborsen/>.





*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.*

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 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