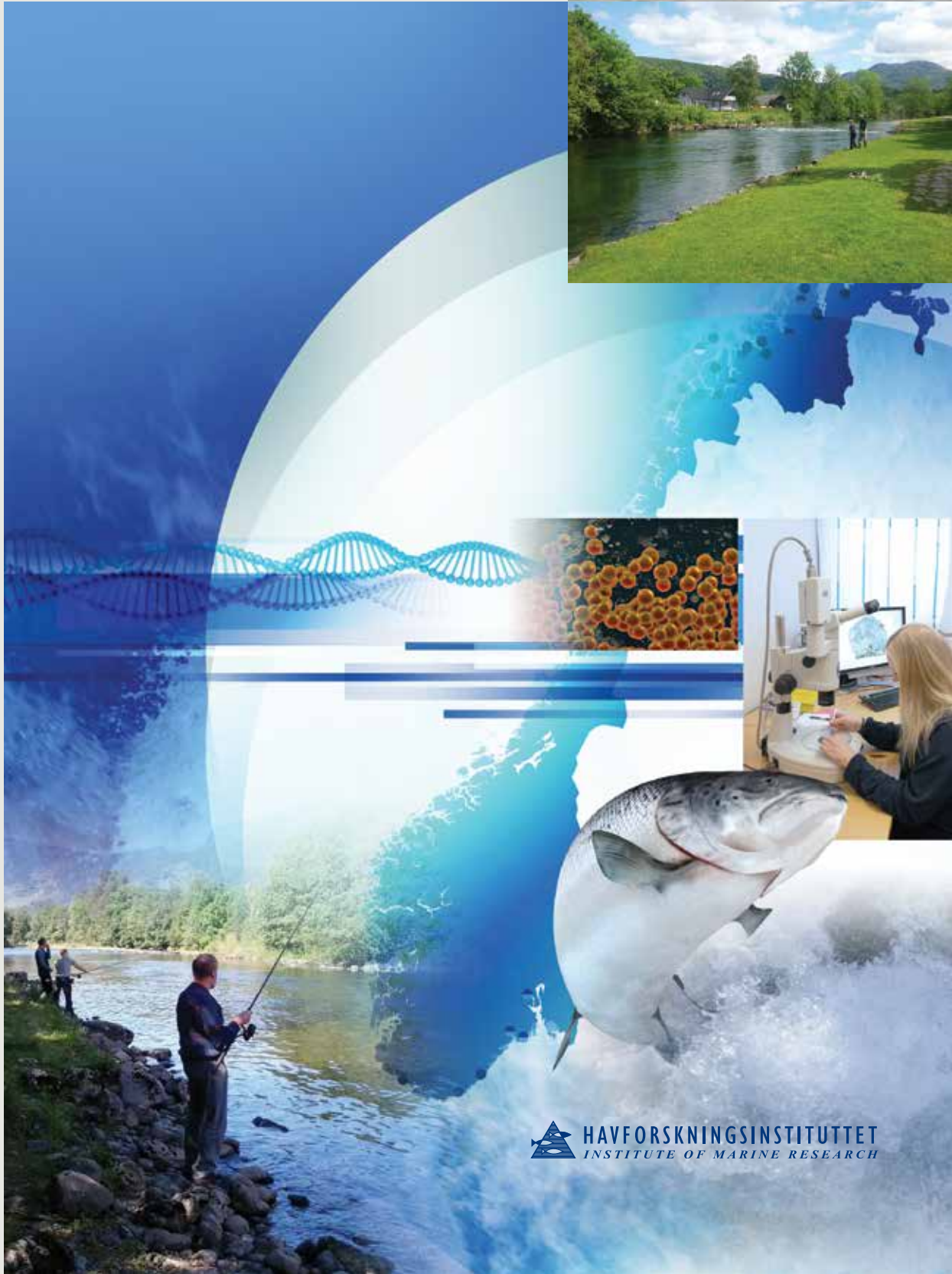


Rømt oppdrettslaks i vassdrag
RAPPORT FRA DET NASJONALE
OVERVÅKINGSPROGRAMMET 2015



Fisken og havet, særnummer 2b-2016

Rømt oppdrettslaks i vassdrag

Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2015

Forfattere: (i alfabetisk rekkefølge)

T. Aronsen², G. Bakke¹, B. Barlaup³, O. Diserud², P. Fiske², B. Florø-Larsen⁵,
K.A. Glover^{1*}, M. Heino¹, T.F. Næsje², H. Otterå¹, Ø. Skaala¹, O.T. Skilbrei¹,
H. Skoglund³, H. Sægvog⁴, K. Urdal⁴ og V. Wennevik¹.

*Prosjektleder

¹ Havforskningsinstituttet, ² Norsk institutt for naturforskning, ³ Uni Research Miljø,
⁴ Rådgivende Biologer as, ⁵ Veterinærinstituttet

www.imr.no



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Rapporten siteres som:

Anon. 2016. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2015. Fisken og havet, særnr. 2b-2016.

Sammendrag	6
Abstract	7
Forord	8
Takk	8
Kapittel 1 Innledning	9
Kapittel 2 Metoder for overvåking av rømt oppdrettlaks i elv	11
2.1 Sportsfiske.....	12
2.2 Høstfiske.....	13
2.3 Stamfiske.....	14
2.4 Drivtelling.....	14
2.5 Overvåking i fiskefeller og videoovervåking.....	15
2.6 Skjellesing som metode for identifisering av rømt oppdrettlaks.....	16
2.7 Bruk av årsprosent for å anslå innslaget av rømt oppdrettlaks.....	16
Kapittel 3 Representativitet av de ulike måle metodene	17
3.1 Fordeling av rømt oppdrettlaks i tid og rom.....	18
3.2 Representativ prøvetaking.....	19
Kapittel 4 Vurdering av innslaget av rømt oppdrettlaks	20
4.1 Vurdering av datakvalitet og mengde.....	21
4.2 Statistisk usikkerhet.....	21
4.3 Klassifisering av elven basert på innslag av rømt oppdrettlaks.....	26
Kapittel 5 Rømt oppdrettlaks i vassdrag 2015	27
Kapittel 6 Regionvis sammenligning 2014 og 2015	30
Kapittel 7 Sammenligning mellom metoder	33
Kapittel 8 Trender i innslag av rømt oppdrettlaks i høstundersøkelsene i elv 2006–2014	39
Kapittel 9 Utfisking av rømt oppdrettlaks	40
Kapittel 10 Tabell med elver	40
Kapittel 11 Forklaring til del 2 –Vassdragsvise rapporter	48
Kapittel 12 Litteraturliste	53

Del 2 –Vassdragsvise rapporter er tilgjengelig elektronisk:

http://www.imr.no/publikasjoner/andre_publicasjoner/romt_oppdrettlaks_i_vassdrag/nb-no

Det nasjonale programmet for overvåking av rømt oppdrettslaks, som ble utformet og etablert på oppdrag fra Fiskeridirektoratet etter føringer fra Nærings- og fiskeridepartementet i 2014, har beregnet innslagene av rømt oppdrettslaks i 165 vassdrag i 2015. Vassdragene som er overvåket er valgt ut fra en rekke kriterier; god geografisk spredning, inkludering av de nasjonale laksevassdragene, representasjon av vassdrag av ulik størrelse samt å bygge videre på vassdrag med tidsserier og med gode lokale nettverk.

Data ble samlet inn fra sportsfiske om sommeren, høstfiske, stamfiske og drivtelling (også kalt gytefisketelling) om høsten. De tre førstnevnte metodene er i hovedsak basert på stangfiske og skiller mellom rømt oppdrettslaks og villaks ved å undersøke fiskens skjell, som gir et bilde av fiskens vekstbetingelser gjennom i livet. Drivtelling innebærer at snorklere foretar en visuell inspeksjon av fisken i elven, teller opp og karakteriserer vill og rømt oppdrettet laks på basis av utseende og atferd. I 73 av 165 (56 %) ble det benyttet mer enn én metode.

Innsamlete data har vært gjennom en kvalitetssikringsprosess og har blitt gitt score i henhold til en rekke kriterier for å få en vurdering av dataenes representativitet. Innslaget av rømt oppdrettslaks for hver elv presenteres som prosentandelene registrert ved de ulike metodene, samt som en årsprosent som beregnes fra andel oppdrettslaks i sportsfiske og/eller høstfiske/stamfiske. Årsprosenten tar hensyn til at sportsfisket sannsynligvis gir et for lavt, og høstfisket sannsynligvis et for høyt estimat av innslaget av rømt oppdrettslaks. Det ble beregnet årsprosent for 114 elver, og det presenteres data fra drivtelling fra 87 elver.

Resultatene fra alle 165 vassdragene, også de med kun drivtelling, blir i tillegg presentert i en forenklet form der det gis en totalvurdering av hver elv hvor det vurderes om innslaget av oppdrettslaks i de benyttede metoder er over eller under 10 %. Til sammen ble 128 elver vurdert til å ha lavt til moderat innslag av rømt oppdrettslaks (<10 %), 17 ble vurdert til å ha høyt innslag (>10 %). For de resterende 20 kunne vi ikke si om innslaget var over eller under 10 %. Dette

er en nedgang i antall elver med antatt mer enn 10 % rømt oppdrettslaks fra 2014, da 30 av 140 elver ble vurdert å tilhøre denne kategorien. Innslaget av rømt oppdrettslaks varierte langs norskekysten, for eksempel ved at elvene rundt Hardangerfjorden hadde relativt flest vassdrag med høyt innslag av rømt oppdrettslaks. Tilstanden var derimot god, med lave innslag av rømt oppdrettslaks på hele strekningen fra Akershus til nord i Rogaland. Det uveide gjennomsnittet av innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket og i høstfisket var 3,4 og 9,1 % (med median på henholdsvis 1,1 og 3,8 %), og gjennomsnittlig årsprosent var 5,6 (median på 2,8 %). I drivtellingene var gjennomsnitt og median henholdsvis 3,0 og 1,2 %. Alle disse gjennomsnittene fra overvåkingen i 2015 var lavere enn tilsvarende tall fra 2014.

I rapporten diskuteres ulike kilder til usikkerhet i dataene. De ulike metodene som har blitt benyttet i de forskjellige elvene har sine styrker og svakheter, både i forhold til prøvestørrelsene og sikker identifikasjon av rømt oppdrettslaks. At innslaget av rømt oppdrettslaks i vassdragene endrer seg i løpet av sesongen, og at rømt oppdrettslaks kan ha en annen atferd enn villaks, gjør det krevende å innhente gode data. Dette gjør det viktig å vurdere den relative utviklingen over år ved bruk av like metoder. Den store datamengden som er samlet inn og systematisert i løpet av overvåkingsprogrammets to første år, gir imidlertid berettiget optimisme om at man i fortsettelsen av programmet kan få en bedre forståelse av metodiske problemstillinger og forbedre kvaliteten på overvåkingen ytterligere. Som en start på dette arbeidet har vi i årets rapport sammenlignet estimatene av innslaget av rømt oppdrettslaks fra elver der flere metoder er blitt brukt, og diskutert mulige årsaker til forskjellene.

Rapporten er delt i to, i denne hovedrapporten som oppsummerer resultatene, og i del 2 – Vassdragsvise rapporter, som viser dataene for hver elv. Del 2 er tilgjengelig elektronisk på http://www.imr.no/publikasjoner/andre_publicasjoner/romt_oppdrettslaks_i_vassdrag/nb-no.



The national monitoring program for farmed escaped salmon, established for the Norwegian Directorate of Fisheries in 2014 under instruction from the Norwegian Ministry of Trade and Fisheries, has with different methods estimated the frequency of farmed escapees in 165 rivers in 2015. The rivers monitored were selected upon a set of criteria including geographic coverage, inclusion of National Salmon rivers, inclusion of rivers of different sizes, and inclusion of rivers with existing data series and a good local network.

Data has been acquired from sportfishing, autumn surveys, broodstock sampling, and autumn snorkelling surveys. The three first methods are primarily based upon angling with rod and line, and differentiate between wild and farmed salmon by reading fish scales that provide a picture of the individual fish's growth pattern. Snorkelling surveys involve visual identification of farmed and wild salmon in the river based upon their external morphology and overall behaviour, or position. In most of the rivers surveyed, more than one survey method was applied.

All of the collected data has been through a quality assurance process, and been scored in relation to a set of criteria for evaluating the data's representativeness. The frequency of farmed escaped salmon in each river is presented as a percent for each of the methods, as well as a "year percent" which is computed from the percent farmed escaped salmon observed in the summer angling surveys and/or the autumn surveys based upon angling. The "year percent" takes into consideration the fact that summer angling surveys probably underestimate, and that the autumn surveys based upon angling probably overestimate the true frequency of farmed escaped salmon in the river through the season. The "year percent" has been estimated in 114 rivers, while the estimates from diving surveys are presented from 87 rivers.

The results from all 165 rivers, including those where autumn diving surveys was the only method used, are presented in a simplified form that gives a total evaluation of each river where the overall estimate of farmed escapees in the river is considered to be either under or above 10%. Overall, 128 rivers displayed a low to moderate frequency of farmed escaped salmon (<10%) and 17 displayed a high frequency of farmed escaped salmon (>10%). It was not possible

to conclude whether the remaining 20 rivers displayed a frequency of farmed escaped salmon under or over 10%. This represents a decrease in the number of rivers where the estimated number of escapees exceeded 10% in relation to 2014 where 30 of 140 rivers belonged to this category.

The frequency of farmed escaped salmon varied among regions. For example, the Hardangerfjord region located in western Norway had the highest number of rivers with a high frequency of farmed escapees. In contrast, many rivers displayed low estimates of escapees in the area from Akershus to north Rogaland in southern Norway. The unweighted mean frequency of farmed escapees in the summer angling and autumn surveys based upon angling were 3.4 and 9.1% respectively (with a median of 1.1 and 3.8% respectively) and a mean "year percent" of 5.6% (median 2.8%). Based upon the diving surveys, the unweighted mean and median estimates were 3.0 and 1.2% respectively. All of these values are lower than the same estimates in 2014.

Different sources of potential noise in these data are discussed in the report. The different survey methods that have been applied here have their respective strengths and weaknesses, both in relation to sample size and reliable differentiation between farmed and wild salmon. That the frequency of farmed escaped salmon changes in the course of a season, and that escapees may display different behaviour in rivers compared to wild salmon, makes it especially challenging to collect reliable survey data. The large volume of data collected and systematized in the program nevertheless gives considerable optimism that the program's continued development will provide a better understanding of each method's strengths and weaknesses in order to increase the quality of the monitoring program in the future. As a start to this work, we have compared the estimates of farmed salmon frequency in rivers using the different methods, and discussed some of the potential underlying causes of the observed differences.

The report is divided into two sections. This main report, which summarises the results, and a detailed set of PDF files showing all raw data for all of the rivers included in the survey http://www.imr.no/publikasjoner/andre_publicasjoner/romt_oppdrettslaks_i_vassdrag/nb-no.

I 2014 ble et nytt nasjonalt overvåkingsprogram for rømt oppdrettslaks i vassdrag utformet og etablert på oppdrag fra Fiskeridirektoratet etter føringer fra Nærings- og fiskeridepartementet. Et godt system for overvåking av rømt oppdrettslaks vil bidra med viktige data om bestandssituasjonen til villaks, med informasjon om og i hvilken grad tiltak mot rømming har effekt og gi viktig informasjon i forhold til kvalitetsnormen for atlantisk laks (effektindikator) og med data for klassifisering /karakterisering av vassdrag med anadrome fisk i henhold til Vannforskriften. Overvåkingen gir også datagrunnlag for prioritering av tiltak for å begrense skadevirkninger av rømt oppdrettslaks. Programmets overordnede mål er å øke både kvantitet og kvalitet på overvåkingsdata som gir grunnlag for å estimere prosentandel rømt oppdrettslaks i vassdrag. Denne rapporten oppsummerer resultatene fra undersøkelser utført i 2015.

Utforming, implementering og rapportering er gjennomført av en prosjektgruppe sammensatt av fagpersoner fra Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Rådgivende Biologer AS, Uni Research Miljø og Veterinærinstituttet. I tillegg var representanter fra Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet til stede på de fleste møtene i prosjektgruppen. Vi har også hatt møter med diverse andre aktører i denne prosessen. Det første året (2014) var prosjektgruppen opptatt av å etablere det nye programmet. I 2015 ble innsatsen rettet inn mot en videre økning i kvalitet og kvantitet, samt en litt mer detaljert presentasjon av resultatene. Vi har fått dette til, og totalt presenterer vi nå estimater for prosentvis

Takk

Skjellmaterialet som danner grunnlaget for rapporten er i stor grad fremkommet med verdifull hjelp fra en rekke enkeltpersoner, sportsfiskere og elve- og grunneierlag. De har lagt ned en enorm innsats med organisering og innsamling av store deler av materialet som denne rapporten er basert på. Det rettes en stor takk til disse. Uten et omfattende arbeid med skjellanalyser ville undersøkelsene ikke vært mulig. I den forbindelse vil vi takke Gunnel Østborg, Sigrid Skoglund, Jan Gunnar Jensås, Laila Saksgård, Vegard P. Sollien og Åse Husebø for lesing av et stort antall av de innsamlede skjellene. Johan Henrik Hårdensson Berntsen og Eva Ulvan takkes for hjelp til kartlegging av fiskeplasser.

Når det gjelder data fra drivtelling, rettes det stor takk til Ferskvannsbiologen AS v/Øyvind Kanstad-Hanssen, Skandinavisk naturovervåking AS v/Anders Lamberg og Naturtjenester i Nord AS v/Rune Muladal for at de har stilt til rådighet data fra drivtelling i vassdrag i Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark.

innslag av rømt oppdrettslaks i 165 vassdrag i 2015. Som i fjor er resultatene presentert i to rapporter. Dette dokumentet representerer en oppsummering av hovedresultatene, og viser hvilke metoder som er lagt til grunn. I tillegg publiseres vedleggsdokumenter elektronisk som viser detaljerte resultater for hvert vassdrag. Disse omfattende dokumentene er organisert fylkesvis. Her kan man finne samtlige tall og data fra undersøkelser vi har benyttet. Videre har det blitt utarbeidet en felthåndbok som gir flere detaljer rundt metodene som er brukt og hvordan de er implementert i vassdragene (Anon. 2016a).

Sammenlignet med 2014 er det inkludert nye kapitler og informasjon i årets rapport. De regionale forskjellene er vist i større detalj, og det er et nytt kapittel som omhandler sammenlikning av resultatene fra de ulike metodene som er brukt. I fjor fikk vi flere spørsmål om hvorfor metodene gir forskjellige svar i det samme vassdrag. Dette skyldes ulike årsaker, og vi har forsøkt å beskrive noen faktorer som kan bidra. Det er viktig å understreke at metodene har forskjellige styrker og svakheter når andel oppdrettslaks beskrives, at de er til dels komplimenterende, og å ha alle metodene representert er en fordel for programmet.

Selv om det fortsatt gjenstår en del utviklingsarbeid, kan jeg som leder for prosjektet si at programmet representerer et svært omfattende og solid kunnskapsgrunnlag for forvaltningen. Det er ingen land i verden som har et program som kan presentere en tilsvarende sammenstilling av overvåkingsdata fra sine lakseelver.

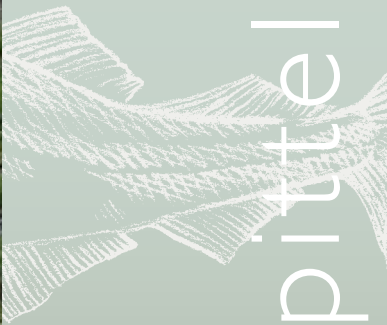
*Kevin Glover
prosjektleder
Bergen, mars 2016*

En rekke aktører har bidratt til finansiering av undersøkelser i vassdrag som inngår i denne rapporten. Fylkesmannen i Vest-Agder, Fylkesmannen i Rogaland, Fylkesmannen i Hordaland, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Stryn Elveveigarlag, Søre Vartdalselva Elveveigarlag, Aureelva Elveveigarlag, Lyse Energi, Statkraft, Hydro Energi, Sunnfjord Energi, Havbruksnæringens Miljøfond, SalMar ASA, Elvene rundt Trondheimsfjorden (ERT), Grieg Seafood, Royal Norway Salmon og Cermaq takkes for viktige økonomiske bidrag til innsamling av skjell som har inngått i rapporten.

Takk rettes også til fylkesmenn, lag og organisasjoner i en rekke fylker for informasjon om utfiskingsprosjekter og annen bistand med undersøkelsene.

En særlig takk til Nærings- og fiskeridepartementet som har hovedfinansieringen av programmet, og til Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet.





Kapittel I

Innledning

4 Geitabakken

Siden 1989 har innslaget av rømt oppdrettslaks blitt overvåket i et stort antall lakseelver. Finansiering og organisering av dette arbeidet har variert mye fra år til år. Overvåkingen har vist at det er rømt oppdrettslaks i de fleste vassdragene som undersøkes, og i enkelte vassdrag synes det å være en betydelig andel oppdrettslaks (Fiske 2013; Fiske mfl. 2014). Den raske ekspansjonen i oppdrett av laks og dokumenterte genetiske endringer i flere villaksbestander (Skaala mfl. 2006; Glover mfl. 2012; 2013; Anon. 2016b), gjør at forvaltningsmyndighetene har behov for mer informasjon om hvordan både antall oppdrettslaks og prosentvis innslag i bestandene av villaks endrer seg over tid. Videre er det viktig å avklare om innslaget av rømt oppdrettslaks i elvene er under eller over grenseverdier for det man definerer et akseptabelt eller for høy innblanding av rømt oppdrettslaks.

Et nytt nasjonalt overvåkingsprogram startet i 2014. Målet for programmet er å samordne og kvalitetssikre hele prosessen fra planlegging og innsamling av data til rapportering av resultatene av undersøkelsene. Rapporteringen skal i best mulig grad gjenspeile den reelle mengde og andel rømt oppdrettslaks i enkeltvassdrag og i ulike deler av vassdraget. Videre skal mulige regionale forskjeller belyses, og rapporteringen skal være egnet til å svare på viktige forvaltningsmessige spørsmål.

Det nye programmet er en videreføring og oppskalering av tidligere overvåkingsundersøkelser, utført av flere ulike institusjoner, og 2015 er programmets andre år. Overvåkingsprogrammet framskaffer data og vurderer innslaget av rømt oppdrettslaks i et høyt antall vassdrag. Det er utarbeidet en liste med over hundre prioriterte elver som skal overvåkes. Utvelgelsen av disse prioriterte vassdragene er basert på flere definerte kriterier. Blant de viktigste kriteriene er god geografisk spredning, og inkludering av de nasjonale laksevassdragene, i tillegg til å innhente observasjoner fra vassdrag av ulik størrelse. Det har også blitt vektlagt å få med elver der det eksisterer tidsserier fra tidligere overvåking, hvor det er bygget opp lokale nettverk som er hjelpelig med det praktiske arbeidet i vassdraget. I noen elver er det litt mindre

data enn ønskelig, mens det kommer tilleggsdata fra andre vassdrag.

For å imøtekomme forvaltningsmyndighetenes behov for nøyaktig informasjon om omfanget og fordeling av rømt oppdrettslaks i vassdragene, har fagmiljøene foreslått at hele prosessen fra planlegging, design av innsamling, gjennomføring, rapportering og internasjonal publisering blir samordnet og kvalitetssikret av forskningsmiljøene. Slik organisering er oppnådd gjennom dette overvåkingsprogrammet og programmets årlige rapporter.

Overvåkingsprogrammet er bestilt av Fiskeridirektoratet. Ressursene som tilføres fra Nærings- og fiskeridepartementet kommer i tillegg til og samkjøres med annen aktivitet i vassdragene finansiert fra andre kilder, deriblant fra Miljødirektoratet som finansierer betydelige deler av undersøkelsene i sportsfiskesesongen, samt overvåking knyttet til spesifikke hendinger i regi av Fiskeridirektoratet. Havforskningsinstituttet har fått i oppdrag å utarbeide programmet i samarbeid med NINA, og har opprettet en prosjektgruppe sammen med de største aktørene som samler inn overvåkingsdata om forekomsten av rømt oppdrettslaks i elvene. Disse er NINA, Uni Research Miljø, Rådgivende Biologer AS og Veterinærinstituttet. Også andre aktører bidrar til programmet med observasjonsdata.

Vi har valgt å presentere resultatene fra overvåkingsprogrammet i to deler. I del én (denne rapporten) oppsummeres resultatene og metodene som er benyttet for overvåkingen beskrives. I del to, nedlastbare fylkesvise vedlegg, vises datagrunnlaget i detalj i vassdragene som inngår i overvåkingsprogrammet. Forvaltningsmyndighetene har bedt om å få rapportert innslaget rømt oppdrettslaks angitt som beregnet "årsprosent" per vassdrag. I tillegg til dette har vi funnet det formålstjenlig å angi en vurdering av hvert vassdrag i forhold til om innslaget av rømt oppdrettslaks er under eller over 10 %. Denne vurderingen er basert på et bredere kunnskapsgrunnlag som også inkluderer drivtelling, og vil dermed gi en vurdering av flere elver enn årsprosent alene gjør.

Etter at programmet startet har det blitt vedtatt en ny forskrift om fellesansvar for utfisking av rømt oppdrettsfisk. Denne medfører at oppdrettsnæringen finansierer et fond som forvaltes av Oppdrettsnæringens sammenslutning for utfisking av rømt oppdrettslaks (OURO). Dataene som samles inn av overvåkingsprogrammet for rømt oppdrettslaks i vassdrag skal være et viktig grunnlag for OUROs tiltak. Det vil være naturlig å anta at tilstanden i vassdragene seint på høsten er viktig for vurderinger av behovet for utfisking, ettersom det er innslaget av rømt oppdrettslaks i gytetiden som kan ha størst betydning for eventuelle negative genetiske effekter på villaksbestanden på sikt. Overvåkingsprogrammet har som overordnet formål å kartlegge oppvandring av all rømt oppdrettslaks i vassdragene, både umoden og gyteklar fisk, i løpet av hele sesongen. Dette fordi myndighetene blant annet ønsker å bruke programmet for å få et bilde av rømmingssituasjonen, og om eventuelle tiltak mot rømming fungerer.

I de elvene der det foreligger data fra ulike deler av sesongen, er klassifiseringen av elvene basert på en vurdering av oppvandringen/innslaget i fisket i løpet av hele sesongen, og er ikke primært et estimat for innslaget under gytetiden. Innslaget av rømt oppdrettslaks vil variere, og kan både øke og minke i løpet av sesongen på grunn av forskjeller i tidspunkt for oppvandring av vill og rømt oppdrettslaks, periodisk tilstedeværelse av umoden rømt laks og uttak av rømt oppdrettslaks. I flere elver, for eksempel i flere små bestander på Vestlandet, har uttak av rømt oppdrettslaks i forbindelse med drivtellingene sannsynligvis redusert innslaget av rømlinger vesentlig i forhold til estimatet av innslaget av rømt oppdrettslaks i oppvandringen til vassdraget. Det er det siste anslaget for oppvandringen som benyttes for å karakterisere vassdraget i denne rapporten. For mer detaljert bruk av dataene henvises det til vassdragsrapportene i del 2 av rapporten, der spesifikk informasjon er gitt om innsamlingsmetodikk, tidspunkt for når dataene er samlet inn for hver elv, og kjent uttak av rømt oppdrettslaks.



Kapittel 2

**Metoder for
overvåking av
rømt oppdretts-
laks i elv**

Rømt oppdrettslaks kan ha et annet oppvandringstidspunkt og annen atferd i elva enn villaksen. Den rømte oppdrettslaksen kommer ofte senere enn villaksen (i alle fall hvis den nylig har rømt fra oppdrettsanlegg om høsten), men klarer i mindre grad å passere vandringshinder som fosser og fisketrapper. Hvordan oppdrettslaksen fordeler seg i forhold til villfisken i tid og rom i elva vil derfor avhenge av hvordan elven er. I noen elver kan mesteparten av oppdrettslaksen være langt nede i elva, mens de i elver som er lettere tilgjengelig, kan være fordelt over hele elvestrekningen eller samle seg i øvre deler av lakseførende strekning. Undersøkelser har også vist at oppdrettslaksen kan spre seg over større områder rett før villaksens gyttetid (Moe mfl. 2016). Oppdrettslaksen som vandrer opp i elvene er ofte gyteklar, men umoden oppdrettslaks som rømmer om høsten, kan også søke opp i elver. Fordi fordelingen av rømt oppdrettslaks i elvene vanligvis avviker fra villaks, både i tid og rom, kan det være krevende å få gode estimat for oppdrettslaksens innslag i bestanden. Ved for eksempel stangfiske vil dataene i utgangspunktet beskrive andelen i fangsten som blant annet kan påvirkes av laksens bitevillighet og hvor i elva man fisker. I overvåkingsprogrammet blir dette problemet håndtert ved å tid- og stedfeste fangstene og observasjonene av rømt opp-

drettslaks og villaks, samt ved å beregne fangst per innsats for de ulike stedene det er fisket. I tillegg gjøres en kvalitetsvurdering av dataene fra hver elv som tar hensyn til antall undersøkte laks, størrelsen på villaksbestanden, fiskeinnsats, fiskeområde, metoder som er brukt og tidspunkt for undersøkelsene. Undersøkelser som gjennomføres på samme måte hvert år, vil dessuten gi god kunnskap om relative endringer av rømt oppdrettslaks i vassdragene.

Prosjektgruppen har valgt å sammenstille data fra flere metoder for å få et best mulig grunnlag for å vurdere situasjonen i vassdragene. Ulike metoder kan ha ulike styrker og svakheter, så situasjonen i en elv kan bli bedre belyst når de kombineres. Skjellanalyser av prøver innsamlet fra *sportsfiske om sommeren* representerer det største datamaterialet. *Høstfiske* omfatter registrering av innslaget av rømt oppdrettslaks i elven etter avsluttet fiskesesong i et organisert prøvofiske. *Drivtelling* gjennomføres ved at en eller flere personer iført dykkedrakt og snorkel driver ned elven, visuelt observerer, teller og kartfester fisk. *Stangfiske* har som formål å samle inn villaks som kan brukes som stamfisk for kultiveringsformål. Dersom det tas prøver av all laks som fanges, både villaks som ikke velges ut som stamfisk og rømt opp-

drettslaks, er stamfiske et verdifullt bidrag til overvåkingsinnsatsen i elver om høsten.

Ved å kombinere flere av de nevnte metodene kan man få et bedre bilde av situasjonen i en elv og hvordan den endrer seg i løpet av sesongen. I overvåkingsprogrammet blir de fleste elvene delt inn i ulike soner for å forenkle sammenligningen mellom metodene som er brukt, og det gjøres en kvalitetsvurdering av dataene i forhold til gitte kriterier. Drivtellingene kan f.eks. gi kunnskap om fordelingen av fisken i elva, som er viktig for å vurdere representativiteten av de andre prøvene som er samlet inn. Sammenligning av resultater fra ulike metoder kan også bidra til å belyse metodiske problemstillinger og bidra til å redusere usikkerheten knyttet til denne type felldata. Rådene til myndighetene har vært basert på en kombinasjon av registreringer foretatt i sportsfisket om sommeren og i høstfiske og representativt stamfiske om høsten (såkalt årsprosent, se definisjon i kap. 2.7). Prosjektgruppen har i tillegg valgt å legge stor vekt på bruken av drivtelling, både som et supplement til andre data og som eneste datakilde i mange vassdrag. Med økt innsats for å avdekke styrkene og svakheter til de enkelte metodene, kan vi også forbedre presisjonen i vurderingene.

2.1

SPORTSFISKE

Om lag 100 000 laks blir årlig fanget i sportsfisket. Sportsfiskerne fisker etter laks i et stort antall elver gjennom hele fiskesesongen og vanligvis på hele den lakseførende strekningen. Prøver fra disse fiskene gir en god oversikt over bestands-sammensetning i villaksbestanden og over innslaget av rømt oppdrettslaks i fangstene i sportsfiskeperioden. NINA startet i 1989 et landsomfattende program for overvåking av rømt oppdrettslaks i sportsfisket,

mens Rådgivende Biologer AS begynte innsamling av skjellprøver fra sportsfisket i elver på Vestlandet i 1999.

I forkant av fiskesesongen sender forskningsmiljøene ut skjellkonvolutter og følgebrev med instruksjoner til kontaktpersoner i de aktuelle elvene. I prinsippet etterstrebes det å få skjellprøver fra flest mulig av laksene som fanges i et vassdrag. Deretter blir et representativt utvalg av disse analy-

sert videre. I små elver bør man forsøke å få inn skjellprøver av all laks og aure som blir fanget. I store elver med store bestander etterstrebes innsamling fra flere enkeltvald eller personer som fanger laks gjennom hele fiskesesongen. Disse områdene bør imidlertid være spredd over hele lakseførende strekning. Det er viktig at sportsfiskerne ikke er selektive i å velge individer som det blir sendt inn prøver av. Underveis i fiskesesongen skal de som har hatt ansvar



Figur 2.1: Stangfiske.

for å sende inn prøver, følges opp med en telefonsamtale og/eller e-post for å sikre at innsamlingen går som planlagt.

Fiskenes fylling ut følgende informasjon på hver skjellkonvolutt: elv, fangststed, fangst dato, art, lengde, vekt, om fisken er avlivet, kjønn og om det er basert på eksterne karakterer eller fisken er åpnet,

oppdrettslaks, oppdrettslaks, eller usikker), eventuell fettfinneklipping og skader på fisken. Alle innsendte prøver blir loggført fortløpende i databaser med oversikt over antall prøver av både laks og sjøaure.

Skjellprøvene blir analysert ved hjelp av en Microfiche-leser eller lupe. For hver enkelt fisk avleses type fisk (villaks,

oppdrettslaks, kultivert laks eller usikker bestemmelse) bestemt ut fra standard skjellesingsprosedyrer (Lund mfl. 1989, 1991, Fiske mfl. 2005). (Se ellers nærmere beskrivelse av skjellesing i kap. 2.6).

2.2

HØSTFISKE

Høstfiske for å anslå andelen oppdrettslaks i vassdrag foregår etter at det meste av villaksen har vandret opp i vassdragene og plassert seg nær gyteplassene (Anon 2014). Oppdrettslaksen kommer litt senere enn villaksen og kan i større grad enn villaksen vandre opp etter at sportsfiskesesongen er avsluttet (Gausen og Moen 1991; Crozier 1998; Erkinaro mfl. 2009; Anon. 2014, Næsje mfl. 2014; Skaala mfl. 2015; Svenning mfl. 2016). Dette gjør at deler av bestanden av rømt oppdrettslaks i vassdraget kan være på oppvandring lenge etter at villaksen har funnet sine standplasser for gyting, for eksempel hvis den nylig

har rømt i løpet av ettersommeren og høsten. Videre har telemetriundersøkelser vist at villaks og rømt oppdrettslaks fordeler seg ulikt i vassdraget (f.eks. Thorstad mfl. 1996, Næsje mfl. 2013, Moe mfl. 2016). Når og hvor man fisker i vassdraget om høsten kan derfor være avgjørende for hvor mye oppdrettslaks en anslår befinner seg i vassdraget. Det er derfor viktig at man fisker i hele vassdraget til noenlunde samme tid, og at fiskeinnsatsen registreres.

Fordi både innslaget av oppdrettslaks og bakgrunnen til den rømte oppdrettslaksen kan endre seg i løpet av sesongen er

det viktig å registrere tilstanden i elvene om høsten for å beskrive situasjonen nær gytetiden. For å kunne sammenfatte data fra ulike elver der det ikke foregår både sportsfiske og høstfiske, er det laget en modell for å beregne en såkalt årsprosent som stipulerer den antatte sammenhengen mellom innslaget av rømt oppdrettslaks (Diserud mfl. 2010, se egen beskrivelse i kapittel 2.7). Høstfiske kan utføres med ulike redskap som sportsfiskeredskap (som er vanligst), garn, not, lysfiske og fangst i feller.

Figur 2.2: Illustrasjon høstfiske.



2.3

STAMFISKE

Hvert år fanges og strykes ca. 2000 laks fra omtrent 50 ulike vassdrag for kultiveringsformål. Fisken fanges i hovedtrekk etter sportsfiskesesongen, fra 1. september og fram mot gytetidspunktet. En del av kultiveringen gjennomføres etter pålegg fra forvaltningsmyndighetene som en kompensasjon for produksjonstap ved regulering av vassdrag. Noe er såkalt frivillig kultivering etter lokalt initiativ. All aktivitet som medfører uttak av fisk utenom ordinær fangstsesong krever tillatelse fra Fylkesmannen. Tillatelse er alltid begrenset til antall par (hunn + hann) som maksimalt kan tas ut og benyttes. Stamfiske har ikke overvåking som formål, men kan benyttes som supplerende informasjon til overvåkingsprogrammet.

Før stamfiskesesongen sendes det ut et skriv til aktuelle aktører for å etablere kontakt og for å gi en påminnelse om pålegget om å sende inn skjellprøver fra stamfisken. I tillegg medfølger en instruks som beskriver hvordan innsamlingen skal gjennomføres. Det sendes også ut kontaktinformasjon for bestilling av utstyr til lokalt bruk, skjellkonvolutter, merker og merkeutstyr, og fiskesegn. Fisket organiseres lokalt, hvor kultiveringsanlegg eller lokale lag og organisasjoner har en kontaktperson som utveksler informasjon, prøver og prøvesvar med Veterinærinstituttet. Miljødirektoratet har gitt pålegg om at det skal tas skjellprøver av all fisk som fanges under stamfiske, og at disse prøvene skal samles hos Veterinærinstituttet for å skaffe forvaltningen en oversikt over kultiveringsaktiviteten i hele landet. Pålegget inkluderer skjellprøver fra antatt oppdrettslaks som er avlivet ved elvebredden, og villaks som settes tilbake i elva. Før oppstart i vassdragene tar



Figur 2.3: Skjellkontroll.

Veterinærinstituttet direkte kontakt med kontaktperson i hvert vassdrag per telefon/e-post for å oppdatere informasjon til lokalt mannskap og få tilbakemelding på utsendt informasjonsmateriale. Hver fisk registreres

med all tilgjengelig informasjon fra skjellkonvolutt og tilleggsinformasjon fra lokale fiskere. Det lagres skjellbilder, analysesvar fra sykdomskontroll og genetiske analyser, og resultater fra en eventuell obduksjon.

2.4

DRIVTELLING

Drivtelling (også kalt gytefisketelling) har vist seg å være en kostnadseffektiv metode for å overvåke laksebestander i egnede elver (Dolloff mfl. 1993; Orell mfl. 2011). I Norge utføres som regel tellingene av faginstitusjoner eller konsulenter på oppdrag fra forvaltning eller næringsaktører, for å gi et mål på gytebestandene av laks og sjøaure. Siden drivtelling er basert på visuelle observasjoner, vil resultatene på individnivå bli mindre presise enn metoder basert på håndtering og prøvetaking av enkeltfisk. Styrken ved drivtellingene er at de gir et estimat for gytebestanden basert på gjennomgang av store deler av eller hele elvearealet. Metoden gir derfor

mulighet til å bestemme hvordan villaks og rømt oppdrettslaks er romlig fordelt i vassdraget. Slik informasjon er viktig for å forstå hvordan andre typer registreringsmetodikk kan bidra til å over- eller underestimere andelen rømt oppdrettslaks i bestanden.

Tellingene gjennomføres om høsten, i all hovedsak i løpet av oktober eller november. En eller flere personer iført dykkedrakt og snorkel driver ned elven og teller fisk som de ser. Elvens bredde og siktforholdene under vann er bestemmende for hvor mange parallelle tellere det må være i bredden. Observasjonene blir

jevnlig skrevet ned på medbrakt vannfast blokk eller tavle og kartfestet ved bruk av vanntett GPS eller vannfast kart. Anbefalt metodikk ved drivtelling er beskrevet i "Norsk Standard NS 9456:2015, Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag". Basert på ytre kjennetegn og atferd blir den enkelte fisk bestemt til laks, rømt oppdrettslaks eller sjøaure. Laksen, både villaks og oppdrettslaks, deles inn i størrelseskategoriene smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3–7 kg) og storlaks (> 7 kg). Ved tellingene gjøres det også registreringer av om den observerte laksen er kjønnsmoden eller umoden.



Figur 2.4: Drivtelling.

2.5

OVERVÅKING I FISKEFELLER OG VIDEOOVERVÅKING

I en rekke vassdrag er det bygget fiske-trapper der fisk må passere en eller flere kulper for å komme opp i elven. Slike trapper gir en mulighet til overvåking/telling av både villaks og rømt oppdrettslaks i et fast definert geografisk punkt og med fast metode, og kan suppleres med prøvetaking og måling av fisken. I mange elver blir oppvandrende fisk registrert ved ulike former for automatisk videoovervåking i fisketrapper eller i midlertidige felleinstallasjoner over hele elveprofiler, som del av tidsavgrensede overvåkings- eller forskningsprosjekter (Svenning mfl. 2015; Gjertsen mfl. 2016; Kanstad-Hanssen og Bentsen 2014; 2015; 2016). Bruk av slike fiskefeller forutsetter at rømt oppdrettslaks og villaks registreres i en representativ andel. Dette vil ikke alltid være tilfelle, da slik registrering ofte foregår i det som kan

være vandringshindre for rømt oppdrettslaks, men ikke villaks.

I Varpavassdraget i Nordland har hele oppvandringen av laks til vassdraget blitt overvåket siden 2010 ved å sette ut en ruse i nedre deler av vassdraget (Varpvatnet). Rusa blir satt ut i mai og tatt ned i oktober/november. Laksefisken telles og registreres, og det samles inn skjellprøver og informasjon om laksens lengde og lusepåslag. Oppdrettslaks registreres og avlives. Laksefisken merkes ved at den klippes i sporden. Informasjon fra gjenfangster tyder på at svært få laks kommer opp i vassdraget uten å ha blitt registrert i rusa. Et slikt system gir svært gode estimater på andel rømt oppdrettslaks i vassdraget, men dette er en svært arbeidskrevende form for overvåking (Tangen 2013, 2014).

I Etnevassdraget i Hordaland ble det i 2013 installert en portabel oppvandringfelle basert på flyterister (Resistance Board Weir-systemet) som er uavhengig av fiske-trapp og innsjø (Skaala mfl. 2014). Konseptet har vært i bruk i Nord-Amerika i over 20 år, hvor en rekke feller er i drift. Dette er første gang fangstsystemet er testet i vassdrag utenfor Nord-Amerika, og første gang det er testet på atlantisk laks og sjøaure. Fangstsystemet er operativt fra ca. 1. mai til ut i november, og også her viser kontroller at svært lite fisk kommer opp i vassdraget uten å bli fanget i fellen. All identifisert oppdrettslaks blir samtidig tatt ut og avlivet. Følgelig får overvåkingsprogrammet unike data fra både villaks og rømt oppdrettslaks med særdeles høy kvalitet, samtidig som den rømte oppdrettslaksen fjernes.



Figur 2.5: Etnefella.

2.6

SKJELLESING SOM METODE FOR IDENTIFISERING AV RØMT OPPDRETTSLAKS

Skjellesing som metode for å bestemme alder og vekst hos laks, ble utviklet på begynnelsen av 1900-tallet (Dahl 1910). Metoden er standardisert internasjonalt gjennom flere arbeidsgrupper for å sikre at den blir gjennomført på samme måte av flere aktører (Anon. 1984, Anon. 1991, Anon. 2008, ICES 2013).

Oppdrettslaks har en jevnere tilgang på mat enn laks som vokser opp i naturen, dette gjenspeiles også i skjellenes vekstmønster. Mens villaksens skjell har et vekstmønster som gjenspeiler varierende vekstforhold mellom sommer og vinter (Dahl 1910), har oppdrettslaksen en mer jevn vekst (Lund mfl. 1989, Lund & Hansen 1991, Fiske 2005). Villaksen har også en klar overgang fra en relativt sakte vekst i ferskvann til en raskere vekst når den vandrer ut i sjøen. Hos oppdrettslaks er ikke denne overgangen like markert siden de vokser relativt raskt også i ferskvann. I tillegg er smolten hos oppdrettslaks større enn smolten hos villaks. Dette vises i skjellene og bidrar til å skille oppdrettslaks og villaks.

Smolt som blir oppdrettet til kultiveringsformål vil også ha en oppdrettsbakgrunn i første del av livet, og er dermed vanskelig å skille ut fra oppdrettslaks som har rømt

som smolt. Når oppdrettslaksen rømmer, forandres også vekstmønsteret i skjellene siden de da mister sin relativt jevne tilgang på føde. Den delen av skjellet som dannes etter at oppdrettslaksen har rømt vil dermed få et vekstmønster som ligner mer på vekstmønsteret hos villaks. Derfor vil oppdrettslaks som rømmer tidlig i sitt sjøopphold se ut som en villaks i de ytre delene av skjellet, men den innerste delen av skjellet vil være preget av veksten den hadde i oppdrett. Dette forutsetter imidlertid at den rømte oppdrettslaksen er i stand til å tilpasse seg et liv i frihet og klarer å ta til seg naturlig føde. Oppdrettsmolt som rømmer kan ofte takle denne overgangen. Siden dette ikke nødvendigvis gjelder for voksen fisk som rømmer (Olsen og Skilbrei 2010; Skilbrei mfl. 2015a), må det forventes at mønsteret av sjøveksten i skjellene til oppdrettslaks som har rømt som voksne, i mindre grad vil minne om villaks. Ved at oppdrettslaks nå blir større når de settes ut i sjøen, vil det bli lettere å skille oppdrettslaks fra smolt som er satt ut til kultiveringsformål. Analyse av skjellprøver krever en viss erfaring og er til dels relativt tidkrevende manuelt arbeid.

Ikke alle skjell på fisken er anlagt samtidig. Både oppdrettslaks og villaks kan dessuten miste skjell både i ferskvanns- og sjøfasen

av ulike årsaker. Det anlegges da nye skjell (erstatningsskjell), og derfor vil ikke alle skjell på fisken ha full informasjonsverdi om alder og vekst. Skjellprøver skal tas på et angitt parti like over sidelinjen, mellom fremkant av fettfinne og bakkant av ryggfinne, som angitt på skjellkonvoluttene. Her er sannsynligheten størst for å få skjell som er anlagt tidlig i laksens liv, og som derfor har full informasjonsverdi, og risiko for at skjellene er erstatningsskjell er liten. På levende fisk fjernes 4–8 skjell skånsomt med spiss tang eller butt pinsett. Hos fisk som avlives tas et større antall skjell for å øke sannsynligheten for å få gode skjell med full informasjonsverdi.

Det er følgelig flere parametre som vurderes når man benytter skjell for identifisering av rømt oppdrettslaks, herunder smoltlengde, smoltalder, overgangssonene fra ferskvann til sjø og antall år i sjøen. Avkom av oppdrettslaks som er klekket naturlig i elv, hvor en eller begge foreldre er rømt oppdrettslaks, vil ha et vekstmønster som villaks. De vil derfor normalt ikke kunne identifiseres som oppdrettslaks, selv om det er dokumentert at slike individer kan ha en litt raskere vekst i ferskvannsfasen enn villaks i naturen (Fleming mfl. 2000; McGinnity mfl. 2003; Skaala mfl. 2012).

2.7

BRUK AV ÅRSPROSENT FOR Å ANSLÅ INNSLAGET AV RØMT OPPDRETTSLAKS

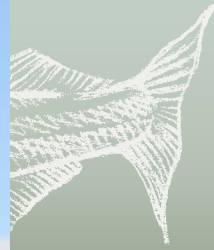
Motivasjonen for å benytte den beregnede størrelsen årsprosent, i stedet for å bruke de registrerte prosentene rømt oppdrettslaks i sportsfisket om sommeren eller i prøvefisket om høsten, er at det er en betydelig variasjon i både reell andel rømt oppdrettslaks i en bestand, og i observert andel i fangstene, gjennom en sesong. Innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket er vanligvis lavere enn i høstfisket, delvis fordi rømt oppdrettslaks søker opp i elvene seinere enn villaksen (Thorstad mfl. 2008; Næsje mfl. 2014). Under høstfisket skal ideelt sett all fisk som skal gyte ha ankommet vassdraget, men høstfisket kan overestimere den virkelige andelen rømt oppdrettslaks i bestanden på grunn av forskjeller i bitevillighet og ulik fordeling i vassdraget av rømt oppdretts- og villaks i perioden fram mot gyting. For å kompensere for disse forventningsskjevhetene i estimert andel rømt oppdrettslaks, utarbeidet Fiske mfl. (2006) et mål (opprinnelig kalt incidence, nå årsprosent) som utnyttet den samlede informasjonen fra både sportsfisket om sommeren og høstfisket. Årsprosenten er kort fortalt gjennomsnittet av de to fangstandelene,

$$\begin{aligned} \text{Årsprosent} &= 100 \times \left(\sin \left(0.44 + 0.699 \times \arcsin \left(\sqrt{\text{Høstandel}} \right) \right) \right)^2 \\ \text{Årsprosent} &= 100 \times \left(\sin \left(0.116 + 0.888 \times \arcsin \left(\sqrt{\text{Sommerandel}} \right) \right) \right)^2 \\ \text{Årsprosent} &= 100 \times \left(\sin \left(\frac{\arcsin \left(\sqrt{\text{Sommerandel}} \right) + \arcsin \left(\sqrt{\text{Høstandel}} \right)}{2} \right) \right)^2 \end{aligned}$$

etter at de har blitt arcsin-kvadratrot-transformerte. Denne transformasjonen brukes for å normalisere slike data. Ut fra en sammenlikning av alle elver og år med både sommer- og høstprosent, utarbeidet Fiske mfl. (2006) formler for hvordan én av dem var relatert til årsprosent, noe som gjør det mulig å estimere årsprosent selv om bare én av sommer- og høstprøvene er tilgjengelige. Disse formlene har senere blitt rekalibrert etter at vi har fått flere år med observasjoner (Diserud mfl. 2010).

I formlene ovenfor er ”Sommerandel” og ”Høstandel” data fra hhv. sportsfiske om sommeren og høstfiske. Ved å bruke estimert årsprosent som mål på innslag av rømt oppdrettslaks i gytebestander av villaks, ønsker man altså å korrigere for at andelen rømt oppdrettslaks i sportsfiske-

fangstene ventes å være for lav i forhold til innsiget av rømt oppdrettslaks i løpet av sesongen, og at andelen rømt oppdrettslaks i høstfangstene ventes å være for høy. En konsekvens av dette er at bestander hvor det ikke ble fanget en eneste rømt oppdrettslaks i sportsfisket, vil få en estimert årsprosent som er større enn null. Dette er det støtte for i datagrunnlaget, hvor det ofte observeres rømt oppdrettslaks om høsten i vassdrag uten rømt oppdrettslaks i sportsfangstene. For mindre fangster vil usikkerheten i estimert andel kunne være stor, slik at det i noen tilfeller vil kunne observeres lavere andeler i høstfangstene enn i sportsfiskefangstene. Når vi beregner årsprosenten tar vi i bruk all tilgjengelig informasjon fra både sommer- og høstfangstene for å redusere usikkerheten i estimatet.



Kapittel 3

**Representativitet
av de ulike måle-
metodene**

Representativiteten av de ulike målemetodene som benyttes for å beregne andelen av rømt laks i vassdrag påvirkes av en rekke forhold, reguleringer i fisket, begrensninger i metodene som benyttes, hvor i vassdraget

innsatsen settes inn og hvor stor innsatsen er i forhold til størrelsen på bestanden av villaks. Når resultater fra ulike metoder som har blitt samlet inn på ulike tidspunkt eller på ulike steder i vassdraget skal sammen-

lignes, får det også betydning for hvordan topografiske forhold i vassdraget og rømmingshistorien til den rømte laksen i elven påvirker fordelingen av rømt oppdrettslaks i tid og rom.

3.1

FORDELING AV RØMT OPPDRETTLAKS I TID OG ROM

Forskyvning av tidspunkt for oppvandring av rømt oppdrettslaks

Som tidligere nevnt kan rømt oppdrettslaks tendere til å vandre opp i vassdragene relativt seint i forhold til villaksen. Forskjeller i fordeling mellom oppdrettet og vill laks i en elv kan i noen grad tilskrives at oppdrettslaks som vandrer opp i elv har ulike forhistorier. Oppdrettslaks som rømmer tidlig i livet vandrer ut i havet for å beite. Den følger i stor grad det naturlige vandringsmønsteret til villaksen tilbake til elvene når den blir kjønnsmoden, mens voksten laks som rømmer kan vandre opp i elvene uavhengig av tidspunktet for det naturlige lakseinnsiget (Skilbrei mfl. 2015a). Mange rømmingsepisoder har blitt rapportert om høsten (fiskeridir.no), etter at mesteparten av villaksen har vandret opp. Erfaringer fra bl.a. Vestlandet tilsier at dette kan føre til sein oppvandring av nyrømt laks. Rømt oppdrettslaks som vandrer opp i en elv har ikke blitt preget verken i den spesifikke elven eller på ulike lokaliteter innen elven slik villaksen ble som liten, så det må forventes at oppvandring og fordeling i elven ikke er identisk med villaksen.

Fordeling av rømt oppdrettslaks i vassdrag

Det ser ut til at rømt oppdrettslaks som vandrer opp i elv ofte har lavere motivasjon eller evne til å forsere stryk og fosser. På grunn av dette, og fordi noen har kommet seint opp i elven, er det som oftest høyest andel rømt oppdrettslaks i nedre del av vassdraget når innslaget undersøkes om høsten. I elver med store fosser nær sjøen, som for eksempel Suldalslågen i Rogaland, er det et gjentakende mønster fra år til år at det er mye oppdrettslaks i nederste sone og relativt få lenger oppe i elven (Urdal 2014a). Den rømte oppdrettslaksen når derimot i langt større grad øvre deler av elver som for eksempel Eidselva i Nordfjord og Namsen i Nord-Trøndelag, som er lettere å forsere (Skilbrei mfl. 2011; Næsje mfl. 2014; Urdal 2014b). Store holer og mengde vann i vassdraget vil også påvirke fordelingen av fisken. Av disse grunnene får topografien i vassdraget stor betydning for fordelingen av rømt oppdrettslaks i forhold til villaks.

Innslag av umoden rømt oppdrettslaks

Rømt oppdrettslaks kan gå opp i elven

selv om de ikke er kjønnsmodne (Madhun mfl. 2015; Glover mfl. 2016). I overvåkingsprogrammet har vi begrensede muligheter for å skille mellom umodne og kjønnsmodne rømte oppdrettslaks. Mange fiskere fører ikke opp slike opplysninger på skjellkonvolutten, og de er uansett beheftet med stor usikkerhet. Heller ikke alle har erfaring med å bestemme utviklingsstadium for gonadene. Utviklingshastigheten varierer mellom individer, og tidlig i sesongen kan gonadene være lite utviklet selv hos fisk som kommer til å kjønnsmodne samme høst. Erfaringene fra drivtelling høsten 2014 fra flere elver på Vestlandet viste også at innslaget av antatt umoden fisk kan være høyt hvis det kommer inn en stim med nyrømt oppdrettslaks fra større rømmingsepisoder i nærområdet. Innslaget av umoden rømt oppdrettslaks kan øke i nærområdet i tiden etter større rømminger, spesielt i elveosser og i lett tilgjengelige elver. I elver med store fosser er det mindre sannsynlig at umodne rømt oppdrettslaks når langt opp i elven. Rømminger om sommeren og høsten kan gi store fangster av nyrømt, antatt umodne, oppdrettslaks i sportsfiske eller høstfiske i enkelte vassdrag, men disse er antatt å «forsvinne» ut av vassdraget utover i sesongen. Slike rømmingsepisoder kan dermed føre til forhøyete anslag for innslaget av rømt oppdrettslaks basert på data fra sportsfiskesesongen.

Fordi både innslaget av rømt oppdrettslaks og hvordan den fordeler seg geografisk i forhold til villfisk kan endre seg gjennom sesongen som beskrevet ovenfor, så kan det være krevende å få til en optimal datainnsamling. For å få et vurderingsgrunnlag, er dataene fra elvene som overvåkes blitt gruppert i henhold til fiskeplass i elven, ved at elven er delt inn soner (Del 2 – Vassdragsvise rapporter). Dette gir et bedre grunnlag for å sammenligne resultatene fra de ulike metodene (sportsfiske, høstfiske, stamfiske, drivtelling og andre).





3.2

REPRESENTATIV PRØVETAKING

For representativiteten av prøvetakingen er det viktig hvor stor del av bestanden det er som er undersøkt og om villaks og rømt oppdrettslaks har lik sannsynlighet for å bli representert og identifisert i prøven.

I tillegg til problemstillingene vedrørende fordeling av rømt oppdrettslaks i vassdraget og fiskeinnsats som kan føre til ulikt fiskepress på oppdrettslaks og villaks i ulike deler av elven, kan eventuelle forskjeller i bitevillighet påvirke andelen oppdrettslaks i skjellprøvene i høstfiske- og stamfiske-

data, og muligens også i sportsfiskedata. Det har vært mest fokusert på dette i forbindelse med høstfisket, og det har blitt foreslått at rømt oppdrettslaks biter oftere enn villaks (Svenning mfl. 2015). Studier av fangst med stang i Namsen tyder på at disse relasjonene kan endre seg i løpet av høsten. Mens bitevilligheten til villaksen kan øke i tiden rett før gyting, synes fangst per tidsenhet av rømt oppdrettslaks å være mer stabil gjennom hele høsten (Næsje mfl. 2013; 2014).

Gjenutsetting av villaks kan åpenbart øke andelen rømt oppdrettslaks i sportsfiskedata. Det kan være "catch and release" eller begrensninger i fisket, for eksempel med dagkvoter på antall villaks eller påbud om utsetting av hunnlaks, som fører til mer aktivt fiske etter eller høyere rapportering av rømt oppdrettslaks fordi det vanligvis ikke tas prøve av villaks som settes ut, men av antatt rømt oppdrettslaks.



Kapittel 4

***Vurdering av
innslaget av rømt
oppdrettslaks***

4.1

VURDERING AV DATAKVALITET OG -MENNGDE

Dataene som inngår i vurderingen av vassdragene ble kvalitetssjekket av ansvarlig partner og lagt inn i felles format på prosjektets dataområde, og Norsk marint datasenter har designet og lagt dataene inn i prosjektgruppens egen database. For å kvalitetsvurdere usikkerheten i dataene ble innsatsen med de ulike metodene i hver elv vurdert hver for seg.

For hver elv ble kvaliteten på data fra sportsfiske, høstfiske, stamfiske og drivtelling vurdert etter et sett med kriterier. Dataene ble vurdert i henhold til hvert kriterium på en skala fra 1 til 4, der 1=svært god, 2=god, 3=moderat og 4=dårlig, før det ble gitt en samlet vurdering på samme skala. Data med kvalitet 4 ble ikke brukt i vurderingen av innslaget av rømt opp-

drettslaks, men disse elvene er med i den fullstendige elvelisten i del 2.

Kriterier som ble brukt i vurderinger av data fra sportsfisket var hvor stor andel av fangsten i elven det er tatt skjellprøve av, varighet av fisket, antall prøver, hvor stor andel av fangsten i elven som gjenutsettes uten at det tas skjellprøve, begrensninger i fisket (for eksempel døgnkvoter, fredning av villaks) og andre forhold som påvirker representativiteten av prøvene.

I høstfisket ble det lagt vekt på fiskeinnsats (hvis registrert), antall prøver og hvordan fangsten i høstfisket var fordelt i forhold til tidspunkt og lokalitet. Disse kriteriene var sammenfallende for vurderingen av stamfiske, og her vurderte man i tillegg om det

hadde blitt foretatt uttak av rømt oppdrettslaks eller gjenutsetting av villaks man ikke ønsket å bruke som stamfisk, uten at det var tatt prøve av fisken.

Drivtellingene ble vurdert ut ifra sikt og observasjonsforhold, utfordringer med å identifisere oppdrettslaks som følge av store vannvolum (dype høler/loner) eller store fisketettheter, dekningsgrad (i bredde og i ulike elvestrekninger) i forhold til andel av totalbestanden som undersøkes, samt utførelse i forhold til gytetidspunkt.

Samlet vurdering av hver metode er gitt i tabell 1, og i ”Del 2 – Vassdragsvise rapporter” der også begrunnelsene for vurderingene for hver elv er vist.

4.2

STATISTISK USIKKERHET

Det vil være mange kilder til usikkerhet i denne type felldata, både med hensyn til klassifiseringen til enten villaks, utsatt laks og rømt oppdrettslaks, og om prøvene som er samlet inn er et representativt utvalg av fisken i vassdraget (som omtalt i kapittel 3). Prosjektgruppen vurderer det slik at de metodiske og praktiske problemstillingene medfører usikkerhet i estimatene for innslaget av rømt oppdrettslaks. Ved utregning av et estimat for prosentvis andel oppdrettslaks i elven, kommer det i tillegg en statistisk usikkerhet på anslaget som avhenger av prøvestørrelsen og innslaget av rømt oppdrettslaks.

Vi har estimert konfidensintervaller til beregnet årsprosent med Wilsons metode slik den er implementert i R-funksjonen «prop.test», uten kontinuitetskorreksjon. Når vi kun har én datakilde (sportsfiske, høstfiske eller drivtelling), kan Wilsons metode brukes direkte. Som neste steg er konfidensintervaller korrigert på samme måte som punkttestimatet for andel rømt fisk, med formel vist i kap. 2.7 (Diserud mfl. 2010). Når vi har to datakilder, er punkttestimat for årsprosent beregnet som gjennomsnitt av arcsin-kvadratrot-transformert andel rømt fisk i sommer og høst (omtalt i kap. 2.7; Diserud mfl. 2010). Vi må da beregne konfidensintervaller med Wilsons metode for hver datakilde separat, bruke arcsin-kvadratrot-transformering for å komme på samme skala hvor gjennomsnitt er beregnet, beregne totalusikkerhet

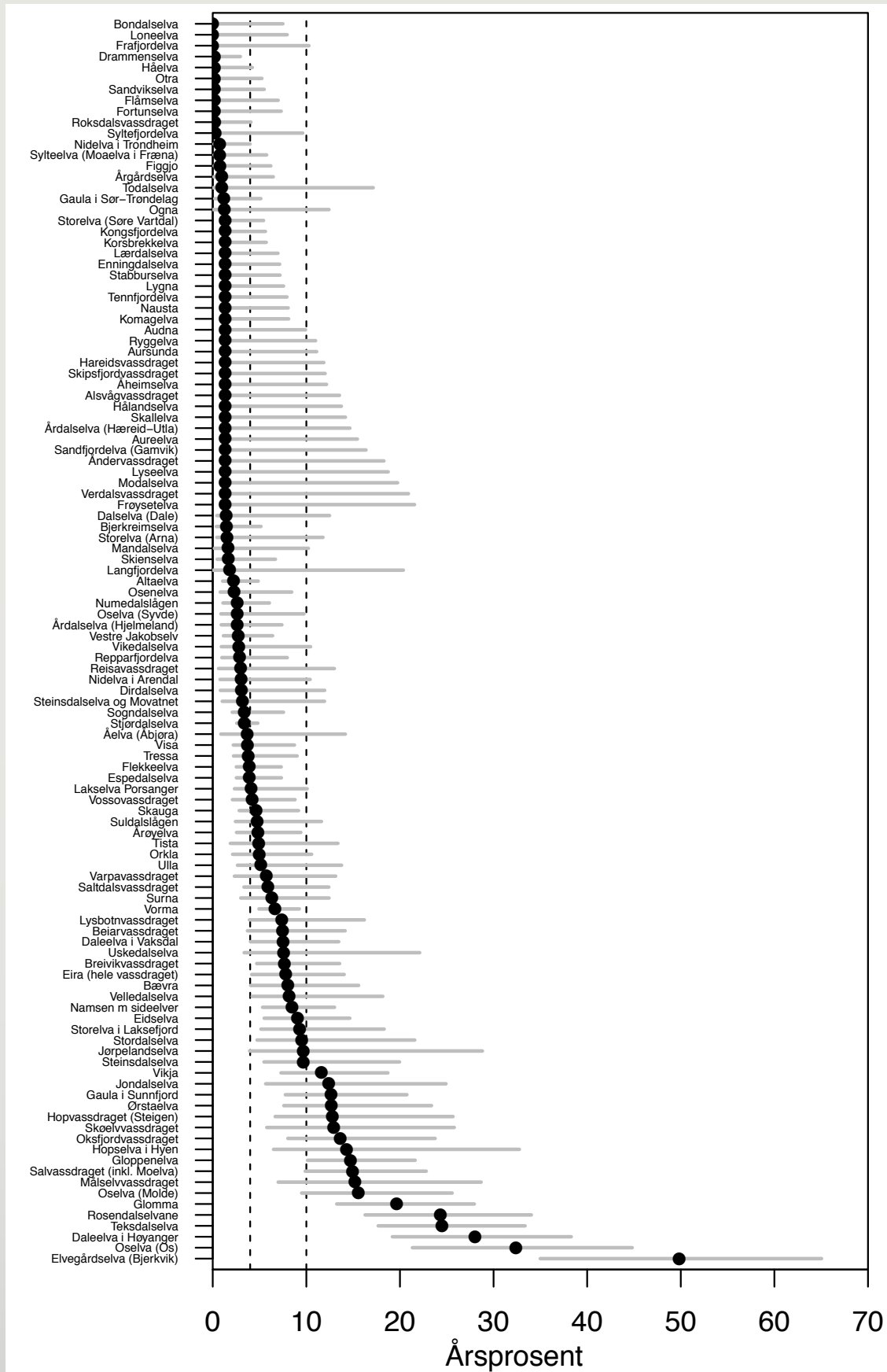
for transformerte verdier (med antakelse at usikkerhet i estimater kan tolkes som uavhengige av hverandre og normalfordelte), og transformere konfidensintervaller tilbake til normal skala.

Figur 4.1 viser usikkerheten i beregnet årsprosent for de elvene i overvåkingsprogrammet som årsprosenten kan regnes ut for. Usikkerheten rundt estimatene er generelt så stor at mange observasjoner ikke kan plasseres under eller over 10 % med stor grad av sikkerhet. Det må imidlertid presiseres at i totalvurderingen av om en elv ligger over eller under 10 % i hver elv, tas det også hensyn til annen informasjon fra vassdragene som antas å kunne ha påvirket de målte innslagene, som for eksempel representativiteten til prøvene og uttaksfiske. I mange av elvene med årsprosent er det i tillegg data fra drivtelling som har stor betydning for vurderingene.

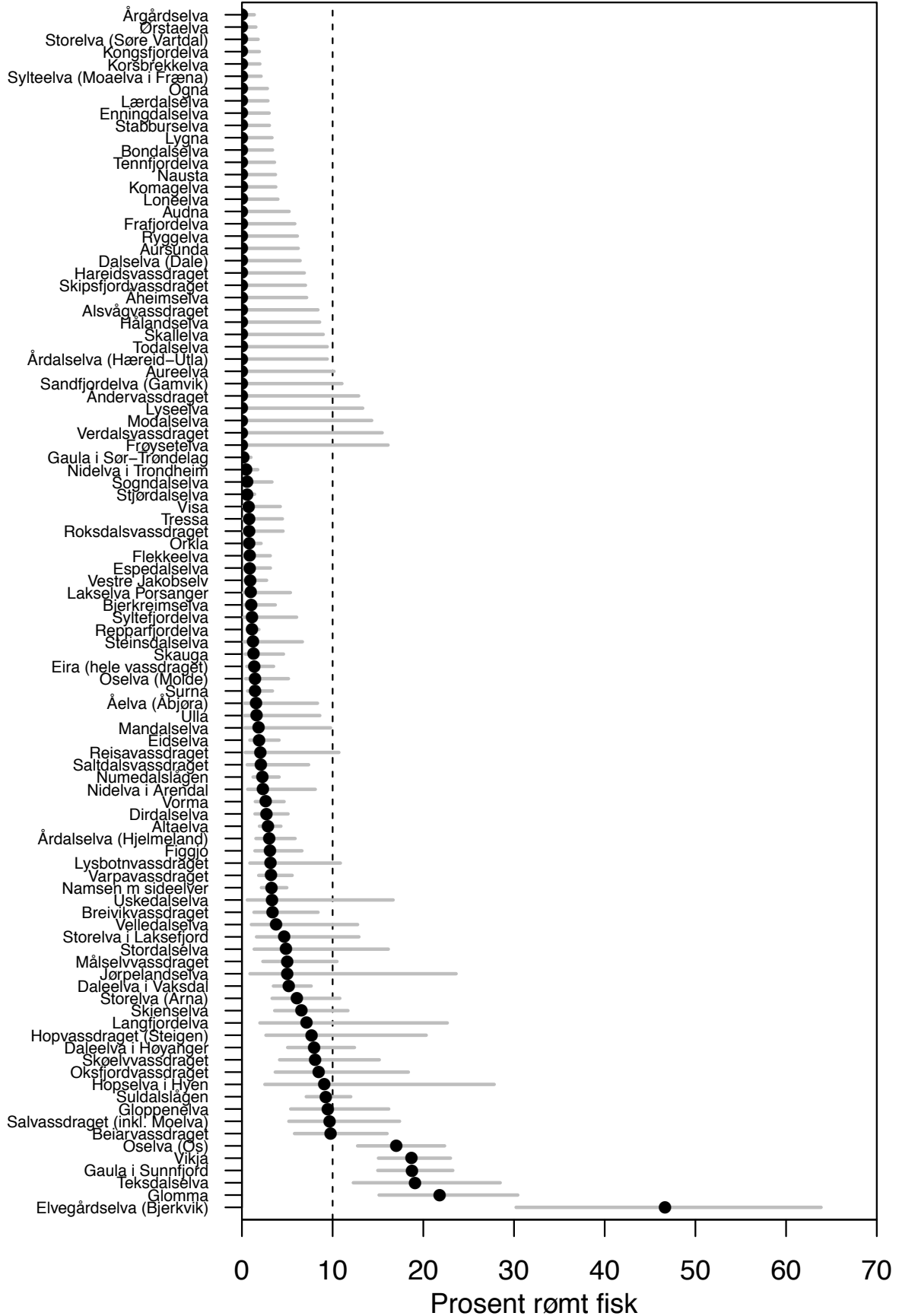
Tilsvarende beregninger er gjort for sportsfiske (figur 4.2), høstfiske (figur 4.3) og drivtelling (figur 4.4). Vær imidlertid oppmerksom på at konfidensintervallet er beregnet ut fra en situasjon der det tas en tilfeldig prøve fra en betydelig større bestand. Anslaget for konfidensintervallet må antas å være for stort dersom en høy andel av all fisken i elven er blitt registrert. I figur 4.4 har vi derfor vist hvordan konfidensintervallet endrer seg når det antas at 85 % av bestanden har blitt drivtelt.

I vurderinger av villaksens genetiske integritet har det blitt foreslått at <4 %, 4–10 % og >10 % innblanding av rømt oppdrettslaks (regnet som årsprosent) representerer grensene for når risikoen for genetisk påvirkning på ville bestander er lavt, moderat eller høy (Taranger mfl. 2014). Disse grenseverdiene har også blitt vektlagt i Forskrift om fellesansvar for utfisking mv. av rømt oppdrettsfisk (www.regjeringen.no). Fra analysen av statistisk usikkerhet utført kommer det tydelig fram at det er vanskelig å plassere en enkelt elv i disse tre kategoriene med høy grad av statistisk sikkerhet med bakgrunn i årsprosent (figur 4.2). Konfidensintervallene for mange av elvene som årsprosenten er regnet ut for, krysser både 4 og 10 %-barrierene.

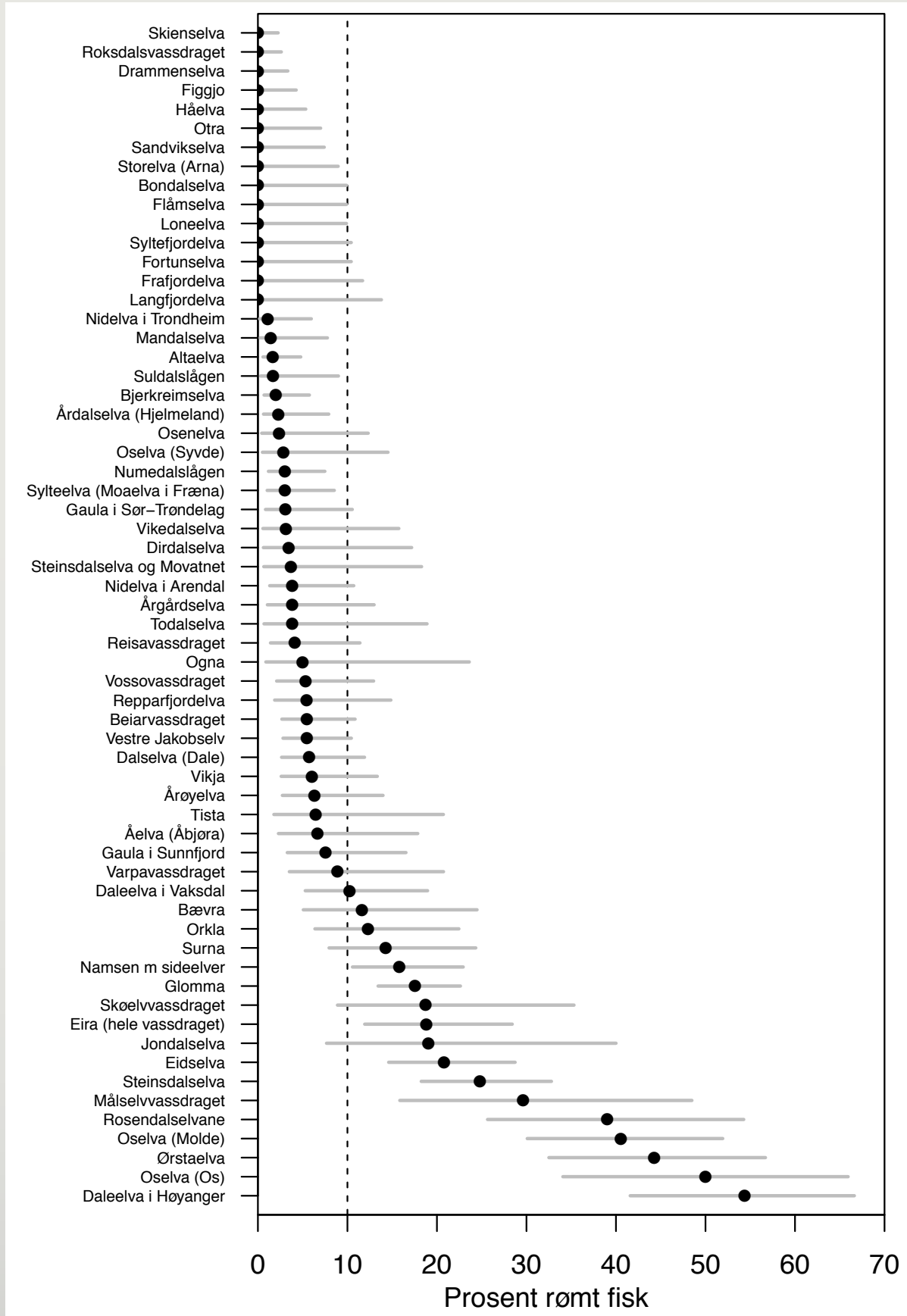




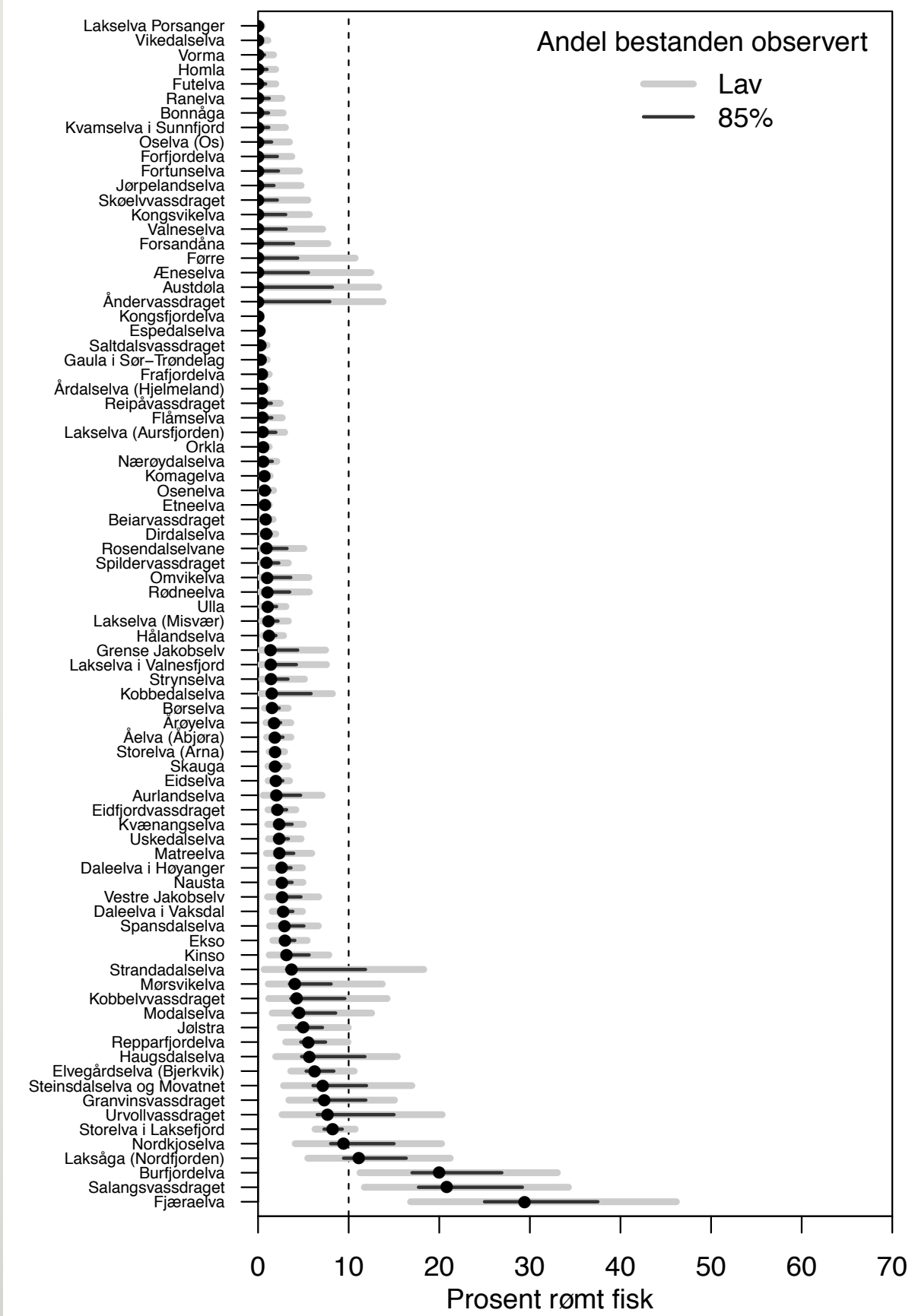
Figur 4.1: Beregnet årsprosent med konfidensintervall for elvene med sportsfiske- og/eller høstfiskedata i overvåkingsprogrammet. Stiplede linjer viser 4 % og 10 % som er grensene for lav, moderat og høy risiko for genetisk påvirkning som foreslått av Risikovurdering norsk fiskeoppdrett (Taranger m.fl. 2014) og blitt vektlagt i Forskrift om fellesansvar for utfisking mv. av rømt oppdrettsfisk (www.regjeringen.no). Se tekst for forklaring for utregning av konfidensintervall.



Figur 4.2: Innslag av rømt oppdrettslaks i sportsfisket med beregnet konfidensintervall.



Figur 4.3: Innslag av rømt oppdrettslaks i høstfisket med beregnet konfidensintervall (inkluderer godkjente stamfiskdata).



Figur 4.4: Innslag av rømt oppdrettslaks i drivtellingar med beregnet konfidensintervall. Konfidensintervallet er først beregnet ut fra en situasjon der det tas en tilfeldig prøve fra en betydelig større bestand, og så etter at det er antatt at 85 % av bestanden er blitt drivtelt.

4.3

KLASSIFISERING AV ELVENE BASERT PÅ INNSLAG AV RØMT OPPDRETTLAKS

Klassifiseringene av elvene i forhold til innslag av rømt oppdrettslaks som er gjort i denne rapporten bygger på en samlet vurdering av alle datakildene for de respektive elvene. For hver elv har dataomfang og datakvalitet blitt vurdert. Denne basisinformasjonen er listet opp i ”del 2 – Vassdragsvise rapporter” og er gitt i oversiktsform i tabell 10.1. Resultatet fra én enkelt metode har blitt tillagt størst vekt i de tilfellene der kvaliteten på den utmerker seg i forhold til data fra andre metoder benyttet i elven. Årsprosenten kunne regnes ut i 114 av vassdragene. Totalt sett er det utført drivtelling i 87 vassdrag (med kvalitet bedre enn 4). I 48 av disse er den samlede vurderingen gjort utelukkende på bakgrunn av drivtelling. I 39 vassdrag foreligger det data fra både drivtelling, og sportsfiske og/eller høstfiske. I noen tilfeller, for eksempel Etneelven i Hordaland, er beregninger i stor grad basert på andre overvåkingsmetoder, for eksempel en fiskefelle. I fem elver er det innhentet data fra prøvetaking i forbindelse med behandling mot parasitten *Gyrodactylus salaris*.

På grunn av utfordringene ved å klassifisere hver elv i <4, 4–10 og >10 %-kategoriene (se kap. 4.2 og figur 4.1), har prosjektgruppen derfor funnet det formålstjenlig å forenkle klassifiseringen av elvene i følgende tre kategorier i henhold til innslaget av rømt oppdrettslaks:

Lavt til moderat innslag: Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være under 10 %.

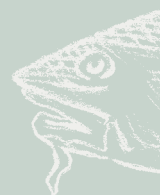
Middels innslag: Det er ikke grunnlag for å konkludere om innslag av rømt oppdrettslaks er under eller over 10 %.

Høyt innslag: Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være over 10 %.

I flertallet av vurderingene er det relativt klart om elven enten bør plasseres i gruppene som har under eller over 10 % innslag av rømt oppdrettslaks, og de ulike metodene gir vanligvis resultater som samsvarer godt (tabell 10.1, del 2 – Vassdragsvise rapporter). Når årsprosent eller andre estimater ligger opp mot eller noe over 10 %, og i noen tilfeller der ulike metoder gir til dels forskjellige resultater, har prosjektgruppen kommet til at det er hensiktsmessig å plassere disse i en egen gruppe (middels innslag).

Det er viktig å merke seg at denne måten å klassifisere elvene på ikke er ment som en erstatning for systemet foreslått av Taranger mfl. (2014) eller som eneste grunnlag for tiltak basert på Forskrift om fellesansvar for utfisking mv. av rømt oppdrettsfisk (www.regjeringen.no), men viser en forenklet presentasjonsmetode for

overvåkingen. Derfor skal klassifiseringen og fargekodene (grønn=lav til moderat, gul=middels og rød=høyt innslag av rømt oppdrettslaks) som er brukt for å presentere hovedresultatene i figur 5.1 og tabell 5.1 (kap. 5) ikke brukes for å sammenlikne direkte med kategoriene foreslått av Taranger mfl. (2014). Det er viktig å påpeke at de observerte tallene er tilgjengelig i tabell 10.1 og i del 2. Her vil man også finne en kort begrunnelse som oppsummerer hvorfor hver enkelt elv er plassert i disse kategoriene.



Kapittel 5

**Rømt oppdretts-
laks i vassdrag 2015**

I hovedresultatene fra overvåking av rømt oppdrettslaks 2015 rapporteres innslag av rømt oppdrettslaks i 165 elver som tilfredsstilte kravene til datakvalitet. Fylkesvise kart med elvenavn og hvilke metoder som er brukt i hver elv, samt komplette oversikter over vurderingene for hver av de 165 elvene er gitt i del 2 – Vassdragsvise rapporter. Den viser også data fra elver hvor datagrunnlaget er vurdert som for begrenset til å klassifisere innslaget av rømt laks, og inneholder av den grunn 21 elver i tillegg.

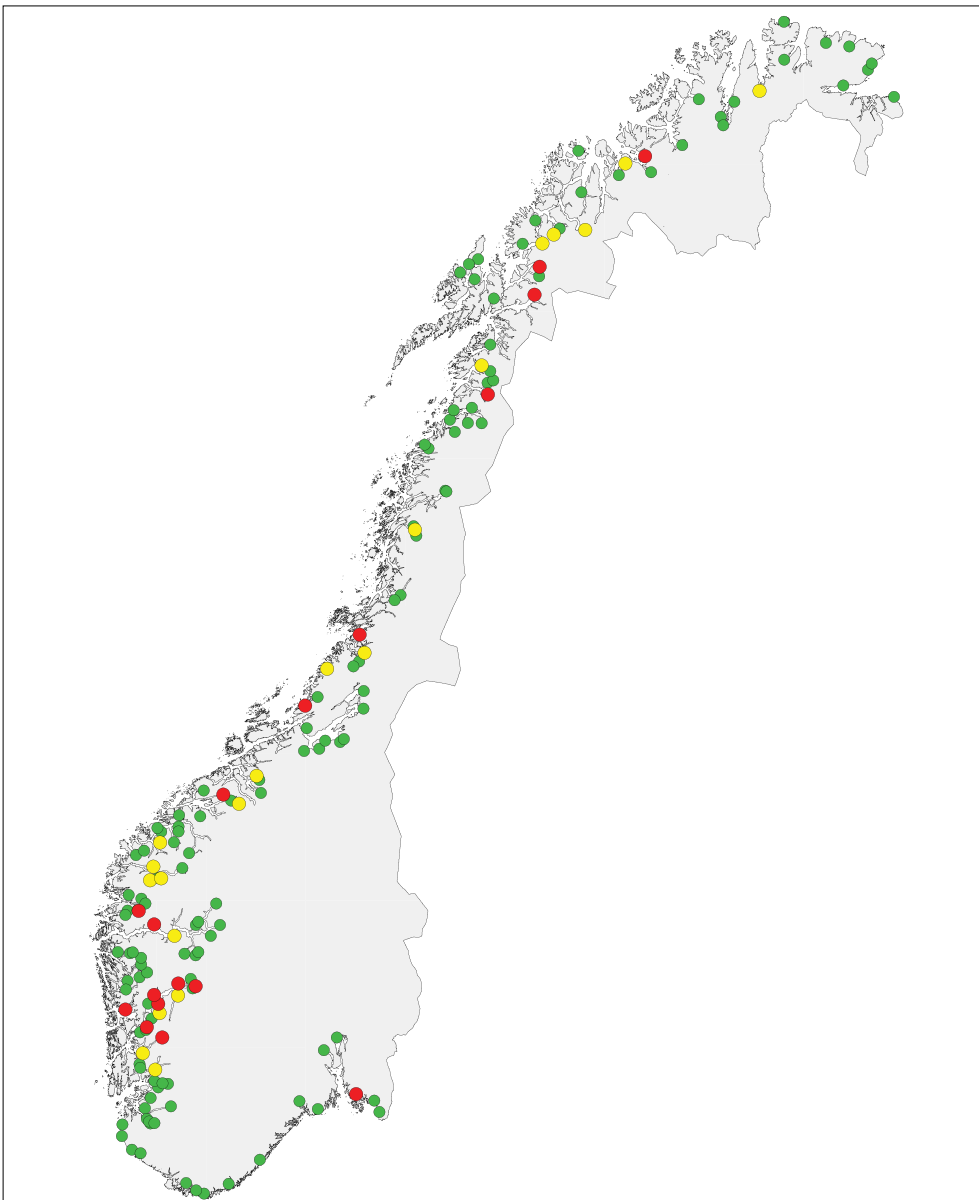
Det uveide gjennomsnittet av innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket og i høstfisket var henholdsvis 3,4 (median = 1,1 %) og 9,1 % (median = 3,8 %), og gjennomsnittlig årsprosent var 5,6 % (median = 2,8 %) i de 114 vassdragene der den kunne beregnes. Når andre metoder som drivtelling ble inkludert, økte antall vurderte vassdrag til 165. I drivtellingene var gjennomsnittlig innslag rømt laks 3,0 %

(median = 1,2 %). Av de 165 elvene ble til sammen 128 elver vurdert til å ha lavt til moderat innslag av rømt oppdrettslaks (<10 %), i 17 vassdrag ble innslaget vurdert som høyt (>10 %), og de resterende 20 ble vurdert til å være i mellomkategorien med middels innslag av rømt oppdrettslaks.

Alle disse gjennomsnittstallene er lavere i 2015 enn for tilsvarende tall i 2014 (Anon. 2015). Når vi sammenligner kun elver som ble overvåket med samme metoder i både 2014 og 2015, får vi følgende: Fra 2014 til 2015 sank det uveide gjennomsnittet av innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket fra 5,2 % (median = 2,2 %) til 3,7 % (median = 1,4 %), i høstfisket fra 9,7 % (median = 5,8 %) til 9,2 % (median = 4,1 %), og gjennomsnittlig årsprosent fra 7,8 % (median = 5,3 %) til 5,9 % (median = 3,0 %). Drivtellingene gikk ned fra et gjennomsnitt på 7,6 % (median = 2,9 %) i 2014 til 2,6 % (median = 1,0) i 2015.

Dessuten har antall elver med antatt høyt innslag av rømt oppdrettslaks sunket fra 30 av 140 til 17 av 165 vurderte elver. Rapportert fangst av laks i elvene har samtidig økt fra 106 768 individer i 2014 til 131 690 i 2015 (Statistisk Sentralbyrå; www.ssb.no). Denne økningen i rapportert fangst kan gjenspeile at det har vært større oppgang av laks i elvene i 2015, noe som kan ha bidratt til redusert innslag av rømt oppdrettslaks. Vi har imidlertid ikke gått inn på eventuelle regionale forskjeller i rapportert fangst i denne rapporten og kan ikke vurdere slike sammenhenger.

I de sørligste fylkene øst for Rogaland er resultatene utelukkende basert på innsamlete skjellprøver fra sports-, høst- og stamfiske. Drivtelling bidrar mye til dataomfanget i de tre sørligste vestlandsfylkene og i Nord-Norge. I disse områdene er derfor antallet elver som inngår i overvåkingen klart høyere enn antall elver som årsprosenten kan beregnes for (tabell 5.1).



Figur 5.1: Kartet viser lokalisering av elvene der innslaget av rømt oppdrettslaks er vurdert til å være lavt til moderat (< 10 %, grønne punkter), middels (for dårlig presisjon i data til å konkludere sikkert om det er over eller under 10 %, gule punkter), eller høyt (> 10 %, røde punkter). Se kapittel 4.3 for nærmere forklaring av kategoriene.



I nesten alle elvene fra Østlandet t.o.m. Ryfylke ble det funnet lave til moderate innslag av rømt oppdrettslaks, unntakene er Glomma med høyt og Suldalslågen med middels innslag (figur 5.1). Overvåkingsprogrammet ble i 2015 styrket med flere elver på Sørlandet, disse bekrefter tidligere observasjoner av lave innslag av rømt oppdrettslaks i denne regionen. Situasjonen endrer seg i området rundt Hardangerfjorden i Hordaland, der 6 av 13 elver ble vurdert til å ha mer enn 10 % oppvandring av rømt oppdrettslaks. Dette er en nedgang fra et lignende datamateriale fra 2014 (10 av

13; Anon. 2015), men Hardangerregionen har høyest tetthet av røde elver i forhold til andre deler av landet. Resten av elvene lenger nord i Hordaland er imidlertid alle klassifisert til å ha lavt til moderat innslag i 2015. Fra Sogn og Fjordane til Finnmark faller de fleste elvene i kategorien "lavt til moderat innslag". Det er ingen regionale konsentrasjoner av elver med antatt høye innslag, de ni siste "røde" elvene ligger spredt jevnt utover. En liten gruppe elver i Nordfjord med "Middels innslag" har sannsynligvis sammenheng med en kjent rømmingsepisode i området høsten 2015.

I Trøndelag kommer alle de store elvene i Trondheimsfjorden i kategorien for lavest innslag, og det er bare mer kystnære elver som har hatt høyere innslag av rømt oppdrettslaks. I Nordland og Troms er de fleste av elvene med middels eller høyt innslag lokalisert langt inne i fjorder (figur 5.1). I Finnmark har alle elvene beste kategorisering, bortsett fra Storelva i Lebesby. I alle de tre nordligste fylkene har antallet elver med middels eller høyt innslag blitt redusert siden 2014. Dette er tydeligst i Troms og Finnmark der 22 av 30 hadde antatt lavt til moderat innslag i 2015, mot 13 av 27 elver i 2014.

Tabell 5.1: Gjennomsnittlig innslag (%) av rømt oppdrettslaks i data fra sportsfiske, høstfiske, stamfiske, drivtelling samt i beregnet årsprosent i elvene i hvert fylke. "Høstfiske 2" er høstfiskedata supplert med stamfiskedata av god kvalitet. Antall elver i hver datakilde er gitt i parentes. Antall elver i kategoriene "Lavt til moderat", "Middels" og "Høyt" innslag av rømt oppdrettslaks er også vist (3 siste kolonner). Se kapittel 4.3 for forklaring på hvordan disse tre kategoriene er valgt.

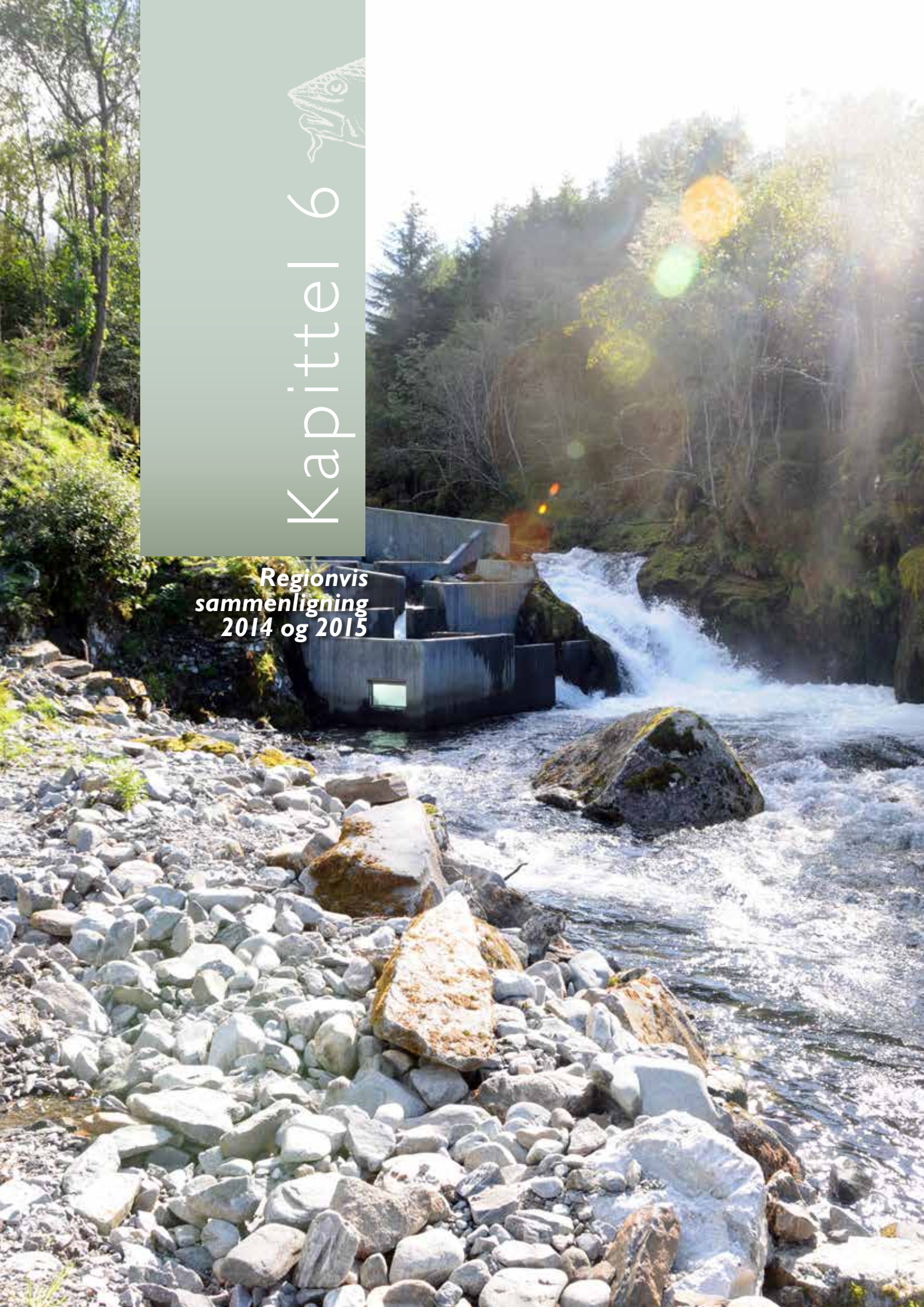
Fylke	Sportsfiske %	Høstfiske %	Høstfiske 2 %	Stamfiske %	Annet %	Årsprosent %	Drivtelling %	Lavt til moderat innslag <10 %	Middels innslag	Høyt innslag >10 %
Østfold	10,9 (2)		12,0 (2)	12,0 (2)		8,6 (3)		2		1
Akershus			0,0 (1)	0,0 (1)		0,2 (1)		1		
Buskerud			0,0 (1)	0,0 (1)		0,2 (1)		1		
Vestfold	2,3 (1)	3,0 (1)	3,0 (1)			2,6 (1)		1		
Telemark	6,6 (1)		0,0 (1)	0,0 (1)		1,7 (1)		1		
Aust-Agder	2,3 (1)	3,8 (1)	3,8 (1)			3,0 (1)		1		
Vest-Agder	0,6 (3)	0,7 (2)	0,72 (2)			1,1 (4)		4		
Rogaland	2,3 (13)	3,9 (4)	2,0 (9)	0,92 (7)		3,0 (15)	0,4 (12)	17	1	
Hordaland	4,5 (7)	30,1 (2)	15,9 (8)	9,6 (9)	7,6 (1)	8,7 (11)	5,0 (23)	15	3	7
Sogn og Fjordane	5,2 (13)	22,1 (4)	11,5 (9)	3,9 (9)		6,6 (17)	1,6 (12)	16	4	2
Møre og Romsdal	0,6 (16)	29,3 (3)	15,5 (9)	8,6 (9)		4,4 (18)		14	3	1
Sør-Trøndelag	3,6 (8)	13,4 (3)	10,3 (4)	1,1 (3)		7,3 (8)	0,7 (4)	7	1	1
Nord-Trøndelag	2,6 (5)	9,8 (2)	9,8 (3)		0,4 (1)	5,4 (5)		4	1	1
Nordland	9,0 (8)	5,2 (4)	5,3 (4)	6,0 (1)	3,6 (4)	10,9 (8)	2,1 (20)	23	2	2
Troms	3,8 (8)	17,5 (3)	17,5 (6)			7,8 (8)	7,0 (8)	8	4	2
Finnmark	1,6 (12)	2,5 (5)	2,5 (8)			2,5 (12)	2,5 (8)	13	1	
Totalt antall	98	34	69	43	6	114	87	128	20	17
Gjennomsnitt	3,4	11,9	9,1	5,6	3,7	5,6	3,0			
Median	1,1	5,3	3,8	2,6	2,3	2,8	1,2			



Kapittel 6



**Regionvis
sammenligning
2014 og 2015**



Klassifiseringen av elvene som er beskrevet ovenfor representerer en grov inndeling av datasettet iht. grensen på 10 %. For å få fram mer nyanserte regionale tendenser har vi plottet andel rømt oppdrettslaks i elver langs kysten fra Finnmark til Østfold, både beregnet som årsprosent (figur 6.1) og i drivtelling (figur 6.2).

Som tidligere nevnt var det gjennomsnittlige innslaget av rømt laks høyere i 2014 enn i 2015. I flertallet av elvene der det er data fra begge årene, var innslaget høyere i

2014 enn i 2015, både for årsprosent (figur 6.1) og drivtelling (figur 6.2). Forskjellene mellom 2014 og 2015 er mer tydelige i enkelte fylker. Årsprosenten var på et tydelig høyere nivå i 2014 i elver i Nordland, Finnmark, Troms og Sogn og Fjordane (figur 6.1). I Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag er 2014 og 2015 forholdsvis like, men gjennomsnittlig årsprosent i disse to fylkene har økt litt i 2015 (tabell 5.2 sammenlignet med fjorårets rapport; Anon. 2015) fordi estimatet for innslaget av rømt oppdrettslaks har steget klart i

tre elver (Ørstaelva, Oselva v/Molde og Teksdalselva). For drivtellingene er det en åpenbar forskjell at nesten alle målingene som var på over 10 % oppdrettslaks i Hordaland og Sogn og Fjordane i 2014, er under 10 % i 2015 (figur 6.2). Her bør man imidlertid være oppmerksom på at det har vært uttak av rømt oppdrettslaks i flere av de små bestandene i Hordaland før drivtellingene i 2015.

I østre del av Finnmark viser både årsprosent og drivtelling i 2015 at innslaget

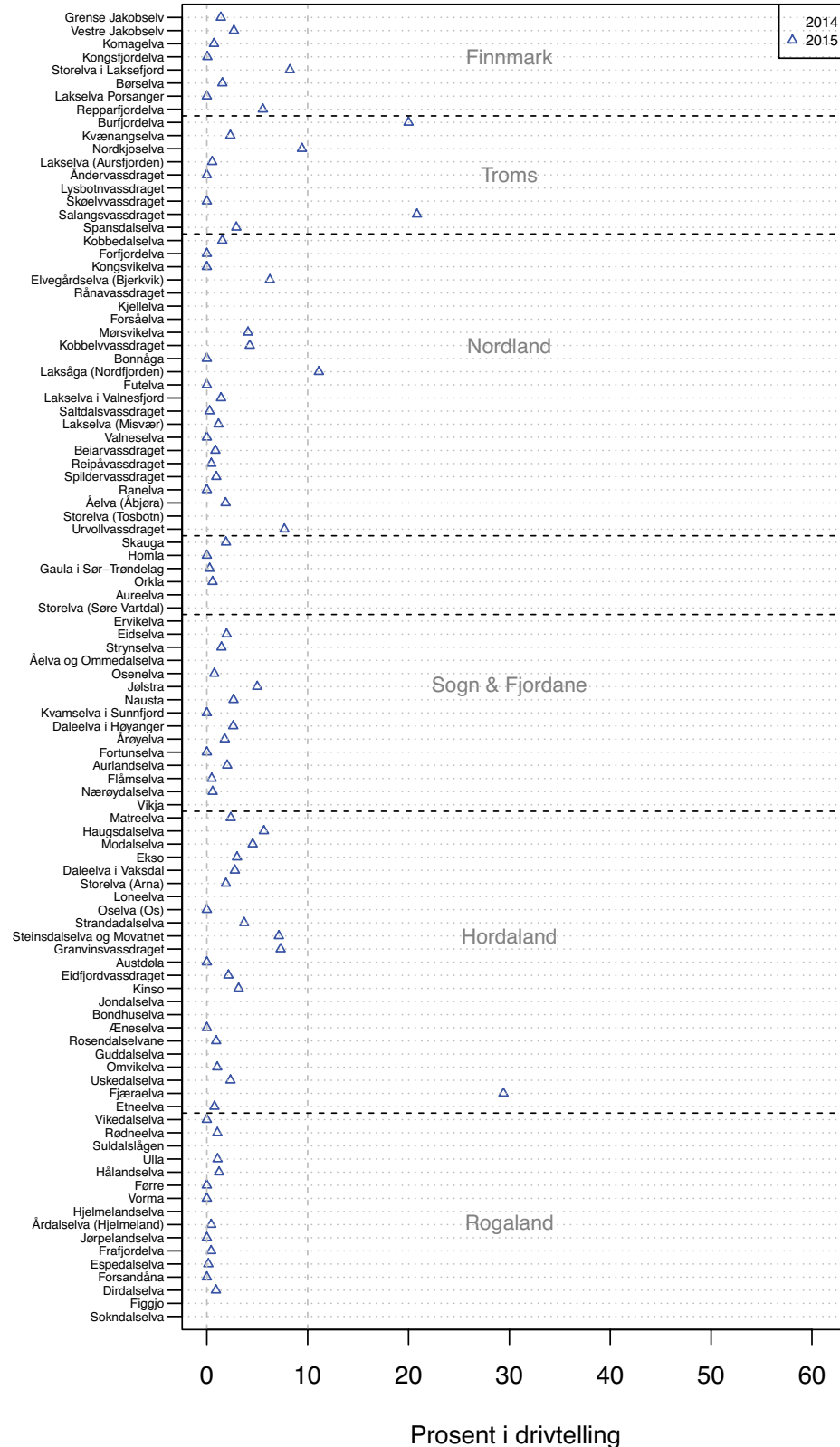


Figur 6.1: Elver med utregnet årsprosent i 2014 (rød) og 2015 (blå) sortert i henhold til elvenummer fra Finnmark til Østfold.

av rømt laks er svært lavt (figur 6.1 og 6.2). Lenger vest i fylket og inn i Troms stiger begge måleparametrene, i noen elver til over 10 %. I alle fylkene fra Nordland til og med Hordaland er det stor variasjon i årsprosenten mellom elvene, fra null til over 10 %, med de fleste plassert under 10

%. Det er ikke så tydelige mønstre over denne strekningen, bortsett fra at elvene sør i Trøndelag har lave verdier (rundt Trondheimsfjorden). Sør for Hordaland synker imidlertid årsprosentene. Drivtellingene estimerer generelt lavere innslag av rømt oppdrettslaks, og kommer til at

mange elver fra Nordland og sørover har svært lavt innslag av rømt oppdrettslaks. Drivtellingene viser likevel mye av det samme relative bildet som ovenfor ved at innslagene varierer i Nordland og Sogn og Fjordane, er høyere i Hordaland og svært lave i Rogaland.



Figur 6.2: Elver med drivtelling i 2014 (rød) og 2015 (blå) sortert i henhold til elvenummer fra Finnmark til Rogaland.



Kapittel 7

**Sammenligning
mellom metoder**

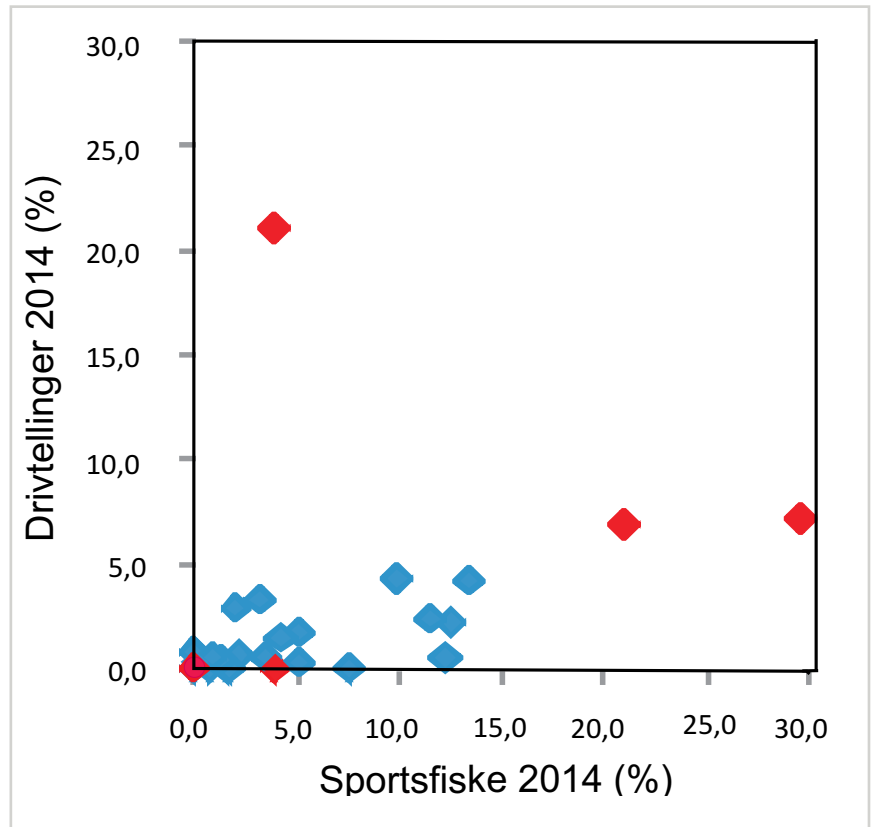


I arbeidet med dette kapitlet har prosjektgruppen fått bidrag fra Anders Lamberg (Skandinavisk naturovervåking AS) og Øystein Kanstad-Hanssen (Ferskvannsbiologen AS).

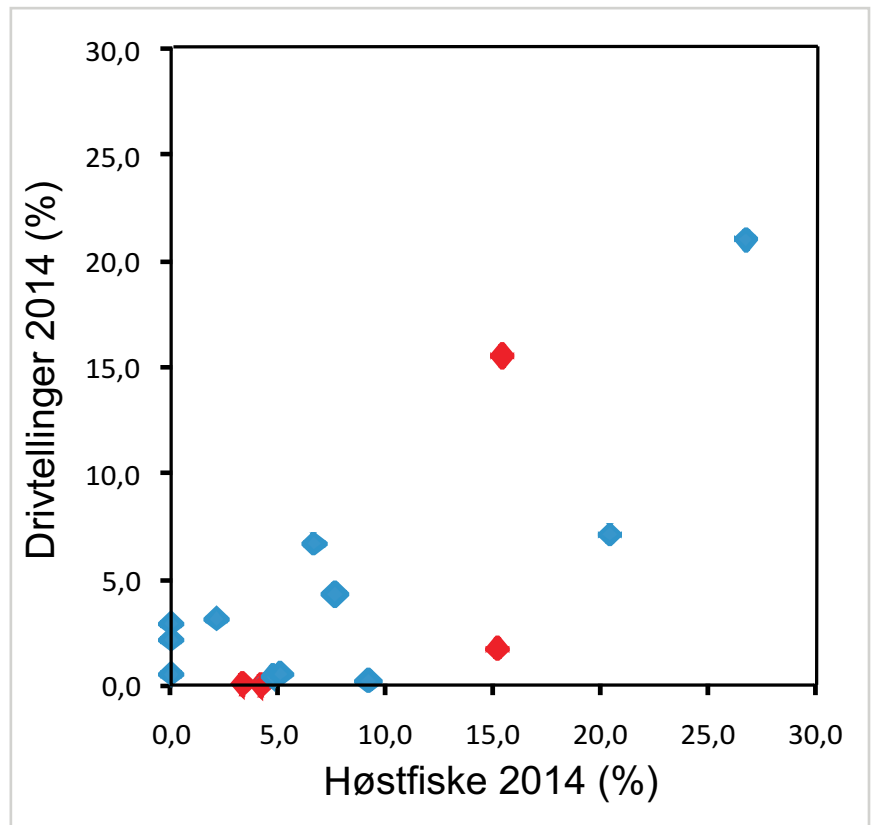
I overvåkningsprogrammet er flere metoder brukt for å hente inn data om andel av rømt oppdrettslaks i elvene. I 2014 ble det i 32 av vassdragene som inngår i overvåkningsprogrammet, brukt både drivtelling, sportsfiske og/eller høstfiske. I 2015 økte dette tallet til 51 elver. Som forklart tidligere i rapporten, har disse metodene forskjellige egenskaper og de måler til dels ulike forhold, for eksempel innsig til elven kontra det som står igjen ved gytting, eventuelt også etter noe uttak. Resultatene fra de ulike metodene som er brukt gir i mange tilfeller forskjellige estimater av andel rømt oppdrettslaks i samme elv/år. Årsaker til dette er en blanding av kjente faktorer og andre mer eller mindre ukjente forhold.

I dette kapitlet har vi sammenlignet innslag av rømt oppdrettslaks målt ved drivtelling, sportsfiske og høstfiske, og viser til eksempler der vi har kjente faktorer som har gitt utslag i avvikende resultater. Vi presenterer deretter en statistisk sammenligning som gir et overordnet bilde av resultatene fra elver der det ble anvendt flere metoder både i 2014 og 2015. Den statistiske modellen som brukes i denne rapporten viser en foreløpig framstilling av dataene. Datagrunnlaget var dårligere i 2014 enn i 2015 med hensyn til antall elver med data fra flere elvestrekninger (soner). Til neste år vil vi ha tre års datasett med bedre muligheter for å foreta en mer detaljert sammenligning mellom metodene. Til slutt har vi diskutert kjente og antatte faktorer som kan gi avvikende resultater mellom metodene.

Plott av både sportsfiske og høstfiske mot drivtelling i 2014 og 2015 (figur 7.1, 7.2, 7.3 og 7.4) illustrerer bakgrunnsdataene (disse figurene er rene illustrasjoner og er ikke ment som statistisk metodetesting). I enkelte av elvene har vi bakgrunnsopplysninger om hva vi tror har svekket sammenligningsgrunnlaget mellom metodene, og som kan være med å forklare noe av dette (røde elver i figurene). I de fleste tilfellene skyldes dette at dataene er innhentet fra ulike deler av vassdraget fordi noen områder ikke er like velegnet for alle metodene. Det kan også ha vært høy grad av gjenutsetting av laks fra sportsfisket som det ikke tas prøve av. Villaks gjenutsettes sannsynligvis oftere enn rømt oppdrettslaks. Det kan ha vært uttak av oppdrettslaks før gyttefisketelling, hvor fiske i deler av elven med mye oppdretts-



Figur 7.1: Estimert av innslaget av rømt laks i drivtelling plottet mot sportsfiske i de samme elvene i 2014. For elver med rød farge er sammenligningsgrunnlaget mellom metodene vurdert til å være svekket, se tekst for detaljer. Elvegådselva (rød) med 51,7 % i sportsfisket og 6,7 % i høstfisket er ikke vist i figuren.



Figur 7.2: Estimert av innslaget av rømt laks i drivtelling plottet mot estimatet fra høstfiske i de samme elvene i 2014. For elver med rød farge er sammenligningsgrunnlaget mellom metodene vurdert til å være svekket, se tekst for detaljer. Oselva i Hordaland (rød) med 86,2 % i høstfisket og 6,3 % i drivtelling er ikke vist i figuren.

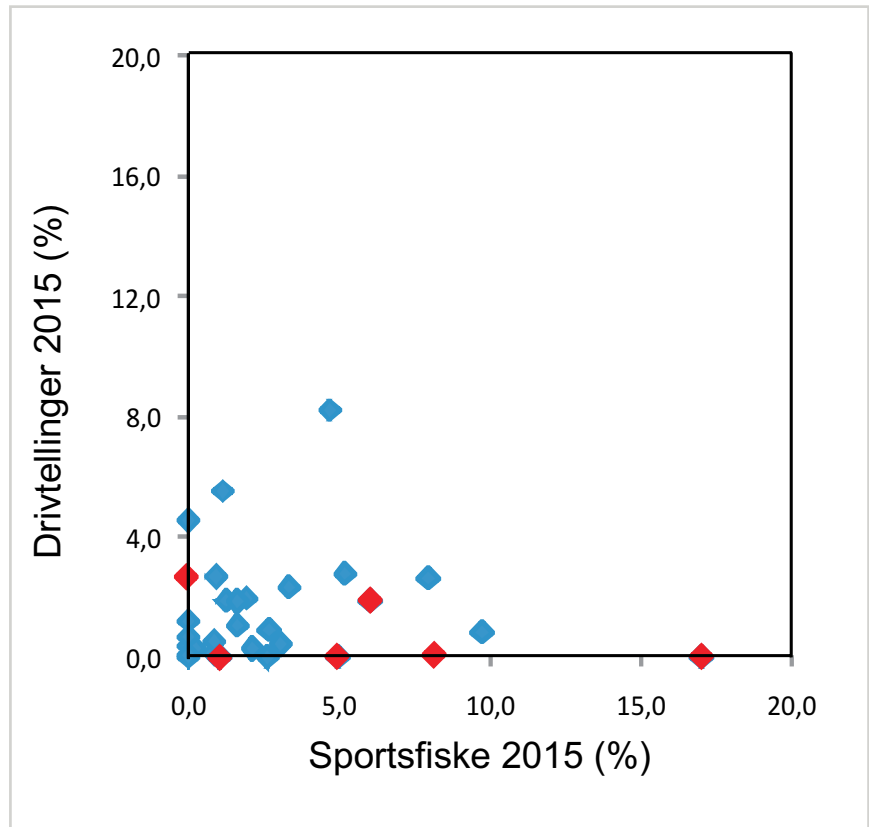
laks kan være overrepresentert og/eller at fisket har vært direkte rettet mot rømt oppdrettslaks. I små bestander kan også uttak av rømt oppdrettslaks i forbindelse med stamfisket ha betydning hvis det foregår før drivtellingen. Selv om dette er forhold som har større eller mindre relevans i alle elvene, har elvene som prosjektgruppen og samarbeidspartnere har merket med rødt i figurene 7.1 til 7.4, blitt antatt å være relativt sterkt påvirket av slike forhold.

Andre forhold har også spilt inn. Eidselva har for eksempel et høyt innslag i drivtellingen i 2014 (21,1 %, figur 7.1) i forhold til sportsfisket, fordi det vandret opp ny rømt laks om høsten. Derimot stemmer høstfisket og drivtellingen godt overens for denne elven (figur 7.2: 21,1 % mot 26,7 %). Andre elver som er merket med rødt i figur 7.1 er Vikja i Sogn, Skøelvvassdraget, Elvegårdselva, Bjerkreimelva og Figgjo. I figur 7.2 er det igjen Bjerkreimselva og Figgjo pga. redusert kvalitet på drivtellingen, og Jølstra og Skøelvvassdraget pga. fangst langt ned i vassdraget, som er merket som usikre. I plottet av sportsfisket og drivtellingen i 2015 (figur 7.3) er det Bjerkreimselva, Vorma, Jørpelandselva, Oselva (Os), Storelva (Arna) og Skøelvvassdraget som er merket som usikre. I de to førstnevnte skyldes det redusert kvalitet på drivtellingen. I de andre kommer en stor del av fangsten fra nedre del av vassdragene der det erfaringsmessig er mest rømt oppdrettslaks.

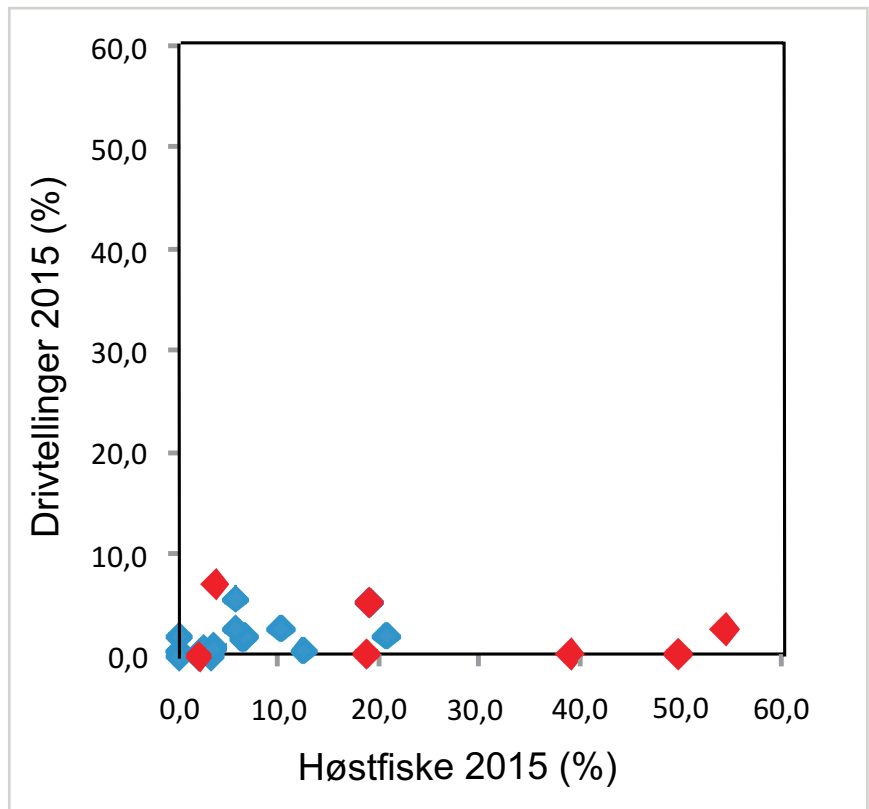
I 2015 i Bjerkreimselven ble en liten del av elven drivtelt, og den er dermed merket rød også i figur 7.4. I Rosendalselven (39,1 % i høstfisket mot 0,9 % i drivtellingen), Jondalselva (19,0 mot 5,3 %), og Steinsdalselva og Movatnet (3,7 mot 7,1 %) har drivtellingene blitt utført etter omfattende uttak av rømt oppdrettslaks. I Oselva (Os) (50 % i høstfisket), Daleelva (Høyanger) og Skøelvvassdraget antar vi at økt andel oppdrettslaks i nedre del av vassdragene og/eller utfisking kan ha bidratt til forskjellene mellom metodene.

I overvåkingsprogrammet har det blitt lagt vekt på å skaffe informasjon om hvor i vassdraget laksen er blitt fanget eller overvåket. De aller fleste elvene er derfor blitt delt inn i soner (elvestrekninger). Dette for bedre å beskrive hvor innsatsen i elva er konsentrert i forbindelse med kvalitetsvurderinger, få mer kunnskap om fordeling av rømt oppdrettslaks og villaks i vassdragene, samt å forbedre mulighetene for å sammenligne metoder.

I de elvene der sonedata er tilgjengelige, har vi sammenlignet soner hvor flere av



Figur 7.3: Estimert av innslaget av rømt laks i drivtelling plottet mot estimatet fra sportsfisket i de samme elvene i 2015. For elver med rød farge er sammenligningsgrunnlaget mellom metodene vurdert til å være svekket, se tekst for detaljer. Elvegårdselva (Bjerkvik) med 46,7 % i sportsfisket og 6,7 % i drivtelling er ikke vist i figuren.

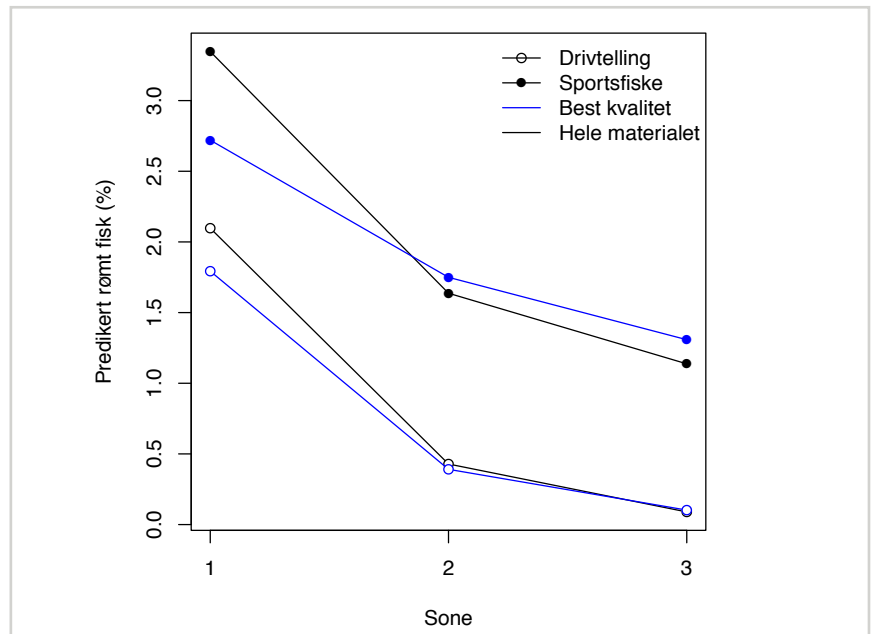


Figur 7.4: Estimert av innslaget av rømt laks i drivtelling plottet mot estimatet fra høstfisket i de samme elvene i 2015. For elver med rød farge er sammenligningsgrunnlaget mellom metodene vurdert til å være svekket, se tekst for detaljer.

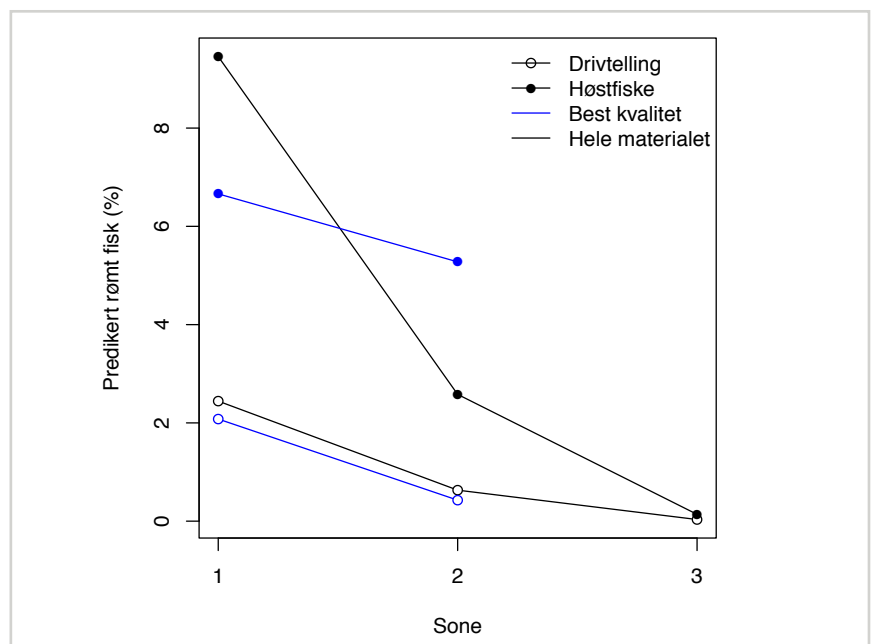
metodene er blitt brukt både i 2014 og i 2015. Vi har først brukt alle tilgjengelige data, og så gjentatt beregningene kun for elver som ikke er merket røde i figurene 7.1 til 7.4 (kalt "best kvalitet"). Vi har altså a) beskrevet trendene i hele materialet og så b) brukt det antatt beste materialet for å få en best mulig sammenligning mellom drivtelling og sportsfiske (figur 7.5) og drivtelling og høstfiske (figur 7.6) i forhold til den eller de sonene i elvene der flere metoder har blitt anvendt. Det er flest data fra sone 1, med minkende andel observasjoner fra sone 2 og 3. Dette er forårsaket av at flere av elvene i datamaterialet har bare sone 1, enten fordi det bare har vært brukt flere metoder i sone 1 eller fordi det er relativt små elver med kun én sone. Derfor har vi kun brukt sone til å sammenligne mellom metodene, og ikke til å konkludere om fordelingen av rømt oppdrettslaks oppe og nede i elvene (hensikten med å bruke soner i denne modellen er å sammenligne mellom metodene på definerte elvestrekninger).

Sportsfisket og drivtellingene har foregått til ulike tider av sesongen. Figur 7.5 sier derfor ikke om de to metodene måler innslaget av rømt oppdrettslaks mer eller mindre riktig fordi de har målt andeler i elven på ulike tidspunkt. Figuren viser imidlertid at det er et gjennomgående trekk i datamaterialet at skjellmateriale fra sportsfisket kan gi et høyere estimat for innslaget av rømt oppdrettslaks enn estimatet fra drivtellingene seinere på høsten på de samme elvestrekningene. Den relative forskjellen blir større for sone 2 og sone 3. Forskjellen mellom drivtelling og sportsfiske blir noe mindre hvis kun de beste dataene blir brukt, men viser svært like bilder. Begge modellene vist i figur 7.5 var signifikant for forskjellene mellom sportsfiske og drivtelling, mens effekten av år (2014 og 2015) ikke var signifikant.

Høstfiske og drivtelling er mer sammenlignbare i tidsperiode enn sportsfiske og drivtelling fordi begge foregår om høsten (figur 7.6). For hele materialet viser høstfisket høyere andel rømt fisk i fangstene enn gytefisketelling i dataene samlet under sone 1 og 2, og ingen nevneverdig forskjell i sone 3 der innslaget av rømt oppdrettslaks var svært lavt. Det er for få elver med sone 3-data for analyse med de beste dataene. I sone 2 og 3 er predikert innslag av rømt oppdrettslaks i høstfisket jevnt høyere enn i drivtellingene (figur 7.6). Forskjellene mellom høstfiske og drivtelling var signifikant for begge modellene vist i figur 7.7, samt at effekten av år var signifikant (2014 og 2015).



Figur 7.5: Sammenligning av innslaget av rømt laks estimert med drivtelling og sportsfiske på soner hvor begge metodene ble bruk i 2014 eller 2015. Sone 1 er nærmest elveosen. Hele materialet består av 134 observasjoner fra 29 elver (svart), hvorav 120 observasjoner fra 25 elver er vurdert å ha den beste kvaliteten (blått). Prediksjonene er visst for en 'typisk' elv og er basert på en logistisk blandede lineære modell (GLMM) av type $\text{andel_rømt_fisk} \sim \text{metode} * \text{sone} + (1|ID)$, hvor sone er kategorisk variabel og ID er tilfeldig effekt som står for kombinasjon av vassdrag, sone, og år.



Figur 7.6: Sammenligning av innslaget av rømt laks estimert med drivtelling og høstfiske i soner hvor begge metodene ble bruk i 2014 eller 2015. Hele materialet består av 116 observasjoner fra 25 elver (svart), hvorav 84 observasjoner fra de samme elvene er vurdert å ha den beste kvaliteten (blått). Prediksjonene er visst for en 'typisk' elv som middelverdi av 2014 og 2015 og er basert på en logistisk blandede lineære modell (GLMM) av type $\text{andel_rømt_fisk} \sim \text{metode} * \text{år} + \text{sone} + (1|ID)$ (hele materialet) eller $\text{andel_rømt_fisk} \sim \text{metode} * \text{år} + \text{metode} * \text{sone} + (1|ID)$ (beste data). Sone er kategorisk variabel og ID er tilfeldig effekt som står for kombinasjon av vassdrag, sone, og år.



Selv om det kan være mange årsaker til at innslaget av rømt oppdrettslaks i de enkelte vassdragene varierer i tid og rom, så gir både denne rapporten og tidligere undersøkelser (Svenning mfl. 2015) grunn til å tro at drivtellingene ofte estimerer et lavere innslag av rømt oppdrettslaks enn hva sports- og høstfisket gjør. Dette støttes av figurene 7.5 og 7.6. De beste datasettene viser ganske parallelle sammenhenger mellom det prosentvise innslaget av rømt oppdrettslaks på ulike elvestrekninger for de forskjellige metodene, og både sportsfisket og høstfisket ligger på et tydelig høyere nivå i forhold til drivtellingene. Når det gjelder sammenligningen mellom høstfisket og drivtellingene, antas det at slike forskjeller blant annet kan skyldes at ikke alle oppdrettsfiskene ble gjenkjent i drivtellingene og dermed underestimerer andelen oppdrettslaks, og/eller at høyere fangbarhet av oppdrettslaksen under sports- og høstfisket har overestimert innslaget av oppdrettslaks.

Under drivtelling vil mulighetene for å skille mellom villaks og rømt oppdrettslaks bli påvirket av fysiske forhold som påvirker siktforholdene (som turbiditet, vannføring etc.). Biologiske forhold som mengde laks i hølene og atferd og utseendet på den rømte oppdrettslaksen kan også ha betydning. I tillegg til morfologiske forskjeller, tyder praktiske erfaringer på at både atferd og plassering i hølene kan være til hjelp for å detektere rømt oppdrettslaks. På den annen side varierer graden av morfologiske forskjeller mellom

villaks og rømt oppdrettslaks, og laks som har vært på rømmen lenge kan ligne mer på villaks. Det er lite kjent i hvilken grad morfologi kan påvirke identifiseringen i drivtellingene, men i tre praktiske tester ble fra 57 til 100 % av drivtelt oppdrettslaks riktig identifisert i forhold til skjellesing (Svenning mfl. 2015). At oppdrettslaks kan være vanskelig å skille visuelt fra villfisk er eksemplifisert ved at kilenotfiskere feilklassifiserte 9–16 % (Aronsen mfl. 2016) og kilenot- og sportsfiskere 25–37 % (Næsje mfl. 2015) av oppdrettslaksen som villaks. Oppdrettslaksen som ble tatt som villaks, var hovedsakelig oppdrettslaks som har vært i sjøen i minst én vinter etter rømming, basert på vintersoner i skjullet.

Ulik fangbarhet av rømt oppdrettslaks og villaks har også vært foreslått som en sannsynlig årsak til forskjeller mellom metoder. Forskjeller i fangbarhet, ev. bitevillighet, har vært undersøkt ved hjelp av indirekte metoder, ved at antall oppvandrende villaks og rømt oppdrettslaks har blitt estimert i videoovervåking i fisketrapper og så sammenlignet med resultater fra høstfiske eller lignende over fisketrappen (Svenning mfl. 2015). Denne tilnærmingen tilsier at fangbarheten til rømt oppdrettslaks er høyere enn hos villaks. Oppdrettslaksens fangbarhet kan overestimeres hvis ikke all oppdrettsfisk blir riktig kategorisert i videoovervåkingen, men forskjellene i fangbarhet synes i denne undersøkelsen høyere, selv om en tar høyde for at drivtellingene eller video ikke klarer å skille ut

all oppdrettslaksen (Svenning mfl. 2015). Det er også blitt undersøkt hvordan fangst per innsats av rømt oppdrettslaks og villaks endrer seg i løpet av sesongen. Disse undersøkelsene tyder på at villaksens bitevillighet kan variere mer om høsten enn for oppdrettslaks, noe som ville innebære at rømt oppdrettslaks relativt sett er mest bitevillig tidlig på høsten, mens villaksen biter best rett før eller i begynnelsen av gyteperioden (Næsje mfl. 2014; 2015).

Forskjeller i fordeling av rømt oppdrettslaks og villaks i ulike typer vassdrag, både i tid og rom, kan også medvirke til forskjeller mellom metoder. Rømt oppdrettslaks har dårligere evne til å komme seg opp partier av elven som er vanskelige å forsere. I noen elver er det såpass strabasiosøst å vandre opp vassdraget at flest rømt oppdrettslaks oppholder seg i nedre del av elva, eller stanser/samles opp under fosser eller stryk som er krevende å passere. Hvis hølene under fossene er gode fiskeplasser, kan mange oppdrettslaks bli fanget der. Både Målselva, Gaula i Sunnfjord og Suldalslågen er gode eksempler på at innslaget av rømt oppdrettslaks er høyt i sportsfisket om sommeren under den store fossen nær sjøen (ca. 20 % i 2015 i de to sistnevnte), og langt lavere i de øvre delene av vassdraget både under stamfisket og i drivtelling (denne rapporten og Anon. 2015). Dette gjelder for mange elver på Vestlandet, men i andre landsdeler kan det være en lavere andel av elver med tydelige oppvandringshindre for rømt oppdrettslaks i nedre deler.

Mange vassdrag som ikke har tydelige vandringshindre og er lette å forsere, har en annen fordeling mellom rømt oppdrettslaks og villaks. I Alta (Heggberget mfl. 1996) og Eidselven i Nordfjord kan oppdrettslaksen være godt representert i elvas øvre deler (data fra Rådgivende Biologer AS, oppsummert i Skilbrei mfl. 2011). I Namsen er det vist at rømt oppdrettslaks kan gå opp til første oppvandringshinder som ligger i elvas øvre del. Innslaget der oppe kan bli høyere enn lenger nede i elven i forhold til villaksen som fordeler seg jevnere utover i elva (Moe mfl. 2016), noe som bekreftes av videoovervåking i tre fisketrapper i Namsen (Gjertsen og Lamberg 2016).

Erfaringer tilsier at også nyrømt umoden oppdrettslaks kan vandre opp i elvas nedre del. I 2014 ble dette observert både i Eidselva og i fiskefellen i Etne (Skaala mfl. 2015). Det er lite kunnskap om hvor lenge umoden fisk blir stående i elva, men dersom det foregår overvåking eller aktivt fiske i den delen av elva de går opp, vil de bidra til forskjeller mellom denne registrering og annen overvåking lenger oppe i elva.

Et annet forhold som kan bidra til forskjeller mellom overvåkingsmetoder er at rømt oppdrettslaks ofte vandrer seinere opp i elva enn villaks, noe som må forventes å øke innslaget av rømt oppdrettslaks utover sesongen. Dette er vist gjennom registrering av oppvandring i feller og ved videoovervåking (Crozier 1998; Skaala mfl. 2015; Svenning mfl. 2016), og indikert ved registreringer av at innslaget av rømt oppdrettslaks har vært høyere senere på sesongen i kilenøter (Næsje mfl. 2015; Aronsen mfl. 2016) og i fangst i elver (Gausen og Moen 1991; Erkinaro mfl. 2009; Næsje mfl. 2014). Ettersom det antas at nygått

laks ofte er mer bitevillig enn fisk som har stått lenge på elva, er det mulig at sein oppvandring av rømt oppdrettslaks kan føre til at denne fisken har høyere fangbarhet enn villaks i fisket med stang om høsten.

I 2013 og 2014 ble tidsforsinkelsen mellom rømt oppdrettslaks og villaks for eksempel svært synlig i fiskefellen i Etneelva, som ligger nær sjøen, da over halvparten av den rømte oppdrettslaksen som gikk opp i elva i løpet av sesongen (fra april til november) ble fanget i løpet av september og oktober (Skaala mfl. 2015). Det er imidlertid grunn til å tro at lokale rømmingsepisoder som kom seint i sesongen, bidro sterkt til dette resultatet. Dette eksemplifiserer således at fiskens rømmingshistorie har betydning for oppvandringsmønsteret. Laks som rømmer som smolt eller postsmolt har et vandringsmønster mer som villaks, og blir oftere fanget i fisket etter villaks enn voksen oppdrettslaks som rømmer seint på året (Skilbrei mfl. 2015a, b). Det er indikasjoner på at også laks som har tilbrakt lengre tid i det fri etter rømming kan komme senere inn i fjordene enn villaksen. Dette er blant annet basert på studier som viser at ca. 60–80 % av den rømte oppdrettslaksen fanget i kilenøter, hadde vintersoner i skjellene. Dette indikerer at mange ikke var nyrømt, men hadde levd i frihet i minst én vinter. Oppdrettslaksen i disse studiene kom også senere inn i fangstene i kilenøtene enn villaksen (Næsje mfl. 2015; Aronsen mfl. 2016).

Innslaget av rømt oppdrettslaks kan øke i løpet av sportsfiskesesongen, som i Namsen – der andelen i august har vært langt høyere enn i juni og juli (Næsje mfl. 2015). Forskjellen i oppvandringstidspunkt mellom villaks og oppdrettslaks kan også være mindre. Svenning mfl. (2016) oppsummerer en tidsserie med videoovervåking

både i vandringshindre og elvetverrsnitt uten slike hindringer fra en rekke elver, og konkluderer med at den gjennomsnittlige forsinkelsen var på litt under to uker.

Denne gjennomgangen av materialet vi har samlet inn viser at forskjellene i innslaget av rømt oppdrettslaks som måles med ulike metoder, kan skyldes forskjeller i metodene som til en viss grad kan forklares med kjente forhold. På tross av dette har analysene våre sannsynliggjort at drivtelling gir lavere estimat for rømt oppdrettslaks i forhold til høstfiske på samme elvestrekning. I tillegg til at uttak av rømt laks kan ha bidratt til dette, antar vi at både forhold som vedrører ulik fordeling av villaks og rømt oppdrettslaks i tid og rom, identifisering av den rømte oppdrettslaksen og dens fangbarhet også kan ha hatt betydning for beregningen av andel oppdrettslaks. Dette tilsier at vi har to metoder (sports- og høstfisket) som begge kan gi korrekt eller for høyt innslag av rømt laks på det tidspunktet undersøkelsene gjennomføres, og en metode (drivtelling) som kan gi korrekt eller for lavt innslag av rømt laks.

Det er flere holdepunkter som tyder på at oppdrettslaksen kan være mer bitevillig og/eller ha en atferd som gjør den mer fangbar, kanskje spesielt nyrømt oppdrettslaks. Det er behov for å gjøre spesifikke studier for å øke kunnskapen om effekten av slike forhold. Det er også et behov for flere tester som kan framskaffe anslag for hvilken usikkerhet man kan forvente ved visuell identifisering av rømt oppdrettslaks. Bedre kunnskap om disse forholdene vil gjøre det enklere å vurdere sikkerheten i metodene, og kan effektivisere overvåkingen av rømt oppdrettslaks.

Kap. 8

TRENDER I INNSLAG AV RØMT OPPDRETTLAKS I HØSTUNDERSØKELSENE I ELV 2006–2015

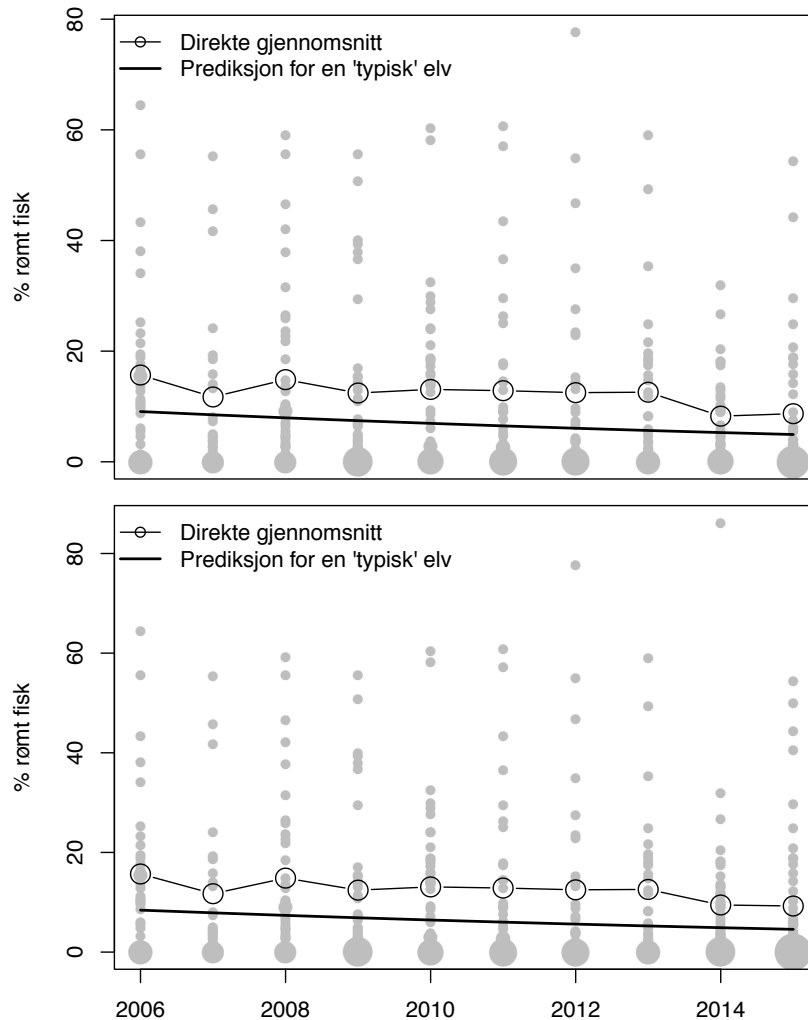
Som en fortsettelse av tidligere rapportering blir resultatene av høstfisket fra sesong 2015 sammenlignet med resultatene fra høstfisket for perioden 2006–2014 (Fiske 2013; Fiske mfl. 2014; Anon. 2015).

Det tilgjengelige datamaterialet for å undersøke trender i innblanding av rømt fisk i høstundersøkelsene (Fiske 2013) setter begrensninger for en detaljert og sikker analyse (Skilbrei mfl. 2011). Med disse forbeholdene har vi likevel beregnet midlere innslag av rømt oppdrettslaks for hele lan-

det i perioden 2006–2015 med en logistisk regresjon (figur 8.1). Vi har gjort to analyser: 1) Den første benytter samme utvalg av elver som tidligere rapportert (Fiske 2013; Fiske mfl. 2014) (figur 8.1, øverste panel). Gjennomsnittlig innslag av rømt oppdrettslaks for alle undersøkte elver har variert mellom 8,3 og 15,7. Dette tilsvarer en beregnet årsprosent mellom 6,0 og 10,4. Det er en synkende trend som er signifikant over tid (0,4–0,6 % per år) (figur 8.1).

2) Den andre tar også med de nye elvene som har kommet til i 2014 og 2015 (figur

8.2, nederste panel). Her har gjennomsnittlig innslag av rømt oppdrettslaks variert mellom 9,2 og 15,7 %. Dette tilsvarer en beregnet årsprosent mellom 6,6 og 10,4 %, med en signifikant synkende trend (figur 8.1). Gjennomsnittlig har innslaget av rømt laks gått ned ca. 0,3–0,5 % per år i perioden 2006–2015. Årsaken til at analyse 1) viser en svak oppgang, mens versjon 2) går litt ned, er at analyse 2) også inkluderer nye elver som har kommet til og som har data fra både 2014 og 2015.



Figur 8.1: Øverste panel: Gjennomsnittlig % rømt oppdrettslaks (o) i høstundersøkelsene for årene 2006–2015 for totalt 53 elver (Fiske 2013; Fiske m.fl. 2014), vist for hele Norge. Elver som ikke var med i 2006–2012 er ikke med, for å gjøre analysen mer sammenliknbar med tidligere år. Nederste panel: Som øverste panel, bortsett fra at elver som har kommet i tillegg i overvåkingsprogrammet i 2013–2015, som ikke var med i tidligere trend, er lagt til. I begge alternativene er utviklingen av innslag av rømt laks i perioden 2006–2015 også analysert med logistisk regresjon: $\text{glmer}(\text{cbind}(\# \text{Rømt}, \# \text{Vill}) \sim \text{år} + (1 | \text{elv}) + (1 | \text{fylke}), \text{family} = \text{binomial})$ (programmert i R). Prediksjoner basert på modell er vist med tykk linje (signifikant trend).

Kap. 9

UTFISKING AV RØMT OPPDRETTLAKS

I vassdrag hvor det er mistanke om at det er større forekomster av rømt laks, har det blitt satt i verk utfisking av rømt oppdrettslaks på høsten etter at det ordinære fisket er avsluttet. Dette kan være i vassdrag hvor det erfaringsmessig ofte forekommer mye rømt fisk, eller dersom det foreligger informasjon om høye forekomster, for eksempel som følge av rømmingsepisoder i fjord- eller kystområdene i nærheten av vassdragene. Slike utfiskingsprosjekt kan gjennomføres

etter løyve fra Fylkesmannen, og utfiskingen blir utført av lokale fiskeforeninger og elveeierlag, noen ganger også av forskningsmiljø med aktivitet i disse vassdragene. Finansieringen av slike prosjekter kommer ofte fra Fiskeridirektoratet, miljøforvaltningen eller oppdrettsnæringen. For å ha en best mulig oversikt over mengden rømt oppdrettsfisk i de enkelte vassdrag i overvåkingsprogrammet, har prosjektgruppen forsøkt å innhente informasjon om

disse utfiskingsprosjektene og antall rømt fisk tatt ut fra de enkelte vassdrag. Miljødirektoratet har bidratt med oversikt over kjente aktiviteter. Antall laks tatt ut gjennom utfisking som vi har fått opplysninger om, er gitt som tilleggsopplysninger til hver elv i del 2 – Vassdragsvise rapporter. Det er likevel ikke usannsynlig at det kan ha vært tatt ut mer rømt oppdrettslaks fra elver enn det har vært mulig for oss å få oversikt over.



Kap. 10

TABELL MED ELVER

Her viser vi tabellen med opplysninger om hver elv som har blitt vurdert, med antallene

av fisk i de ulike fiskeriene, kvalitetsvurderingen for hver metode, etc.

Tabell 10.1. Oppsummering av nøkkel tall fra enkeltvassdragene. Vassdragets kode (NVE), utløpsfylke og navn er angitt. I noen tilfeller er navn på vassdraget forkortet. Videre vises kvalitetsvurderingen for de enkelte fiskeriene, der 1 er best og 4 dårligst kvalitet. De neste kolonnene inneholder totalt antall laks (n) og prosent rømt oppdrettslaks for de enkelte typer fiskeri vi har prøvet fra. Når det gjelder høstfiske er det gitt to prosentverdier, der den siste verdien (KRO %) innbefatter eventuelle data fra stamfiske dersom dette er utført på høsten og er vurdert til å kunne supplere/erstatte data fra det ordinære høstfiske. Til slutt vises først den beregnede årsprosenten, innslaget i drivtellingene og så vår totale vurdering av innslaget rømt oppdrettslaks i vassdraget. Lavt innslag=Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være under 10 %. Middels innslag=Det er ikke grunnlag for å konkludere om innslag av rømt oppdrettslaks er under eller over 10 %. Høyt innslag=Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være over 10 %. Detaljer om de enkelte feltene finnes i metodekapittelet, og datamaterialet er grundigere beskrevet i del 2.

Nr.	Vassdrag Fylke Navn	Kvalitetsvurdering av data						Sportsfiske		Høstfiske		Stamfiske		Drivtell.		Annet		Års- prosent	Innslag RO
		Sport	Høst	Stam	Driv	Annet	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%			
001.1Z	Østf	Enningdalselva	2					124	0,0									1,3	Lavt
001.Z	Østf	Tista		2					6,5	31	6,5							4,9	Lavt
002.Z	Østf	Glomma	2	1				110	21,8		17,6	262	17,6					19,6	Høyt
008.Z	Aker	Sandvikselva		2					0,0	48	0,0							0,2	Lavt
012.Z	Busk	Drammenselva		2					0,0	111	0,0							0,2	Lavt
015.Z	Vestf	Numedalslågen	2	3				443	2,3	133	3,0							2,6	Lavt
016.Z	Telem	Skjenselva	1	1				152	6,6		0,0	166	0,0					1,7	Lavt
019.Z	A-Agd	Nidelva i Arendal	2	2				86	2,3	78	3,8							3,0	Lavt
021.Z	V-Agd	Øtra		2					0,0	51	0,0							0,2	Lavt
022.Z	V-Agd	Mandalselva	3	1				54	1,9	69	1,4							1,6	Lavt
023.Z	V-Agd	Audna	3					70	0,0									1,3	Lavt
024.Z	V-Agd	Lygna	2					112	0,0									1,3	Lavt
027.6Z	Rog	Ogna	2	3				133	0,0	20	5,0							1,3	Lavt
027.Z	Rog	Bjerkreimselva	2	1	2	4		194	1,0	72	2,8	77	1,3	188				1,5	Lavt
028.3Z	Rog	Håelva			2				0,0	68	0,0							0,2	Lavt
028.Z	Rog	Figgjo	2	2				193	3,1		0,0	86	0,0					0,8	Lavt
030.2Z	Rog	Dirdalselva	2	2	1			331	2,7		3,4	29	3,4	665	0,9			3,1	Lavt
030.42Z	Rog	Forsandåna				1								46	0,0				Lavt
030.4Z	Rog	Espedalselva	2			2		228	0,9			1330	0,2					3,9	Lavt
030.Z	Rog	Frafjordelva	2	2	2			62	0,0		0,0	29	0,0	707	0,4			0,0	Lavt
031.Z	Rog	Lyseelva	2					25	0,0									1,3	Lavt
032.Z	Rog	Jørpelandselva	2	2		3		20	5,0					77	0,0			9,7	Lavt
033.Z	Rog	Årdalselva (Hjelmeland)	2	2	2			264	3,0	43	4,7	2,3	45	0,0	1162	0,4		2,6	Lavt
035.3Z	Rog	Vorma	1			3		418	2,6					220	0,0			6,6	Lavt
035.4Z	Rog	Førre				1								32	0,0				Lavt

Nr.	Fylke	Vassdrag Navn	Kvalitetsvurdering av data				Sportsfiske			Høstfiske			Stamfiske			Drivtell.		Annet n	Års- prosent RO%	Innslag RO
			Sport	Høst	Stam	Driv	Annet	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%			
035.7Z	Rog	Hålandselva	2		1	1		41	0,0				411	1,2				411	1,3	Lavt
035.Z	Rog	Ulla	2		1	1		62	1,6				282	1,1				282	5,2	Lavt
036.Z	Rog	Suldalslågen	2		2	2		540	9,3				59	1,7				59	4,8	Middels
038.3Z	Rog	Rødneelva			2	2							96	1,0				96		Lavt
038.Z	Rog	Vikedalselva		2	2	2		32	3,1	3,1		38	0,0	0,0	0,0			349	2,8	Lavt
041.Z	Hord	Etnelva			3	2	1						1988	0,8	2385	7,6		1988		Middels
042.3Z	Hord	Fjæraelva	4		1	1		28					34	29,4				34		Høyt
045.2Z	Hord	Uskedalselva	3		1	1		30	3,3				299	2,3				299	7,6	Lavt
045.31Z	Hord	Omvikelva	4		1	1		3					97	1,0				97		Lavt
045.4Z	Hord	Rosendalselvane (Hattebergsvass- draget)		2	2	2				39,0		41	39,0	0,9				108	24,3	Høyt
046.1Z	Hord	Æneselva			2	2							27	0,0				27		Lavt
046.4Z	Hord	Øyreselv			2	2							15	6,7				15		Middels
047.2Z	Hord	Jondalselva		2	2	2				19,0		21	19,0	5,3				19	12,4	Høyt
050.1Z	Hord	Kinso	4		3	2		10				21	9,5	3,2				127		Middels
050.4Z	Hord	Sima			1	1							19	15,8				19		Høyt
050.Z	Hord	Eidfjordvass- draget	4		3	3		27					373	2,1				373		Lavt
051.1Z	Hord	Austdøla			1	1							25	0,0				25		Lavt
052.1Z	Hord	Granvinsvass- draget	4		4	3		24				16		7,3				82		Høyt
052.7Z	Hord	Steinsdalselva og Movatnet		2	2	2				3,7		27	3,7	7,1				56	3,2	Høyt
053.2Z	Hord	Stranddalselva			1	1							27	3,7				27		Lavt
055.7Z	Hord	Oselva	2	2	3	3		235	17,0	50,0	50,0		107	0,0				107	32,4	Høyt
060.4Z	Hord	Loneelva	2		2	2		93	0,0	0,0	0,0	35	0,0					35	0,0	Lavt
061.2Z	Hord	Storelva (Arma)	3		2	2		165	6,1	0,0	0,0	39	0,0	1,9				1006	1,5	Lavt
061.Z	Hord	Daleelva	2	2	1	1		445	5,2	10,3	10,3		396	2,8				396	7,5	Lavt
062.Z	Hord	Vosso- vassdraget			2	2				5,3	5,3	75	5,3					75	4,2	Lavt
063.Z	Hord	Ekso			2	2							334	3,0				334		Lavt
064.Z	Hord	Modalselva	3		2	2		23	0,0				66	4,5				66	1,3	Lavt

Nr.	Vassdrag Fylke Navn	Kvalitetsvurdering av data				Sportsfiske n	Høstfiske		Stamfiske n	Drivtell. n	Annet n	Års- prosent	Innslag RO
		Sport	Høst	Stam	Driv		RO%	KRO%					
067.2Z	Hord	Haugdalselva							53	5,7		Lavt	
067.3Z	Hord	Matreelva			1				169	2,4		Lavt	
067.6Z	Hord	Frøysetelva	3								1,3	Lavt	
070.Z	S & Fj	Vikja	1	2	4			6,0	83	6,0	11,6	Middels	
071.Z	S & Fj	Nærøydalselva			1				348	0,6		Lavt	
072.2Z	S & Fj	Flåmselva		3	1			0,0	35	0,0	0,2	Lavt	
072.Z	S & Fj	Aurlandselva			1				99	2,0		Lavt	
073.Z	S & Fj	Lærdalselva	2	4				10			1,3	Lavt	
074.Z	S & Fj	Årdalselva (Hæreid-Utla)	2		4				20		1,3	Lavt	
075.Z	S & Fj	Fortunselva	4	3	2			0,0	33	0,0	0,2	Lavt	
077.3Z	S & Fj	Sogndalselva	1						167	0,6		Lavt	
077.Z	S & Fj	Årøyelva	4	1	3			6,3	79	6,3	3,4	Lavt	
079.Z	S & Fj	Daleelva	1	2	1			54,4	394	1,8	4,8	Lavt	
082.5Z	S & Fj	Dalselva (Dale)	2	1				54,4	344	2,6	28,0	Høyt	
082.Z	S & Fj	Flekkeelva	2		4			5,7	56	0,0	1,5	Lavt	
083.2Z	S & Fj	Kvamselva i Sunnfjord			2			21	229	0,9	3,9	Lavt	
083.Z	S & Fj	Gaula i Sunnfjord	2	3	4			7,6	386		12,6	Høyt	
084.7Z	S & Fj	Nausta	3	4	3				24	2,6	1,3	Lavt	
084.Z	S & Fj	Jølstra	4	3	2			8,8	34	5,0		Lavt	
085.Z	S & Fj	Osenelva		2	3			2,4	42	2,4	2,3	Lavt	
086.8Z	S & Fj	Hopselva i Hyen	3						22	9,1	14,3	Middels	
087.1Z	S & Fj	Ryggelva	1						59	0,0	1,3	Lavt	
087.Z	S & Fj	Gløppenelva	2						116	9,5	14,7	Middels	
088.Z	S & Fj	Strynseelva			2				138	1,4		Lavt	
089.Z	S & Fj	Eidselva	1	1	2			20,8	561	2,0	9,1	Middels	
092.Z	M & R	Åheimselva	2						50	0,0	1,3	Lavt	
093.2Z	M & R	Oselva (Syvde)			3			2,9	35	2,9	2,6	Lavt	
095.3Z	M & R	Storelva (Søre Vartidal)	1						211	0,0	1,3	Lavt	
095.Z	M & R	Ørstaelva	2	3	4			44,3	61	44,3	12,7	Middels	

Nr.	Fylke	Vassdrag Navn	Kvalitetsvurdering av data				Sportsfiske			Høstfiske			Stamfiske			Drivtell.		Annet		Års- prosent	Innslag RO
			Sport	Høst	Stam	Driv	Annet	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%		
096.1Z	M & R	Hareids- vassdraget	2					52	0,0										1,3	Lavt	
097.1Z	M & R	Bondalselva	2		3			110	0,0		0,0	35	0,0						0,0	Lavt	
097.72Z	M & R	Aureelva	3		4			34	0,0			38							1,3	Lavt	
097.7Z	M & R	Velledalselva	2					53	3,8										8,2	Lavt	
098.6Z	M & R	Korsbrekkelva	2		4			190	0,0			12							1,3	Lavt	
101.6Z	M & R	Tennfjordelva	3					103	0,0										1,3	Lavt	
102.6Z	M & R	Tressa	1					123	0,8										3,8	Lavt	
104.2Z	M & R	Visa	2					130	0,8										3,7	Lavt	
104.Z	M & R	Eira (hele vassdraget)	1		2			290	1,4		18,8	85	18,8						7,8	Middels	
105.Z	M & R	Oselva (Molde)	1	3				138	1,4	74	40,5	40,5							15,6	Høyt	
107.3Z	M & R	Sylteelva (Moaelva i Fræna)	1	2				178	0,0	99	3,0	3,0							0,8	Lavt	
111.Z	M & R	Todalselva	2		3			37	0,0		3,8	26	3,8						1,0	Lavt	
112.3Z	M & R	Bævra	4		2			19			11,6	43	11,6						8,0	Middels	
112.Z	M & R	Surna	2		1			343	1,5		14,3	70	14,3						6,3	Lavt	
121.Z	S-Tr	Orkla	2	2	2			483	0,8	65	12,3	12,3		1057	0,6				5,0	Lavt	
122.Z	S-Tr	Gaula i Sør-Trøndelag	2	3	4	2		566	0,2	65	3,1	26	3,1	711	0,3				1,2	Lavt	
123.4Z	S-Tr	Homla				2								194	0,0					Lavt	
123.Z	S-Tr	Nidelva i Trondheim	1		2			414	0,5		1,1	91	1,1						0,8	Lavt	
124.Z	S-Tr	Sjørdalselva	1		4			834	0,6			43							3,4	Lavt	
127.Z	N-Tr	Verdals- vassdraget	3					21	0,0										1,3	Lavt	
128.Z	N-Tr	Steinkjerelva med Byaelva				1										253	0,4			Lavt	
132.Z	N-Tr	Skauga	1		2			155	1,3					633	1,9				4,6	Lavt	
134.Z	N-Tr	Teksdalselva	2					89	19,1										24,5	Høyt	
135.Z	N-Tr	Stordalselva	3					41	4,9										9,5	Lavt	
137.2Z	N-Tr	Steinsdalselva	2	2				81	1,2	133	24,8	24,8							9,7	Middels	
138.5Z	N-Tr	Aursunda	2					58	0,0										1,3	Lavt	

Nr.	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data						Sportsfiske		Høstfiske		Stamfiske		Drivtell.		Annet		Årsprosent	Innslag RO
	Fylke	Navn	Sport	Høst	Stam	Driv	Annet	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n		
138.Z	N-Tr	Årgårdselva	2	2				278	0,0	52	3,8	3,8							1,0	Lavt
139.Z	N-Tr	Namsen med sideelver	1	1				642	3,3	133	15,8	15,8							8,5	Middels
140.Z	N-Tr	Salvassdraget (inkl. Moelva)	2	4				93	9,7	10									14,9	Høyt
144.5Z	Nord	Urvollvassdraget				1							39	7,7						Lavt
144.Z	Nord	Åelva (Åbjøra)	3	3	2			64	1,6	45	6,7	6,7	430	1,9					3,7	Lavt
151.Z	Nord	Vefsna-vassdraget				1									557	0,9				Lavt
152.2Z	Nord	Drevja-vassdraget				1									43	0,0				Lavt
152.Z	Nord	Fusta-vassdraget				1									176	9,7				Middels
153.3Z	Nord	Ranelva			1								142	0,0						Lavt
156.Z	Nord	Ranavassdraget				3									27	3,7				Lavt
160.41Z	Nord	Spilder-vassdraget			2								214	0,9						Lavt
160.43Z	Nord	Reipå-vassdraget			2								226	0,4						Lavt
161.Z	Nord	Beiarvassdraget	3	1	2	3		133	9,8	78	5,1	5,5	50	6,0	943	0,8			7,5	Lavt
162.1Z	Nord	Valneselva			1								50	0,0						Lavt
162.7Z	Nord	Lakselva			2								259	1,2						Lavt
163.Z	Nord	Saltdals-vassdraget	2		1			95	2,1				722	0,3					5,9	Lavt
164.3Z	Nord	Lakselva i Valnesfjord			3								71	1,4						Lavt
165.2Z	Nord	Futelva			3								192	0,0						Lavt
166.5Z	Nord	Laksåga (Nordfjorden)			1								63	11,1						Høyt
167.3Z	Nord	Bonnåga			3								135	0,0						Lavt
167.Z	Nord	Kobelv-vassdraget			2								47	4,3						Lavt
168.2X1	Nord	Mørsvikelva			1								49	4,1						Lavt
168.6Z	Nord	Hopvassdraget (Steigen)	2					39	7,7										12,8	Middels

Nr.	Fylke	Vassdrag Navn	Kvalitetsvurdering av data			Sportsfiske		Høstfiske		Stamfiske		Drivtell.		Annet n	Års- prosent RO%	Innslag RO
			Sport	Høst	Stam	Driv	Annet	n	RO%	n	RO%	n	RO%			
170.5Z	Nord	Vårpa- vassdraget	1	2			373	3,2	45	8,9	8,9				5,7	Lavt
174.5Z	Nord	Elvegårdselva (Bjerkvik)	2		1		30	46,7			192	6,3			49,8	Høyt
177.6Z	Nord	Kongsvikelva			1						64	0,0				Lavt
178.63Z	Nord	Forfjordelva			1						99	0,0				Lavt
185.1Z	Nord	Alsvåg- vassdraget	2				42	0,0							1,3	Lavt
186.2Z	Nord	Roksdals- vassdraget	2	2			121	0,8	143	0,0	0,0				0,2	Lavt
186.3Z	Nord	Kobbedalselva			1						65	1,5				Lavt
190.7Z	Troms	Spansdalselva			1						171	2,9				Lavt
191.Z	Troms	Salangs- vassdraget	4		3		64				48	20,8				Høyt
193.Z	Troms	Skøelv- vassdraget	2	3	1		99	8,1	32	18,8	18,8	0,0			12,9	Middels
194.3Z	Troms	Lysbotn- vassdraget	2	4			63	3,2	7						7,4	Lavt
194.6Z	Troms	Ånder- vassdraget	2		1		26	0,0			24	0,0			1,3	Lavt
196.5Z	Troms	Lakselva (Aursfjorden)			1						189	0,5				Lavt
196.Z	Troms	Målselv- vassdraget	2	3			120	5,0	27	29,6	29,6				15,2	Middels
198.Z	Troms	Nordkjøselva			1						53	9,4				Middels
202.11Z	Troms	Skipsfjord- vassdraget	2				51	0,0							1,3	Lavt
203.2Z	Troms	Breivik- vassdraget	1	4			118	3,4	13						7,7	Lavt
208.4Z	Troms	Oksfjord- vassdraget	2				59	8,5							13,6	Middels
208.Z	Troms	Reisa- vassdraget	3	2			49	2,0	73	4,1	4,1				3,0	Lavt
209.Z	Troms	Kvænangselva		4	1				12							Lavt
210.Z	Troms	Burfjordelva			2						257	2,3				Høyt
											50	20,0				Høyt

Nr.	Vassdrag Fylke Navn	Kvalitetsvurdering av data				Sportsfiske		Høstfiske		Stamfiske		Drivtell.		Annet n RO%	Års- prosent	Innslag RO
		Sport	Høst	Stam	Driv	Ann	n	RO%	n	RO%	n	RO%	n			
212.Z	Finnm	Allaelva	1	1			796	2,9	180	1,7	1,7				2,2	Lavt
213.Z	Finnm	Repparfjordelva	2	2	3		1249	1,1	55	5,5	5,5	180	5,6		2,9	Lavt
223.Z	Finnm	Stabburselva	1				123	0,0							1,3	Lavt
224.Z	Finnm	Lakselva	2	4	2		102	1,0	17			832	0,0		4,1	Lavt
225.Z	Finnm	Børselva	4	4	2				12			389	1,5			Lavt
228.Z	Finnm	Storelva	2	4	2		64	4,7	11			595	8,2		9,3	Middels
231.7Z	Finnm	Sandfjordelva (Gamvik)	3				31	0,0							1,3	Lavt
233.Z	Finnm	Langfjordelva	3	3			28	7,1	24	0,0	0,0				1,8	Lavt
236.Z	Finnm	Kongsfjordelva	2		2		196	0,0				1885	0,1		1,3	Lavt
237.Z	Finnm	Syltefjordelva	2	3			90	1,1	33	0,0	0,0				0,3	Lavt
239.3Z	Finnm	Skallelva	3				39	0,0							1,3	Lavt
239.Z	Finnm	Komangelva	2		2		99	0,0				1269	0,7		1,3	Lavt
240.Z	Finnm	Vestre Jakobselv	2	2	3		320	0,9	146	5,5	5,5	149	2,7		2,8	Lavt
247.Z	Finnm	Grense Jakobselv			2							72	1,4			Lavt

Kap. 11

FORKLARING TIL DEL 2 – VASSDRAGSVISE RAPPORTER

Datagrunnlaget som er benyttet i analysene i denne rapporten er vist i detalj i del 2 – Vassdragsvise rapporter som foreligger i nedlastbare fylkesvise filer (http://www.imr.no/publikasjoner/andre_publicasjoner/romt_oppdrettslaks_i_vassdrag/nb-no). Hvert vassdrag blir der presentert i form av en figurside som viser forekomst av vill og rømt oppdrettslaks i ulike soner i elva, og en etterfølgende tekstdel. En kort beskrivelse

av henholdsvis figursidene og tekstdelen er vist under (figur 11.1). I tekstdelen av beskrivelsen framkommer også hvordan datakvaliteten for datasettene fra ulike undersøkelser er vurdert. Det er lagt vekt på en rekke kriterier slik som antall prøver innsamlet og analysert, andel av fangst som er prøvetatt, eventuell gjenutsetting av fisk osv., og ut fra disse vurderingene er det satt en samlet kvalitetsvurdering for den enkelte

undersøkelse (1 til 4, hvor 1 er best). Det gis også en begrunnelse for denne kvalitetsvurderingen. For nærmere beskrivelse av disse kvalitetsvurderingene henviser vi til vedleggsrapportene. Kart over soner i de enkelte vassdragene i del 2 – Vassdragsvise rapporter er basert på datagrunnlag fra Kartverket (<http://www.kartverket.no>).

Figur 11.1. Eksempel på vassdragsfigurer i del 2 – Vassdragsvise rapporter: Figuren øverst til høyre viser oppsummering av prosent oppdrettslaks i forhold til total mengde laks analysert for de forskjellige metodene i vassdraget. Årsprosent blir regnet ut fra andel i sportsfiske og/eller høstfiske, og blir eventuelt supplert med data fra stamfisket. I sistnevnte tilfelle framgår det av fotnote. ID-nummer på vassdraget (NVE-nummer) blir oppgitt i tillegg til navn og fylke der vassdraget munner ut. I øverste venstre hjørne blir vår klassifisering av vassdraget, med tanke på innslag av rømt oppdrettslaks, gitt med fargekoder og tekst. De fire neste figurene viser antall laks i de ulike kategoriene (Oppdrett, Utsatt/oppdrett, etc.) fanget i hver sone i vassdraget og per prøvetype, samt en vurdering av kvaliteten på datamaterialet. Dersom det ikke står sonenummer under en søyle, betyr det at sonetilhørighet er ukjent. Etter figursiden som presenterer hvert vassdrag blir vassdraget beskrevet nærmere i form av en tabell med basisinformasjon om vassdraget og deretter et kart over de ulike sonene fangsten er tatt i. Så blir de de ulike fiskeriene beskrevet og kvaliteten på datamaterialet vurdert, etterfulgt av tabeller med resultat fra de ulike fiskeriene og opplysninger om uttak av rømt oppdrettslaks fra vassdraget.

027.Z Bjerkreimselva

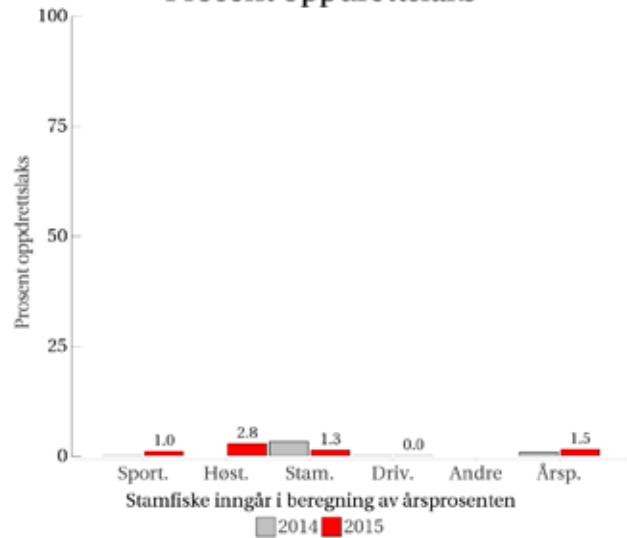
Innslag/begrunnelse:

1, lavt til moderat

Høyt antall prøver fra sportsfisket, men lav andel av fangsten, usikker representativitet. Bra antall prøver fra høstfiske og stamfiske, god kvalitet. Drivtelling av dårlig kvalitet, kun i sone 4.

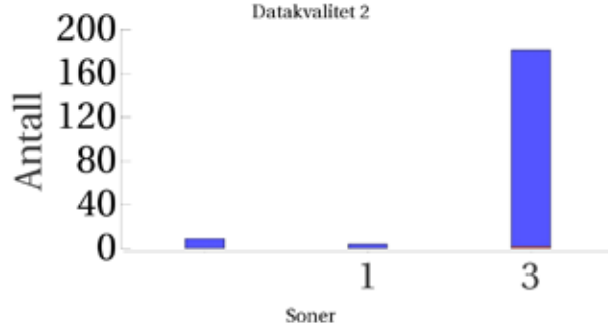


Prosent oppdrettslaks



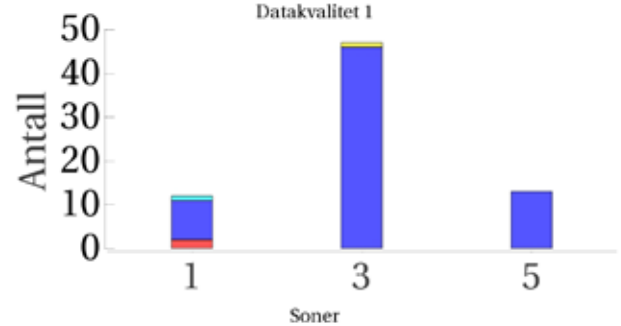
Sportsfiske

Datakvalitet 2



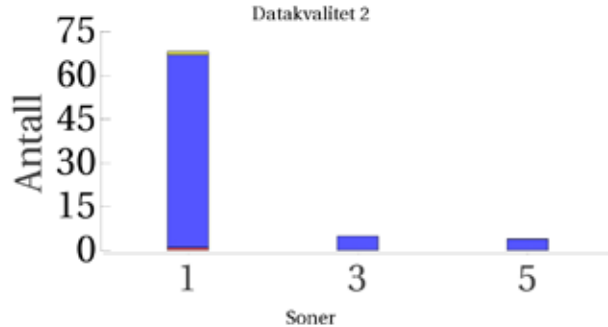
Høstfiske

Datakvalitet 1



Stamfiske

Datakvalitet 2



Drivtelling

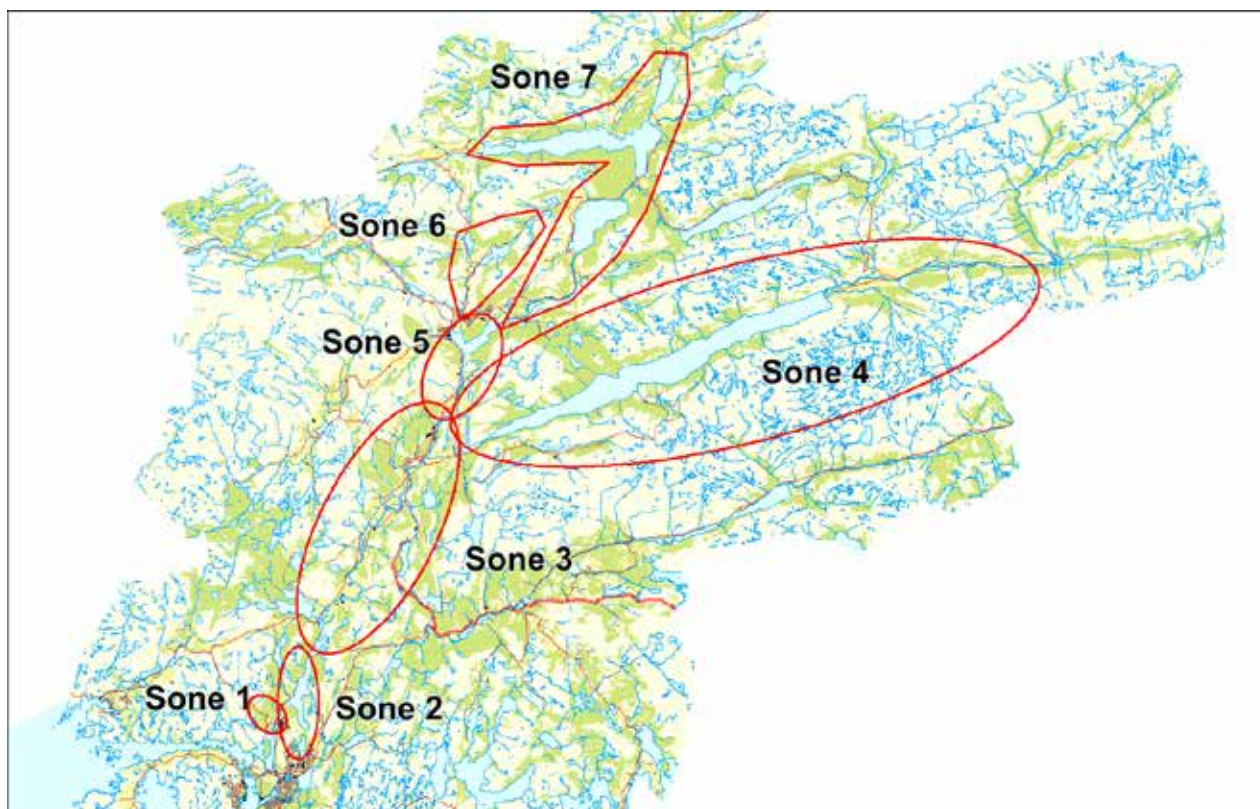
Datakvalitet 4



Utilstrekkelig datamengde/kvalitet.

■ Oppdrett ■ Vill ■ Utsatt/oppdrett ■ Usikker ■ Utsatt ■ Vill/utsatt

Utløpskommune	Eigersund
Anadrome innsjøer	Ja
Anadrom strekning (km)	79
Reguleringer	
Kultivering	Ja
Fangst sportsfiske (antall) 2015	4410
Gytebestandsmål (kg hunnfisk)	4319



Sportsfiske

Vurdering av sportsfiske

Ansvarlig institusjon	Rådgivende Biologer AS
Fisketid	01.6 - 20.9
Fangstbegrensning	Døgnkvote 2 laks i juni, 3 laks resten av sesongen. Midtsesongevaluering
Fangst sportsfiske (antall) 2015	4410
% avlivet	91.9
Redskap	Stang
Datakvalitet	2, god

Begrunnelse	Bra antall prøver, lav andel av fangst, usikker representativitet.
-------------	--

Resultat

Antall laks av ulikt opphav (Vill, utsatt, oppdrett og ikke lesbar) og andel oppdrettslaks i de ulike sonene

Sone	Oppdrett	Utsatt	Utsatt/ oppdrett	Vill/utsatt	Ikke lesbar	Vill	Totalt	% oppdrett
1	0	0	0	0	0	4	4	0
3	2	0	0	0	0	179	181	1.1
Ukjent	0	0	0	0	0	9	9	0
Total	2	0	0	0	0	192	194	1

Høstfiske

Vurdering av høstfiske

Ansvarlig institusjon	Havforskningsinstituttet
Fisketid	01.10 - 30.10
Redskap	Stang
Datakvalitet	1, svært god
Begrunnelse	God prøve, gode innsatlistes/kart.

Resultat

Antall laks av ulikt opphav (Vill, utsatt, oppdrett og ikke lesbar) og andel oppdrettslaks i de ulike sonene

Sone	Oppdrett	Utsatt	Utsatt/ oppdrett	Vill/utsatt	Ikke lesbar	Vill	Totalt	% oppdrett
1	2	0	0	1	0	9	12	16.7
3	0	0	0	0	1	46	47	0
5	0	0	0	0	0	13	13	0
Total	2	0	0	1	1	68	72	2.8

Stamfiske

Vurdering av stamfiske

Ansvarlig institusjon	Veterinærinstituttet
Fisketid	01.10 - 08.10
Samarbeidspartner	Bjerkreim JFF
Sortert materiale	Nei
Redskap	Håv
Datakvalitet	2, god
Begrunnelse	Overvekt i sone 1 og noe begrenset tidsrom. Bra representativitet

Resultat

Antall laks av ulikt opphav (Vill, utsatt, oppdrett og ikke lesbar) og andel oppdrettslaks i de ulike sonene

Sone	Oppdrett	Utsatt	Utsatt/ oppdrett	Vill/utsatt	Ikke lesbar	Vill	Totalt	% oppdrett
1	1	0	0	0	1	66	68	1.5
3	0	0	0	0	0	5	5	0
5	0	0	0	0	0	4	4	0
Total	1	0	0	0	1	75	77	1.3

Drivtelling

Vurdering av drivtelling

Ansvarlig/utførende institusjon	Uni Research Miljø
Undersøkt elvestrekning	Kun sone 4 - Storåna i Ørdsalen
Datakvalitet	4, dårlig
Begrunnelse	Kun Storåna inngår, ikke representativt for hele bestanden. Ellers gode observasjonsforhold, men noe krevende i enkelte store høler

Resultat

Antall laks av ulikt opphav (Vill og oppdrett) og andel oppdrettslaks i de ulike sonene

Sone	Dato	Villaks	Oppdrett	Totalt	% oppdrettslaks
4	05.11	188	0	188	0
Total		188	0	188	0

Uttak av rømt oppdrettslaks

Ukjent



Kapittel 12

Litteraturliste

- Anon. 2016a. Felthåndbok for overvåkning av rømt oppdrettslaks. Rapport fra Havforskningen nr. 16-2016.
- Anon. 2016b. Klassifisering av 104 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Temarapport nr. 4, 85 s.
- Anon. 2015. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet. 2015. Fisken og havet, særnr. 2b-2015.
- Anon. 2014. Status for norske laksebestander i 2014. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 6, 225 s.
- Anon. 2008. SALSEA-Merge - Workshop on Digital Scale Reading Methodology, Trondheim, Norway, 8–10 September 2008. 1-23.
- Anon. 1991. Baltic salmon scale reading. ICES Anadromous and Catadromous Fish Committee, C.M. 1991/M:7 Ref. J.
- Anon. 1984. Atlantic salmon scale reading. Report of the Atlantic salmon scale reading workshop. Aberdeen, Scotland, 23-28 April 1984. ICES 1-54.
- Aronsen, T., Næsje, T.F., Ulvan, E.M., Fiske, F., Jørrestøl, A., Østborg, G., Krogdahl, R. & T. Rognes. 2016. Tiltaksrettet overvåking av villaks og rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden og tilsluttede elver. Resultater fra undersøkelsene i 2014, 2013 og 2012. NINA Rapport 1194. 82 s.
- Crozier, W.W. 1998. Incidence of escaped farmed salmon, *Salmo salar* L., in commercial salmon catches and fresh water in Northern Ireland. *Fisheries Management and Ecology*, 5, 23-29.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studiet av deres skjæl, Centraltrykkeriet, Kristiania.
- Dolloff, C.A., D.G. Hankin, and G.H. Reeves. 1993. Basinwide estimation of habitat and fish populations in streams. Gen. Tech. Rep. SE-83. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station. 25 p.
- Diserud, Ola H., Fiske, Peder & Hindar, K. 2010. Regionsvis påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander i Norge. NINA-report 622, 44 pp.
- Erkinaro, J., Niemelä, E., Vähä, J.-P., Primmer, C.R., Brørs, S. & Hassinen, E. 2009. Distribution and biological characteristics of escaped farmed salmon in a major subarctic wild salmon river: implications for monitoring. *Can J Fish Aquat Sci*, 67, 130-142.
- Fleming I, Hindar K, Mjølnerod IB, Jonsson B, Balstad T, Lamberg A. 2000. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences*. 267(1452): 1517-1523.
- Fiske P, Aronsen T, and Hindar K. 2014. Overvåkning av rømt oppdrettslaks i elver om høsten 2013. NINA rapport 1063. 44 s.
- Fiske P. 2013. Overvåkning av rømt oppdrettslaks i elv om høsten 2010-2012. NINA Rapport 989. 33 s.
- Fiske, P. Lund, R.A., & Hansen, L.P. 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 J. Marine Sci.* 63: 1182-1189.
- Fiske, P., Lund, R.A., & Hansen, L.P. 2005. Identifying fish farm escapees. I *Stock Identification Methods*, s. 659-680. Edited by S.X. Cadrin, K.D. Friedland, & J.R. Waldman. Elsevier Academic Press, Amsterdam.
- Gausen, D. & Moen, V. 1991. Large-Scale Escapes of Farmed Atlantic Salmon (*Salmo salar*) into Norwegian Rivers Threaten Natural Populations. *Can J Fish Aquat Sci*, 48, 426-428.
- Glover, K.A., Bos, J.B., Urdal, K., Madhun, A.S., Sørvik, A.G., Unneland, L., Seliussen, B.B., Skaala, Ø., Skilbrei, O.T., Yang, Y., Wennevik, V. 2016. Genetic screening of farmed Atlantic salmon escapees demonstrates that triploid fish display reduced migration for freshwater. *Biological Invasions early online*.
- Glover KA, Pertoldi C, Besnier F, Wennevik V, Kent M, and Skaala, Ø. 2013. Atlantic salmon populations invaded by farmed escapees: quantifying genetic introgression with a Bayesian approach and SNPs. *BMC Genetics* 14:74.
- Glover KA, Quintela M, Wennevik V, Besnier F, Sørvik AGE, and Skaala Ø. 2012. Three decades of farmed escapees in the wild: a spatio-temporal analysis of salmon population genetic structure throughout Norway. *PLoS ONE* 7(8): e43129.
- Heggberget, T.G., Økland, F. & Ugedal, O. 1996. Prespawning migratory behaviour of wild and farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a north Norwegian river. *Aquaculture Research* 27: 313-322.
- ICES 2013. Report of the Second Workshop on Age Determination of Salmon (WKADS2). 4-6 September 2012, Derry, Northern Ireland. ICES WKADS2 Report 2012, ICES CM 2012/ACOM:6 ICES CM 2012/ACOM:61: 1-28.
- Kanstad-Hanssen, Ø., Bentsen, V. 2015. Oppvandring av anadrom laksefisk i ni vassdrag i Nordland i 2014 - en vurdering av innslag av rømt oppdrettslaks. Rapport 2015-09, 42 s.
- Kanstad-Hanssen, Ø., Bentsen, V. 2014. Oppvandring av anadrom laksefisk i 11 vassdrag i Nordland i 2013 - en vurdering av innslag av rømt oppdrettslaks. Rapport 2014-01, 48 s.
- Kanstad-Hanssen, Ø., Bentsen, V. 2013. Oppvandring av anadrom laksefisk i 10 vassdrag i Nordland i 2012 - en vurdering av innslag av rømt oppdrettslaks Rapport 2013-05, 42 s.
- Lamberg, A., Gjertsen, V. 2016. Registrering av laks og sjørøret i tre fisketrapper i Namsenvassdraget i 2014 og 2015 SNA-rapport 01/2016, 27 s.
- Lamberg, A., Gjertsen, V., Strand, R., Kanstad Hansen, Ø., Bjørnbet, S., 2016. Overvåking av laks, sjørøret og sjørøye i Lakseelva på Senja i 2014. SNA-rapport 02/2016.
- Lund, R.A., & Hansen, L.P. 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., & Järvi, T. 1989. Identifisering av oppdrettslaks og villaks ved ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakterer. NINA forskningsrapport, 001: 1-54.
- Madhun, A.S., Karlsbakk, E., Isachsen, C.H., Omdal, L.M., Sørvik, A.G.E., Skaala, Ø., Barlaup, B.T., Glover, K.A. 2015. Potential disease interaction reinforced: double-virus infected escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., recaptured in a nearby river. *Journal of Fish Diseases* 38: 209-219.
- McGinnity P, Prodohl P, Ferguson K, Hynes R, O'Maoileidigh N, Baker N, Cotter D, O'Hea B, Cooke D, Rogan G et al. 2003. Fitness reduction and potential extinction of wild populations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, as a result of interactions with escaped farm salmon. *Proceedings of the Royal Society London Series B-Biological Sciences*. 270(1532):2443-2450.
- Moe, K., Næsje, T.F., Haugen, T.O., Ulvan, E.M., Aronsen, T., Sandnes, T. & Thorstad, E.B. (2016) Area use and movement patterns of wild and escaped farmed Atlantic salmon before and during spawning in a large Norwegian river. *Aquaculture Environment Interactions*, 8, 77-88.
- Næsje, T.F., Aronsen, T., Ulvan, E.M., Moe, K., Fiske, P., Skorstad, L., Økland, F., Østborg, G., Diserud, O., Sandnes, T. og Staldvik, F. 2015. Villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget: Fangst, atferd og andeler rømt oppdrettslaks. NINA Rapport 1138, 107 s.

- 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. & Staldvik, F. 2014. Innvandring, fangst og atferd til villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2013. NINA Rapport 1059. 63 s.
- Næsje, T.F., Ulvan, E.M., Sandnes, T., Jensen, J.L., Staldvik, F., Holm, R., Landstad, J.A., Økland, F., Moe, K., Fiske, P., Heggberget, T.G., Thorstad, E.B. 2013. Atferd og spredning av rømt oppdrettslaks og villaks i Namsen og andre elver. Resultater fra merking av laks i Namsfjorden og Vikna. NINA Rapport 931, 76 s.
- Olsen, R.E., Skilbrei, O.T. 2010. Feeding preference of recaptured Atlantic salmon, *Salmo salar*, that escaped from fish pens during autumn. *Aquaculture Environment Interactions* 1: 167–174.
- Orell, P., J. Erkinaro, and P. Karppinen. 2011. Accuracy of snorkelling counts in assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*, verified by radiotagging and underwater video monitoring. *Fisheries Management and Ecology* 18:392-399.
- Skaala Ø, Knutar S, Østebø BI, Holmedal T.E, Skilbrei O, Madhun A.S., Barlaup B, Urdal K. 2015. Erfaringar med Resistance Board Weir fangstsystemet i Etnevassdraget 2013-2014. Rapport fra Havforskningen nr. 6-2015. 22 s.
- Skaala Ø, Glover KA, Barlaup BT, Svåsand T, Besnier F, Hansen MM, Borgstrøm R. 2012. Performance of farm, hybrid and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) families in a natural river environment. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 69: 1994–2006.
- Skaala Ø, Wennevik V, and Glover KA 2006. Evidence of temporal genetic change in wild Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) populations affected by farmed escapees. *ICES Journal of Marine Science* 63: 1224-1233.
- Skilbrei, O.T., Heino, M., and Svåsand, T. 2015a. Using simulated escape events to assess the annual numbers and destinies of escaped farmed Atlantic salmon of different life stages, from farms sites in Norway. *ICES J Mar Sci*, 72: 670-685.
- Skilbrei, O.T., Normann, E., Meier, S., Olsen, R.E. 2015b. Use of fatty acid profiles to monitor the escape history of farmed Atlantic salmon. *Aquaculture Environment Interactions* 7:1-13.
- Skilbrei, O.T., Vølstad, J.H., Bøthun, G., and Svåsand, T. 2011. Evaluering av datagrunnlaget 2006–2009 for estimering av andel rømt oppdrettslaks i gytebestanden i norske elver. Forslag til forbedringer i utvalgsmetoder og prøvetakingsmetodikk. Rapport fra Havforskningen nr. 7-2011.
- Svenning, M-A, Kanstad-Hanssen, Ø., Lamberg, A., Strand, R., Dempson, J.B., og Fauchald, P. 2015. Oppvandring og innslag av oppdrettslaks i norske lakseelver; basert på videoovervåking, fangstfeller og drivteling. NINA Rapport 1104: 53 s.
- Svenning M-A, Lamberg A, Dempson B, Strand R, Hanssen ØK, Fauchald P. 2016. Incidence and timing of wild and escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norwegian rivers inferred from video surveillance monitoring. *Ecology of Freshwater Fish*: n/a-n/a doi:10.1111/eff.12280
- Tangen, S. 2015. Årsrapport fra ruseprosjektet i Varpa 2015. Tangen produkter, Rapport: 1-17.
- Tangen, S. 2013. Årsrapport fra ruseprosjektet i Varpa 2013. Tangen produkter 1-27.
- Taranger, G.L., Svåsand, T., Kvamme, B.O., Kristiansen, T., Boxaspen, K.K. (red.) 2014. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. Fisken og havet, særnummer 2-2014 Publisert: 23.01.14.
- Thorstad, E. B., Fleming, I.A., McGinnity, P., Soto, D., Wennevik, V. & Whoriskey, F. 2008. Incidence and impacts of escaped farmed Atlantic salmon *Salmo salar* in nature. Report from the Technical Working Group on Escapes of the Salmon Aquaculture Dialogue. NINA Special Report 36: 1-110.
- Urdal, K. 2014a. Analysar av skjelpøver frå Rogaland i 2013. Rådgivende Biologer as, rapport 1894, 33 sider.
- Urdal, K. 2014b. Analysar av skjelpøver frå Sogn og Fjordane i 2013. Rådgivende Biologer AS, rapport 1892, 34 sider.



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
Institute of Marine Research

Nordnesgaten 50 – Postboks 1870 Nordnes
NO–5817 Bergen
Tlf.: +47 55 23 85 00 – Faks: +47 55 23 85 31
E-post: post@imr.no

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
AVDELING TROMSØ

Sykehusveien 23, Postboks 6404
NO–9294 Tromsø

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN

NO–4817 His

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN AUSTEVOLL

NO–5392 Storebø

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN MATRE

NO–5984 Matredal

REDERIAVDELINGEN
Research Vessels Department

AVDELING FOR SAMFUNNSKONTAKT OG KOMMUNIKASJON
Public Relations and Communication

E-post: informasjonen@imr.no

www.imr.no

