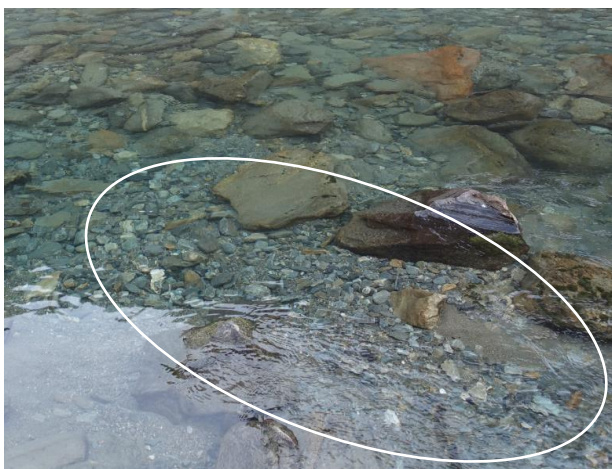


MØRKRISELVA

Luster kommune, Sogn og Fjordane

KUNNSKAP OM ANADROME BESTANDER
SOM UTGANGSPUNKT FOR
FJERNING AV ELVEMASSER ETTER FLOM



Avgitt Fylkesmannen i Sogn og Fjordane 20.01.2016

MØRKRISELVA

Luster kommune, Sogn og Fjordane

KUNNSKAP OM ANADROME BESTANDER SOM UTGANGSPUNKT FOR FJERNING AV ELVEMASSER ETTER FLOM

av

Leif Magnus Sættem

Avgitt Fylkesmannen i Sogn og Fjordane 20.01.2016

Forside: Stadier i livssyklus til atlantisk laks *Salmo salar*, L. 1758. Storlaks hann og to mellomlaks hunn på gyteplassen i Mørkriselva like oppstrøms Flohaugsbrui 21.11.2015. Gytegrup (ellipse) i utløpet av hølen ved Hødnavollen 22.11.2015. Illustrasjonene viser utviklingen i gytegrupa fra befruktet rogn til øyerogn og plommesekkyngel i elvegrusen. Så videre til årsyngel og eldre ungfisk i elva. Tilslutt smolt i blank kroppsdrakt klar for utvandring til saltvann i Lustrafjorden ut Sognefjorden til havet. Her varierer oppholdet fra ett til flere år før tilbakevandring til Mørkriselva som smålaks (1 år), mellomlaks (2 år) eller storlaks (3 år eller mer).

FORORD

Jeg legger med dette frem rapporten som skildrer viktige forhold for laks og sjøørret i Mørkriselva. Arbeidet er kommet i stand etter ønske fra Fylkesmannen i Sogn og Fjordane i forbindelse med masseuttak i elva. Grunnlaget for mine vurderinger er kunnskap om gytefisk, gyteområder og ungfisk. Verdien av enkeltlokaliteter og elveavsnitt, og viktigheten av å være forsiktig i disse områdene, bygger således på biologiske argumenter. Mine vedlagte synspunkt tar ikke ansvar for utilsiktede hydrologiske, hydrauliske og andre effekter av fremtidige gravearbeider i resterende deler av elva som følge av de vurderinger som her fremkommer.

Jeg vil nevne den gode kontakten med Marte Kristin Rosnes, Miljøvernavdelinga hos Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, som formulerte oppdraget det her er snakk om. Feltutstyret til ungfiskundersøkelsene ble lånt ved Miljøvernavdelinga ved fiskeforvalter John Anton Gladsø. Torkjell Grimelid, Lærdal, hjalp til med innsamlingen av ungfisk. Jeg takker alle for viktige bidrag som har gjort dette arbeidet mulig. Alle foto i rapporten er tatt av forfatteren.

Avslutningsvis vil jeg takke for et interessant oppdrag og samtidig uttrykke ønske om at foreliggende resultater vil bli tatt hensyn til i plan om masseuttak i Mørkriselva.

Molde, 20.01.2016

Leif Magnus Sættem
Ferskvannsbiologen

INNHOLD

SAMMENDRAG	5
1. INNLEDNING	6
2. OMRÅDEBESKRIVELSE	6
<i>Vannføring og flomepisoder</i>	<i>7</i>
3. FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER	10
<i>Gytefiskregistreringer.....</i>	<i>10</i>
<i>Ungfiskundersøkelser</i>	<i>14</i>
4. VIKTIGE OMRÅDER FOR ANADROME LAKSEFISK I MØRKRISELVA	16
<i>Kart og koder.....</i>	<i>18</i>
5. OPPSUMMERING OG PRIORITERING	28
6. REFERANSER	29
VEDLEGG 1.....	30
VEDLEGG 2.....	38

SAMMENDRAG

Etter mange storflommer er det ønske om å utvikle en masseuttaksplan for den anadrome strekningen i Mørkriselva, Luster kommune. Elva ble befart av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Fylkesmannen i Sogn og Fjordane og Skjolden Grunneigarlag 30. april 2015. Befaringen uttrykte behov for mer kunnskap om laks og sjøørret i vassdraget. I tillegg til gytefisktellingene som pågår ble det fremsatt spørsmål om ungfisk. Det ble nevnt bonitering med kartlegging av gyte- og produksjonsområdene.

På denne bakgrunnen ble undertegnede kontaktet. Lang faglig fartstid i vassdraget er en styrke i å kunne å besvare spørsmålene som var reist.

Vedlagte rapport presenterer innledningsvis viktige fiskeribiologiske forhold omkring laks og sjøørret i Mørkrisvassdraget. Stikkord er gytefisk, gytegroper/områder og ungfisk. Data om dette blir satt inn i de økologiske rammebetingelsene i området.

Kunnskapen om bestandenes bruk av elvebiotopen danner grunnlaget i å kunne peke på de områder som biologisk er mest attraktive for fisk og som er avgjørende for å ivareta elva som laks- og sjøørretvassdrag. Rapporten avslutter med prioritering av elve-avsnitt/lokaliteter som synes å være de viktigste for å betjene artenes behov for en bærekraftig livssyklus.

Etter mange år med lite laks er bestanden nå økende. Det må være maktpåliggende at de fysiske forholdene fortsatt ligger til rette for en god utvikling. Det betinger en velfundert plan for uttak av masse, ikke bare på rett sted, men også til rett tid av året på stedet det gjelder. I et videre perspektiv, men med samme målsetting for anadrom fisk, bør man for elva generelt vurdere tiltak for biotopjustering som vil sikre og styrke livsbetingelsene for laks og sjøørret i Mørkriselva.

1. INNLEDNING

På grunn av en liten bestand har forvaltningen fredet laksefiske i Mørkriselva i mange år. Dette har vært et fornuftig tiltak. Flere fiskeribiologiske undersøkelser viser nå en positiv utvikling. Høsten 2015 ble det registrert det største antallet gytelaks siden registreringene startet i 1988. Antallet er nå på høyde med gytebestandsmålet for bestanden. Ikke det samme har vært tilfelle med sjøørret. Her, som ellers i mange vestlandselver, er bestanden fortsatt lav. Likevel er det forventning og god grunn til å tro at mengden sjøørret vil kunne øke som en positiv effekt av ulike tiltak både i og utenfor vassdraget.

Mørkriselva er sterkt berørt av flom med store endringer i elvebunn og langs breddene. Spesielt høsten 2010 grep vannføringen kraftig om seg. Flere broer med sine veier, elvebredder med skog og stein lå endeventd langsetter elva fra øvre til nedre del. Flomvannet transporterte store mengder grus og steinmasser. Disse preger fortsatt elvemiljøet mange steder.

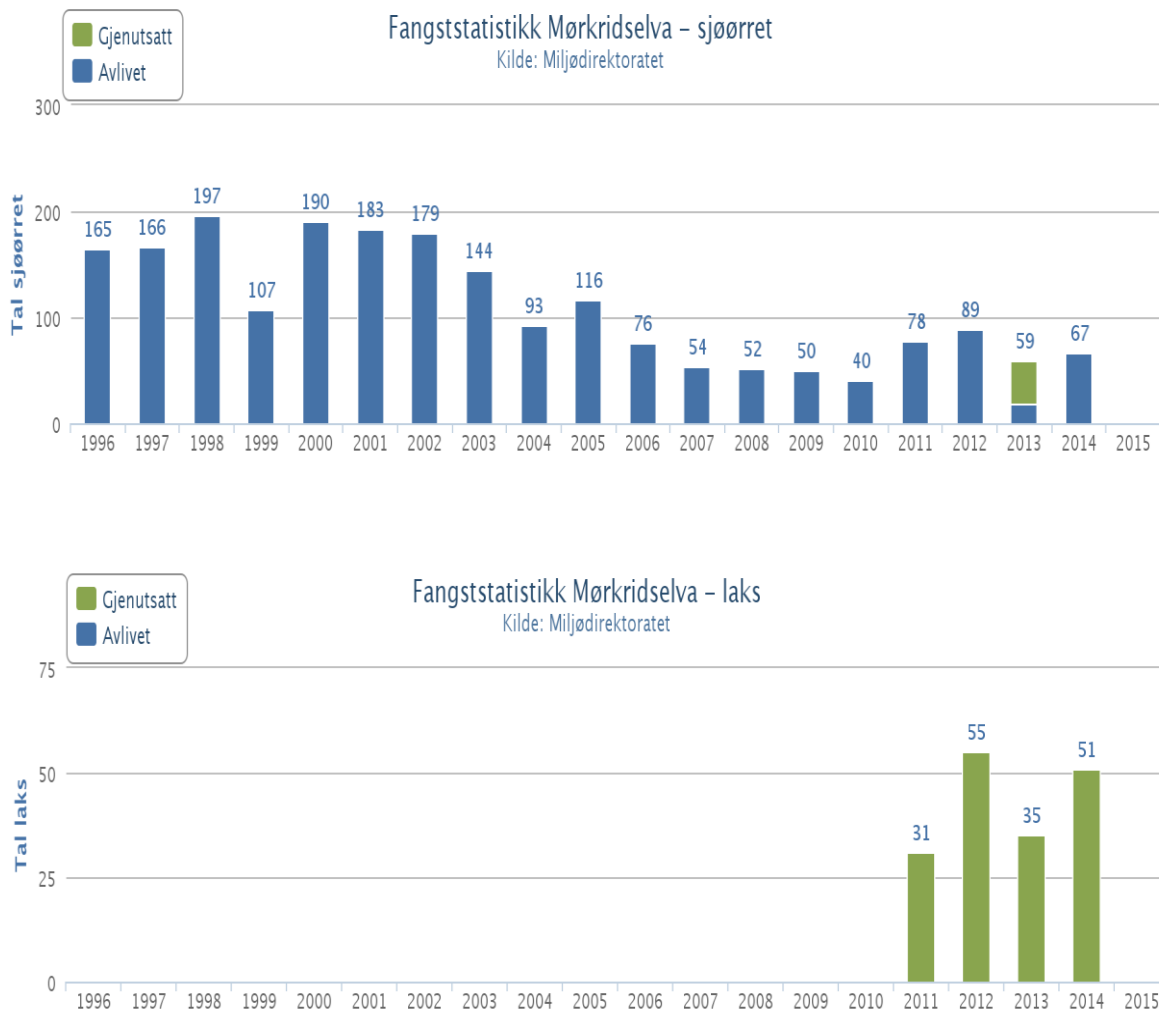
Det foregår og er fortsatt et ønske om masseuttak etter flom. I og med den positive bestandsutviklingen, er det en målsetting om at inngrepene skal skje med minst mulig negativ effekt på elva som biologisk system med bestander av laks og sjøørret.

På denne bakgrunnen presenterer jeg kunnskap om artenes forekomst, livssyklus og bruk av elvebiotopen. Mitt ønske er at vedlagte informasjon skal bidra i grunnlaget for en samlet plan for uttak av masse. Og at gjennomføringen av planen minst mulig skal påvirke de produktive delene av elva i dag. Det er viktig av forholdene legges til rette for bærekraftige bestander av laks og sjøørret i årene som kommer.

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

Mørkriselva munner ut ved Skjolden innerst i Lustrafjorden i Sogn. Nedslagsfeltet er 278 km². Elva er sterkt påvirket av snø- og bresmelting. I sommerhalvåret er vannet blakket med liten sikt og temperaturen har sine høyeste verdier i juli-august med 10-12 °C (Hellen m. fl. 2001). Høst og vinter fremstår elva som klarvannselv. Laks- og sjøørretførende strekning er 9,5 km frem til Hødnavollen, 93 meter over havet (Sættem 1995). Mørkrisvassdraget er vernet mot kraftutbygging etter vedtak i Stortinget 19. juni 1986.

Laksebestanden har vært fredet siden 1990. Årlig innrapporterte fangster av sjøørret og gjenutsatt laks de siste to tiår er vist i figur 1 (Miljødirektoratet, Lakseregisteret). De høyeste fangstene av sjøørret var rundt årtusenskifte med i underkant av 200 fisk. Etter den tid har fangstene avtatt til om lag en tredjedel i perioden 2011-2014. For 2015 er antallet innrapporterte sjøørret 15 fisk. Utsatt laks fra siste sesong meldes å være 49 (Fylkesmannen i Sogn og Fjordane v/ Marte Kristin Rosnes, pers. medd.).

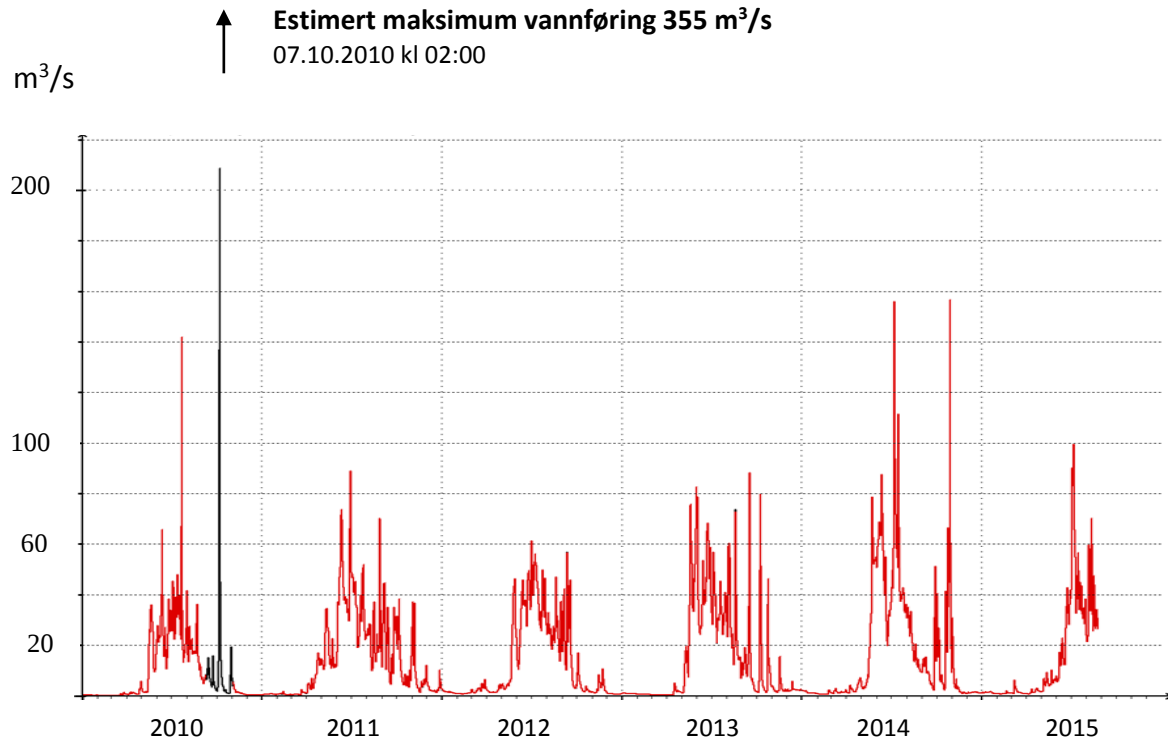


Figur 1. Opplysninger omkring antall avlivet og gjenutsatt sjørret og laks i perioden 1996 – 2014. Kilde Lakseregisteret, Miljødirektoratet.

Fra sportsfiske før fredning er gjennomsnittsvekt på laks beregnet til 6 kg (Sættem 1995). Anslått gjennomsnittsvekt på utsatt laks de siste fem år (2011-5,0 kg, 2012-9,0 kg, 2013-8,1 kg, 2014-6,2 kg og 2015-7,6 kg) er 7,2 kg. Gjennomsnittsvekt på sjørret er 2 kg. (Marte Kristin Rosnes, pers. medd.)

Vannføring og flomepisoder

Årlig gjennomsnittsvannføring i Mørkridselva er 18 m³/s. Elva er flompreget og kan ha et stort spenn i vannmengder på kort tid. Det er mange eksempler på dette i senere år. Et svært kraftig tilfelle var i oktober 2010 (figur 2). Elva flommet voldsomt opp og rev med seg flere broer og skadet mange elvebredder (foto 1, 2-7). Fysiske spor etter denne episoden er fortsatt tydelige langs deler av den lakseførende strekningen. Også høsten 2014 inneholdt en storflom som endret substrat, bunntopografi og elvebredder på flere steder.



Figur 2. Vannføring målt i døgnmiddel ved Statkraft's målestasjon Gilja i Mørkriselva i perioden 2010 - 2015. Den svarte kurven i 2010 representerer rekonstruerte data etter at flommen raserte målestasjonen. Kilde: NVE, Region Vest v/ Leif Johnny Bogetveit.



Foto 1. Den ødelagte Flohaugsbrui og trær langs elvebredden av Mørkriselva var tydelige spor etter storflommen tidlig i oktober høsten 2010. Foto 12.11.2010.



Foto 2-7. Fysiske spor i Mørkriselva etter flommen i oktober 2010. Foto 2) tatt motstrøms fra nordlig elvebredd like ovenfor Moen Bru og viser store mengder tilført stein, grus og trær, 3) tatt medstrøms fra nordlig elvebredd mot en skadet Moen Bru, 4) tatt motstrøms fra sørlig elvebredd og viser utbedring av nordlig sideelv fra Åsetevatn like nedstrøms Moen Bru, Mørkriselva i forgrunnen, 5) tatt motstrøms fra sørlig elvebredd og viser utbedring av Mørkriselva nedstrøms samløpet fra nordlig sideelv, 6) tatt medstrøms fra nordlig elvebredd ved Kjeberget og viser skadet elvebredd og 7) tatt medstrøms fra sørlig elvebredd på høyde med Kreken og viser skadet elvebredd og endret bunnsbstrat med tilført finmasse. Foto 1, 2, 4, 6 tatt 11.11., foto 3 og 5 tatt 12.11.2010.

3. FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER

Det er gjennomført en rekke fiskeribiologiske undersøkelser med kartlegging av anadrome gytefisk og ungfisk. Antall gytefisk av laks og sjøørret er talt de fleste år siden 1988 (Sættem 1995, 2015). Ungfiskregistreringer er gjennomført i 1997, 2001 (Urdal og Sægrov 1997, Hellen m. fl. 2001) og 2015 (Sættem 2016, i vedlagte rapport).

Gytefiskregistreringer

Jeg viser til **vedlegg 1** for utfyllende informasjon om gytefiskeundersøkelsene i Mørkriselva. Kort nevnes her at metoden har vært visuell telling fra land under vandring langs elvebredden fra munning til stopp lakseførende strekning i tråd med beskrivelsene i Nasjonal Standard 2004 og 2015 for denne typen feltarbeid. Gyteområdene er observert fra beste posisjon og nøyaktig stedfesting av laks og sjøørret notert (foto 8). Registreringer har foregått i 22 år i perioden 1988 - 2015 (figur 3).

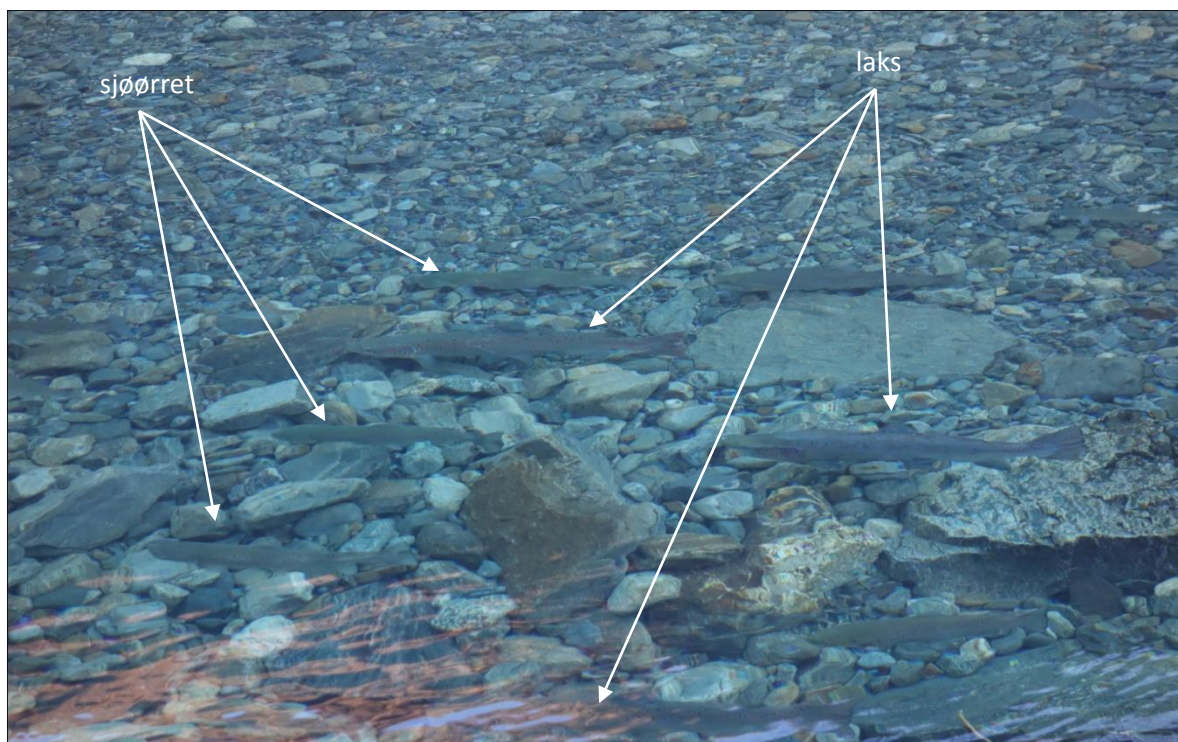
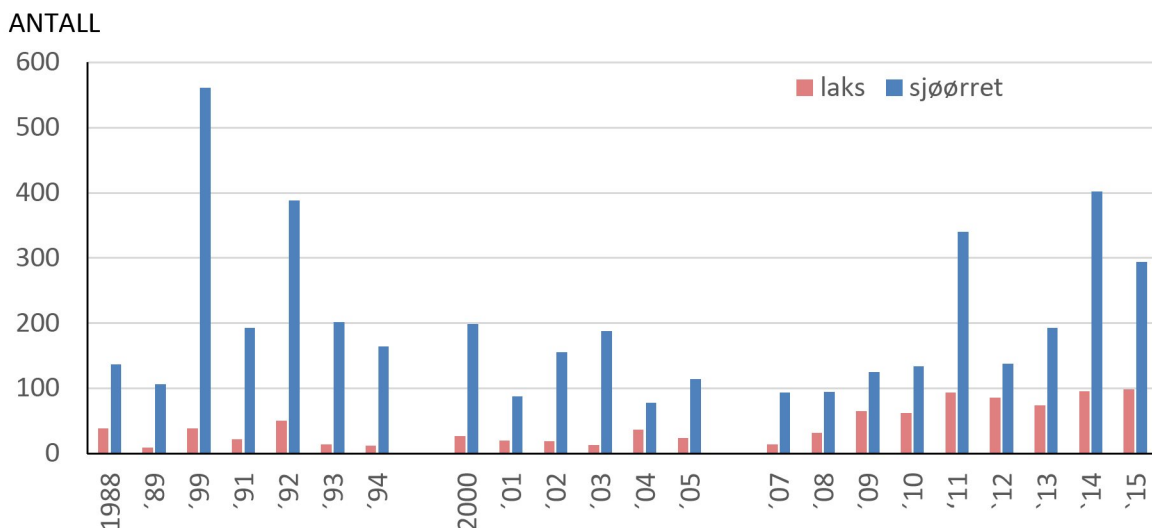


Foto 8. Det klare ellevannet i Mørkriselva om høsten gjør det mulig å observere fisk fra elvebredden. Ved god feltmessig opptreden og lokalkunnskap kan antallet gytefisk av laks og sjøørret registreres, som her ved Kjeberget 22.11.2014. Noen av fiskene er pekt ut med pil.

Som eksempel på datafangst i feltregistreringene gis tabell 1 som viser resultatet i 2015. Alle år har tilsvarende presise nedtegnelser av observerte laks og sjøørret. I 2015 ble det registrert 98 laks fordelt på 18 smålaks, 47 mellomlaks og 33 storlaks. Av sjøørret ble det registrert 294 større enn $\frac{3}{4}$ -1 kg. Antallet laks denne høsten er det høyeste som er registrert

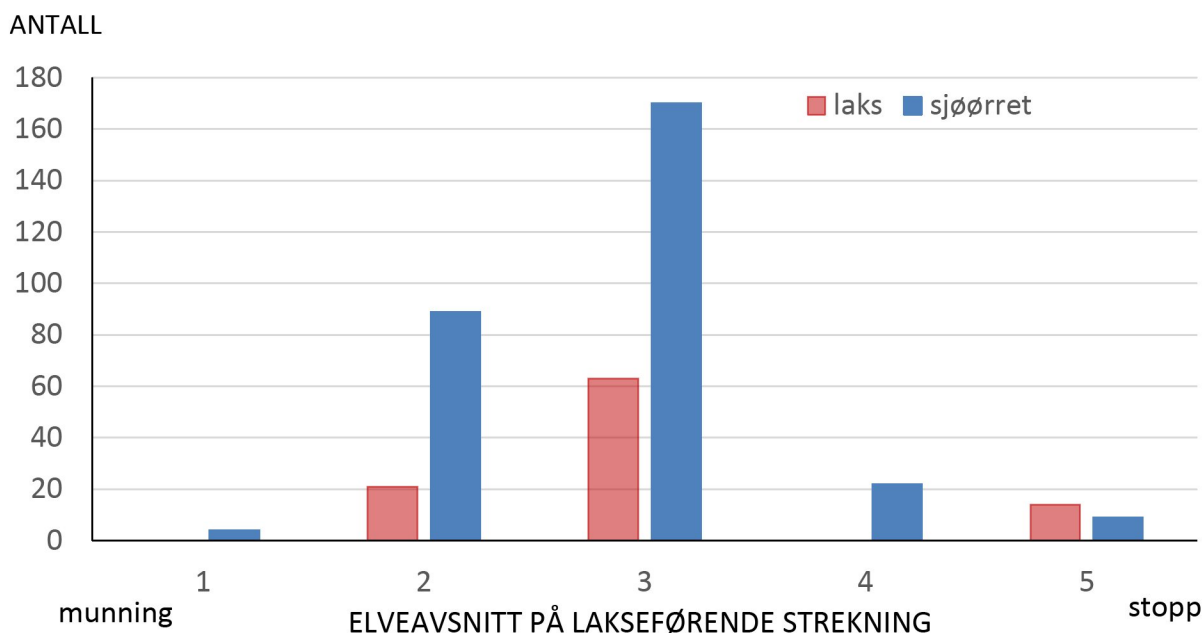


Figur 3. Årlig antall laks og sjøørret registrert ved visuell telling fra elvebredden av Mørkriselva i perioden 1988 – 2015. Legg merke til årstallshopp 1994 til 2000.

Tabell 1. Antall laks og sjøørret registrert ved visuell telling fra elvebredden av Mørkriselva høsten 2015.

LOKALITET	LAKS				SJØØRRET				SUM ANADR. FISK
	< 3	3-7	>7	sum	¼-1	1-3	> 3	sum	
Klingenberghølen					2	2		4	4
Heimsnes					5	2	1	8	8
Floane		2	4	6	5	4	3	12	18
ved Flohaugsbrui	3	4	4	11	19	6	5	30	41
høl nederst på stryk	1	2	1	4	20	10	2	32	36
langs forbygging					2	4	1	7	7
like nedstr. Øyastølen		1	1	2	4	5	1	10	12
Øyastølen	5	10	6	21	10	20	12	42	63
like oppstr. Øyastølen					2	7	6	15	15
Kjeberget	3	10	6	19	15	5	5	25	44
Grotten	2	8	6	16	9	10	5	24	40
Grotten-Vinjabru	2	2	1	5	12	15	10	37	42
Vinjane					7	5	5	17	17
Møyna					10	7	5	22	22
Larsamoøy		4		4		2	5	7	11
Dalen	1	2	2	5				0	5
Hødnavollen	1	2	2	5		1	1	2	7
Sum laks pr. kategori	18	47	33						
Sum sjøørret pr. kate					122	105	67		
Sum pr. art				98				294	
SUM ANADROM FISK									392

I perioden 1988 til i dag. Antallet sjøørret tilsvarte kjente mengder fra mange av årene tidligere. I tillegg er feltobservasjonene summert i fem like lange elveavsnitt, som til sammen utgjør hele lakseførende strekning, for å få et bilde av fordelingen av gytefisk i vassdraget (figur 4).

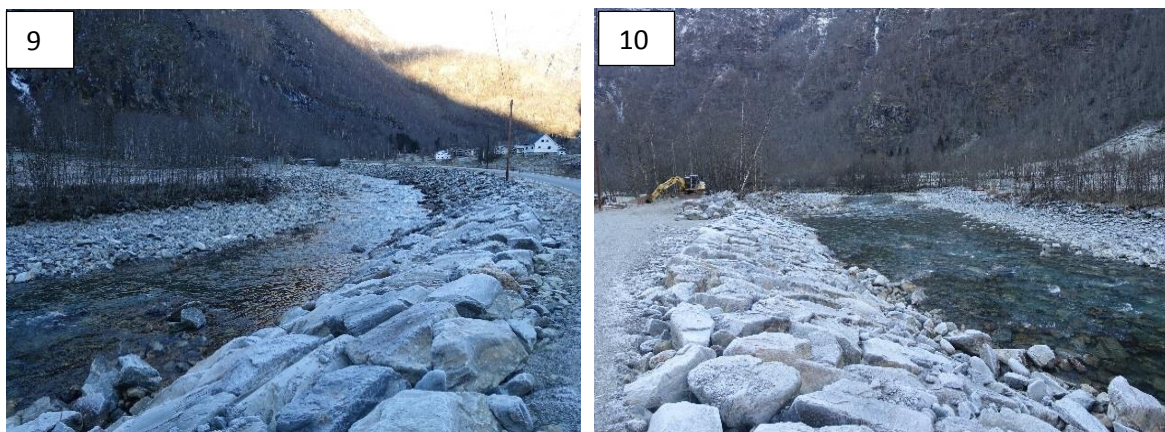


Figur 4. Fordelingen av antall laks og sjøørret ($> \frac{3}{4}$ -1 kg) i fem like lange elveavsnitt av lakseførende strekning i Mørkriselva høsten 2015. Avsnitt 1 starter i munningsområdet ved fjorden.

Fordeling av anadrom fisk på lakseførende strekning i 2015 viste om lag det samme mønster som tidligere år med de fleste av begge arter i de midtre delene av elva. Et trekk til forskjell denne høsten fra tidligere år er fravær av laks i elveavsnitt 4 (Vinjane-Mørkrid) og flere laks enn vanlig i øverste del av elva (Brattabruui-Hødnavollen). Ingen gytelaks på strekning 4 er trolig en effekt av gravearbeider i og ved elva (foto 9 og 10, 4 og 5). Også mengden sjøørret i dette området var lavere enn tidligere. Flere laks i øverste avsnitt kan skyldes gunstig vanntemperatur for vandring opp gjennom den krevende strekningen fra Gilja til Brattabruui. Sommeren 2015 produserte mindre mengder kaldt smelte vann enn til vanlig på varme sommerdager med snø- og issmelting i fjellet. Fisk er vekselvarme dyr og høyere temperatur fremmer evnen til å forsere krevende elvestrekninger.

Gytebestandsmål (GBM)

Lakseloven inneholder fredningsprinsippet som betyr at alle anadrome bestander i utgangspunktet er fredet. Åpning for fiske skal først tillates etter en vurdering om bestanden tåler beskatning. Dette setter store krav til presis kunnskap. Her står gytebestanden sentralt. Å kunne sammenligne størrelsen på denne mot gytebestandsmålet (GBM) for bestanden er avgjørende.



Figur 9 og 10. Utbedring av Mørkriselva mellom Kreken og Moen Bru. Foto 21.11.2015
Se også foto 4 og 5.

I vurdering av gytebestandsmål (GBM) for laks i Mørkriselva er det tatt utgangspunkt i sannsynlig/forventet rogn tetthet på 1 rogn/m² (Hindar m.fl. 2013). Arealet elvebunn er beregnet til 298.180 m². Med disse forutsetningene samt kunnskap om laksebestanden, er det gjort beregninger av totalt antall rognkorn, omgjort til totalvekt av hunnlaks, som skal til for å møte gytebestandsmålet (tabell 2).

Tabell 2. Gytebestandsmål (GBM) for laksebestanden i Mørkriselva. Bestanden er plassert i gruppen med 1 rogn/m² som midtverdi. Bunnareal og antallet rogn som må legges for å nå GBM er omregnet til antall kilo hunner som midtverdig, nedre og øvre grense GBM.

Gytebestandsmål (GBM) (rogn/m ²)	Areal elvebunn (m ²)	Antall rogn i GBM	Totalvekt (kg) hunnlaks i GBM	Vekt nedre GBM	Vekt øvre GBM
1	298.180	298.180	206	103	308

Ut fra kunnskap om gjennomsnittsstørrelse på laksen i Mørkriselva (6 kg, Sættem 1995) representerer GBM på 206 kg hunnfisk 34 hunnlaks. Samme utregning gir nedre GBM på 17 hunnlaks og øvre GBM 51 hunnlaks. Forutsetter vi 60 % hunnfisk i bestanden representere GBM en total gytebestand på 57 laks, nedre GBM på 28 laks og øvre GBM 85 laks. Tar vi i bruk anslåtte gjennomsnittvekter av laks fra de siste fem år (7,2 kg) gir tilsvarende utregninger av total GBM, nedre og øvre, henholdsvis 48, 24 og 71 laks.

Alle disse utregningene er veiledende, men gir likevel et bilde på størrelsesordenen i sammenligning av total gytebestand av laks og avstand/nærhet til GBM. Registreringene høsten 2015 tyder på at mengden gytelaks er i overkant av utregnet øvre gytebestandsmål for bestanden i Mørkriselva. Dette viser en svært positiv utvikling sammenlignet med mengden laks noen år tilbake i tid.

Det er ikke utviklet GBM for sjøørret i Mørkriselva. Som vist har bestanden utviklet seg negativt sammenlignet med laks og holder seg fortsatt lav til felles med mange sjøørretbestander i store deler av Sogn og Vestlandet generelt.

Ungfiskundersøkelser

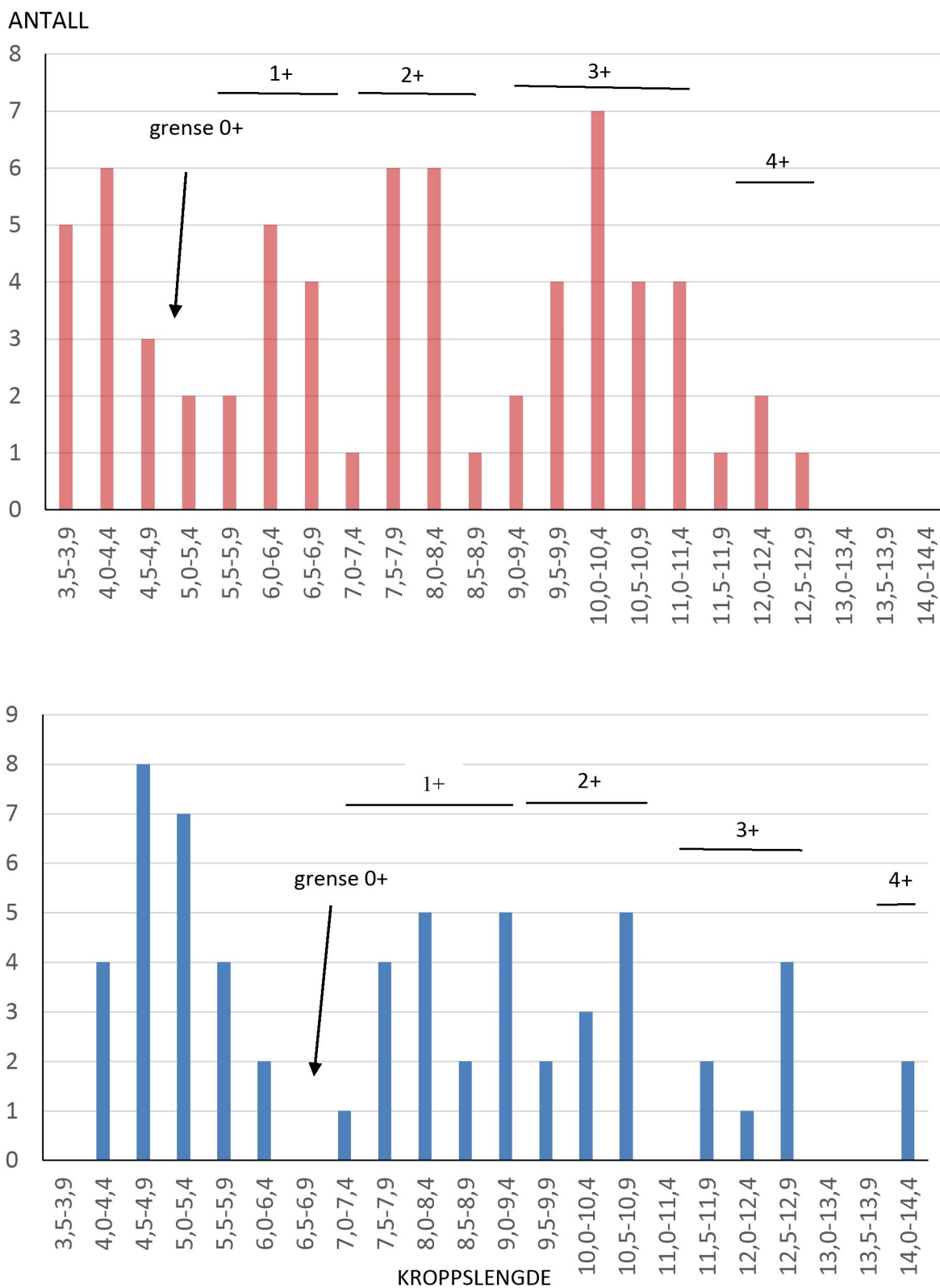
Det var grunn til å tro at den positive utviklingen i gytefisk kunne spores i mengden fiskunger. Det ble derfor satt i gang undersøkelse av ungfiskmengden i elva. Jeg viser til **vedlegg 2** for utfyllende informasjon om disse registreringene. Kort nevnes her at feltarbeidet ble gjennomført med elektrisk fiskeapparat etter standard metode (Bohlin m.fl. 1989) på 8 stasjoner fra like nedstrøms Klingenberghølen i nedre del av elva til utløpet av hølen på Hødnavollen ved stopp lakseførende strekning. El. fisket fant sted 12.11.2015. Det ble fanget 127 ungfisk fordelt på 66 laks og 61 ørret. All fisk ble satt tilbake etter å ha blitt artsbestemt og lengdemålt. Laks varierte i kroppslengde fra 3,6 - 12,5 cm, ørret 4,0 - 14,2 cm (figur 5)

Laksunger ble påvist på alle lokalitetene og det var et relativt likt antall på mange av stasjonene. Dette gjaldt st. 2. Flohaugsbrui, st. 3 Øyastølen, st. 4 nedstrøms Vinjabrui og st. 5 Moøyane med fangst på henholdsvis 15, 14, 13 og 12 laks.

Tetthet av fiskeunger pr. lokalitet ble beregnet etter utfangstmetoden (Zippin 1958). De beste estimater baserer seg på tre fiskeomganger der antallet og det avtagende forhold i mengde mellom omgangene spiller inn. To stasjoner kan ha lik eller svært lik totalfangst etter tre ganger el. fiske, men ulik «rytme» i reduksjonen mellom omgangene gir forskjellig estimert tetthet. Dette kommer frem på stasjonene 2, 3, 4 og 5 med beregnede tettheter på henholdsvis 21-, 17-, 17- og 13 laks/100 m², et gjennomsnitt på 17/100 m². I utregning av tetthet på stasjonene med én gang el. fiske, st. 1, 6, 7 og 8, viste disse henholdsvis 2-, 15-, 10- og 2 laks/100 m². Gjennomsnittlig tetthet av laks på alle stasjonene ble 12/100 m². Tetthetsverdier av laks pr. stasjon er gitt i figur 6.

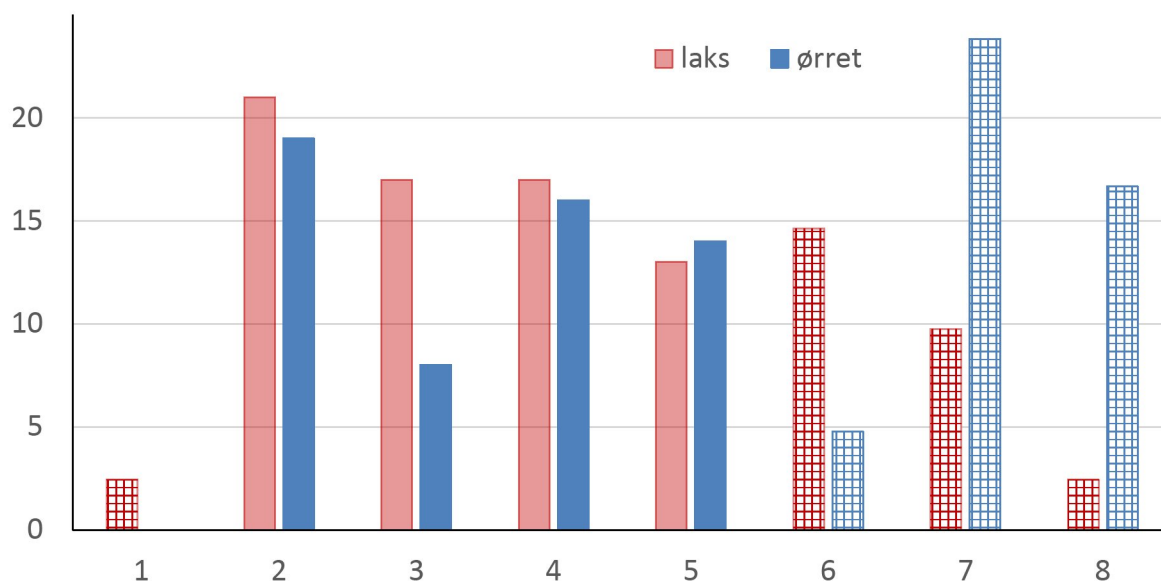
Tilsvarende utregninger ble gjort for ørret. På stasjonene 2, 3, 4 og 5 var det henholdsvis 19-, 8-, 16- og 14 ørret/100 m², et gjennomsnitt på 14 ørret/100 m². Gjennomsnittlig tetthet av ørret på alle stasjonene ble 13/100 m². Tetthetsverdier av ørret pr. stasjon er gitt i figur 6.

Undersøkelsene av ungfisksamfunnet i november 2015 viste andre resultater sammenlignet med undersøkelsene i 2001 (Hellen m. fl. 2001). Den gang ble det registrert 27 laks og 91 ørret på 5 stasjoner med et samlet areal på 500 m². Gjennomsnittlig tetthet ble beregnet til 5,8 laks- og 20,2 ørret/100 m². Bestanden av ungfisk i 2015 viste således en klar økning i mengden laksunger med mer enn en dobling i tetthet. Denne utviklingen reflekterer økningen i gytebestanden av laks i senere år. Tettheten av ørretunger viste imidlertid lavere verdier siste høst sammenlignet med forholdene i 2001, også i tråd med gytebestanden av sjøørret.



Figur 5. Antall og lengdefordeling pr. 0,50 cm av laks og ørret fanget ved el. fiske i Mørkriselva 12.11.2015. Grense mellom 0+ og eldre angitt med pil. Sannsynlige kroppslengder av eldre årsklasser (1+, 2+, 3+ og 4+) er angitt med horisontal strek.

TETTHET



Figur 6. Tetthet (antall/100 m²) av laks og ørret på hver stasjon 1-8 i Mørkriselva 12.11.2015. Verdiene på stasjonene 2, 3, 4 og 5 er basert på tre ganger el. fiske og metode for utregning av tetthet. Verdiene på stasjonene 1, 6, 7 og 8 er basert på én el. fiske omgang og bruk av informasjon fra stasjonene med tre ganger el. fiske.

4. VIKTIGE OMRÅDER FOR ANADROME LAKSEFISK I MØRKRISELVA

Den fremlagte kunnskapen om elv og bestander setter oss i stand til å peke ut enkelt-områder og større «elvelandskap» som er viktige for laks og sjøørret. Parallellt med registreringer av fisk har det blitt notert gytegroper. Disse registreringene trekkes inn i vurderingene. Det er imidlertid viktig å gjøre oppmerksom på at gytegropperegistreringene representerer et minimumsanslag på grunn av det rene bunnsubstratet som etterlater seg svake og lite synlige spor etter graving av gytefisk.

Gyteområdene/gropene lå de fleste stedene i umiddelbar nærhet til der gytefisk ble observert, ofte like nedstrøms. Før og etter gyting oppholder laks og sjøørret seg i områder/høler med dybde, stort vannvolum og bunnforhold som gir mindre eksponering og sårbarhet i det klare ellevannet sammenlignet med grunne deler av elva. Men, også i grunne deler gyter anadrom fisk, i de fleste tilfeller sjøørret. I disse områdene, ofte i god avstand til dypområder, er fisken eksponert og føler seg sårbar. Gyteoppholdet er kortvarig før tilbakevandring til tryggere ståsteder en høl representerer. To eksponerte gyteområder i øvre del av elva i god avstand til dypere områder er gitt i foto 11 og 12.



Foto 11 og 12. Spor etter gyting i øvre del av Mørkriselva 22.11.2015. 11) er tatt medstrøms fra østlig elvebredd på elveflatene mellom Larsamoøy og Dalen og viser gyteområdet til sjørørret midt i bildet. 12) er tatt medstrøms fra nordlig elvebredd og viser gytegrup av laks i utløpet av hølen i nedre del av Hødnvollen.

Erfaring fra Mørkriselva viser at laks og sjøørret oppholder seg og gyter i alt vesentlig i de samme områdene hvert år. Enkelt år har feltarbeidet avdekket visse nye forhold i oppholdssted og gyteplass, gjerne etter flom eller graveaktivitet i og langs elva som i elveavsnittet fra oppstrøms Moøyane til Moen Bru. I og med den mye fastlagte bruken av elvebiotopen lar jeg registreringene høsten 2015 representere områder med gytefisk og gyteaktivitet. Likeledes i forbindelse med beskrivelsen av ungfisksamfunnet bruker jeg antallet laks- og ørretunger, fordeling og tetthet som ble registrert høsten 2015.

Kart og koder

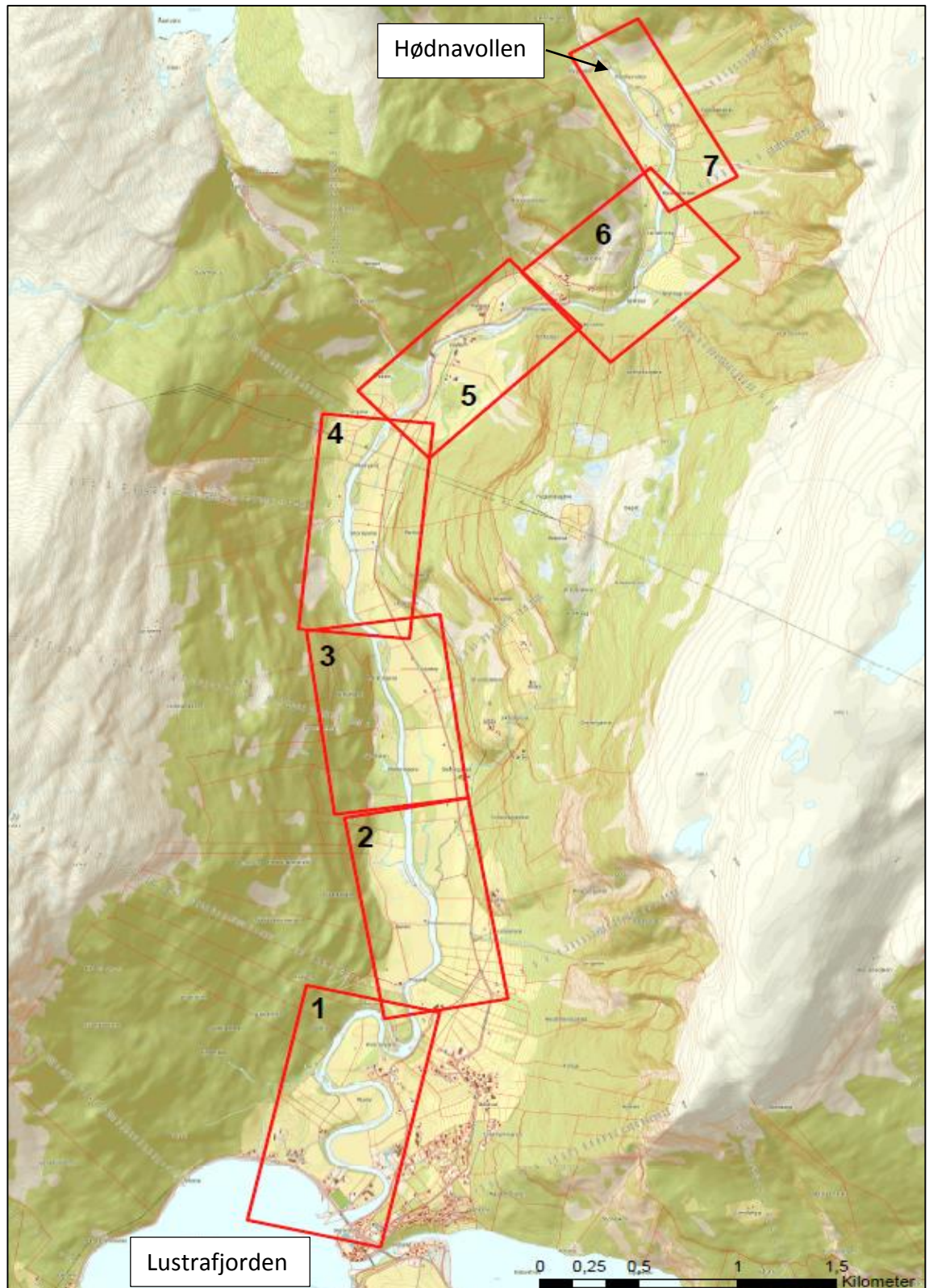
Den visuelle fremstilling av viktige områder for de anadrome bestandene i Mørkriselva er tegnet på kart. Kartsamlingen inneholder først hele lakseførende strekning med inntegnede kartutsnitt 1-7 fra munningen ved Lustrafjorden til Hødnavollen. Så følger hvert kartutsnitt med informasjon om:

- områder med registrerte gytefisk, blått felt 
- områder med registrerte gytegroper, rødt felt 
- ellipsepil med lokalisering av stasjoner for ungfiskregistrering
- ellipsepil med lokalisering av fotosted
- stedsnavn brukt i rapporten

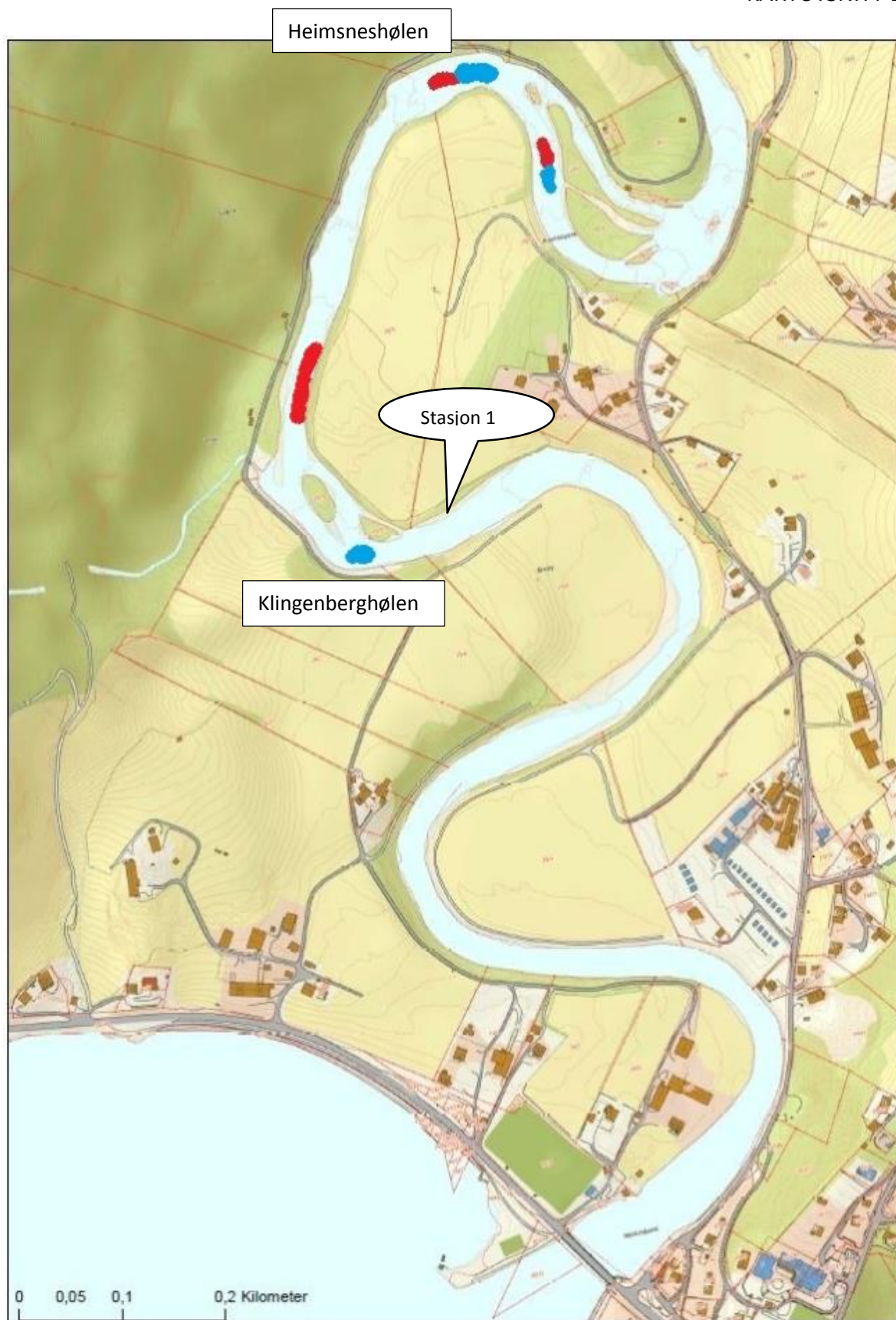
Før gjennomgang av kartene er det viktig å gjøre oppmerksom på at det ikke lar seg gjøre å skravere nøyaktig områdene med gytefisk og gyting. Dette gjelder både presis plassering i elveløpet og omrisset av aktuelle sted. Fargeleggingen med blått og rødt gir likevel en god pekepin på de stedene som i dag er «attraktive» for voksen laks og sjøørret og som fiskene vender tilbake til år etter år.

Laks- og ørretunger ble registrert på 8 stasjoner fra nedre til øvre del. Tilsammen 800 m² elvebunn ble overfisket, omlag 0,3 % av elvas totale bunnareal på 298.180 m². Som vi forstår er denne typen undersøkelse bare i stand til å ta stikkprøver som beskriver forholdene på det gitte sted. Likevel, summen av stikkprøver vil kunne danne relativt robuste svar omkring hvilke elveavsnitt og områder av vassdraget som er viktig for produksjon og vekst fram til smolt. I den kalde Mørkriselva er smoltalderen høy sammenlignet med tempererte elver. Fiskungene må derfor «sette sin lit til» egnede forhold i elva over mange år før de er klare for utvandring som blank smolt mot fjord og hav (rapportforside).

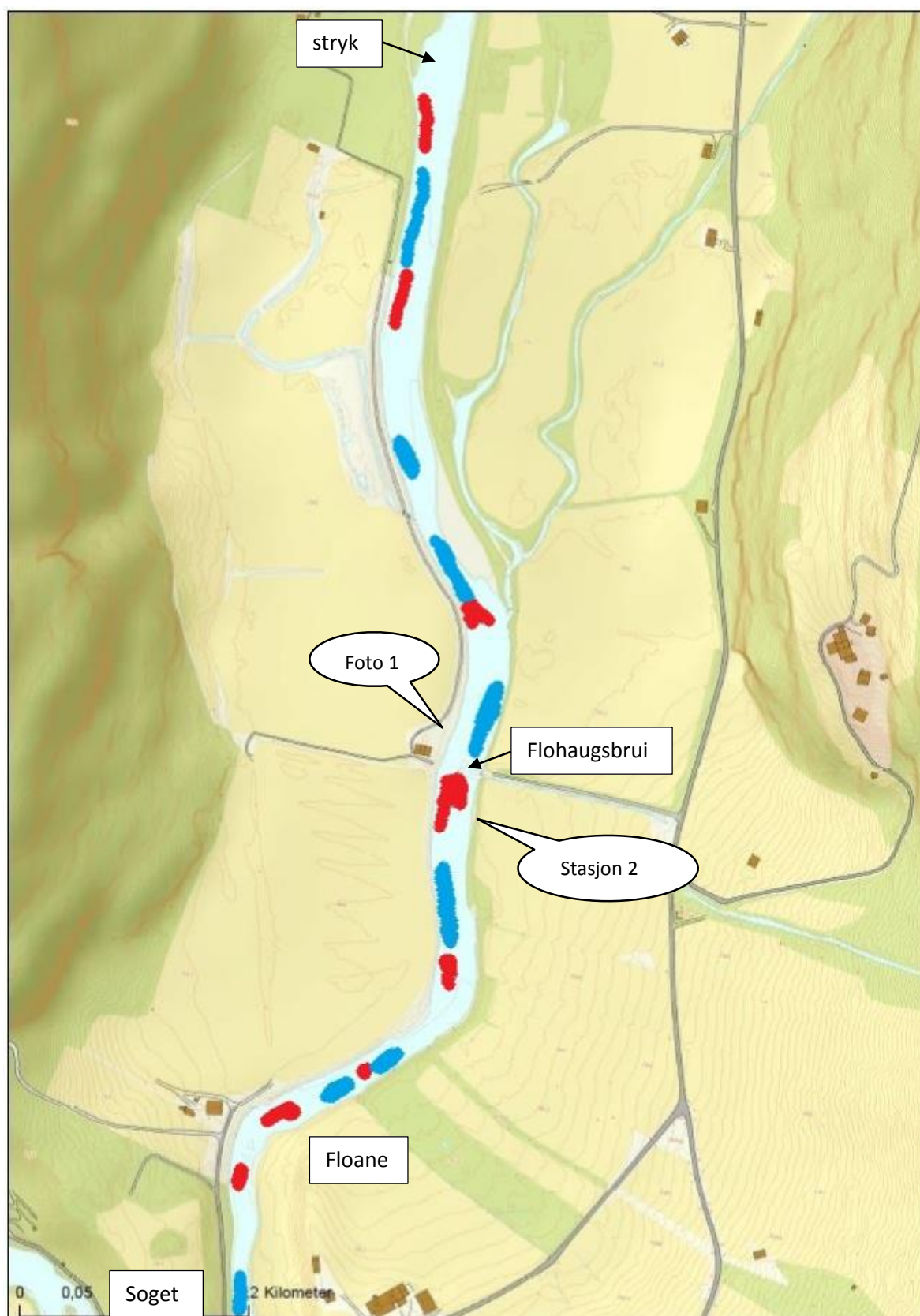
Visuell fremstilling av de fiskeribiologiske forholdene i ulike deler av Mørkriselva basert på studier av gytefisk, gyteområder og ungfisk er nedtegnet på kartutsnitt 1-7 i figur 11.



Figur 11. Mørkriselva fra munning i Lustrafjorden til Hødnavollen, stopp lakseførende strekning. Rektanglene 1-7 viser hvert enkelt kartutsnitt som blir presentert fortløpende med inntegnede lokaliteter der gytefisk (blå skravur) og gyteområde (rød) for anadrom fisk er registrert. Stasjoner for registrering av ungfish og foto i rapporten er lokalisert ved ellipsepil. Stedsnavn brukt i rapporten er påført kartene.



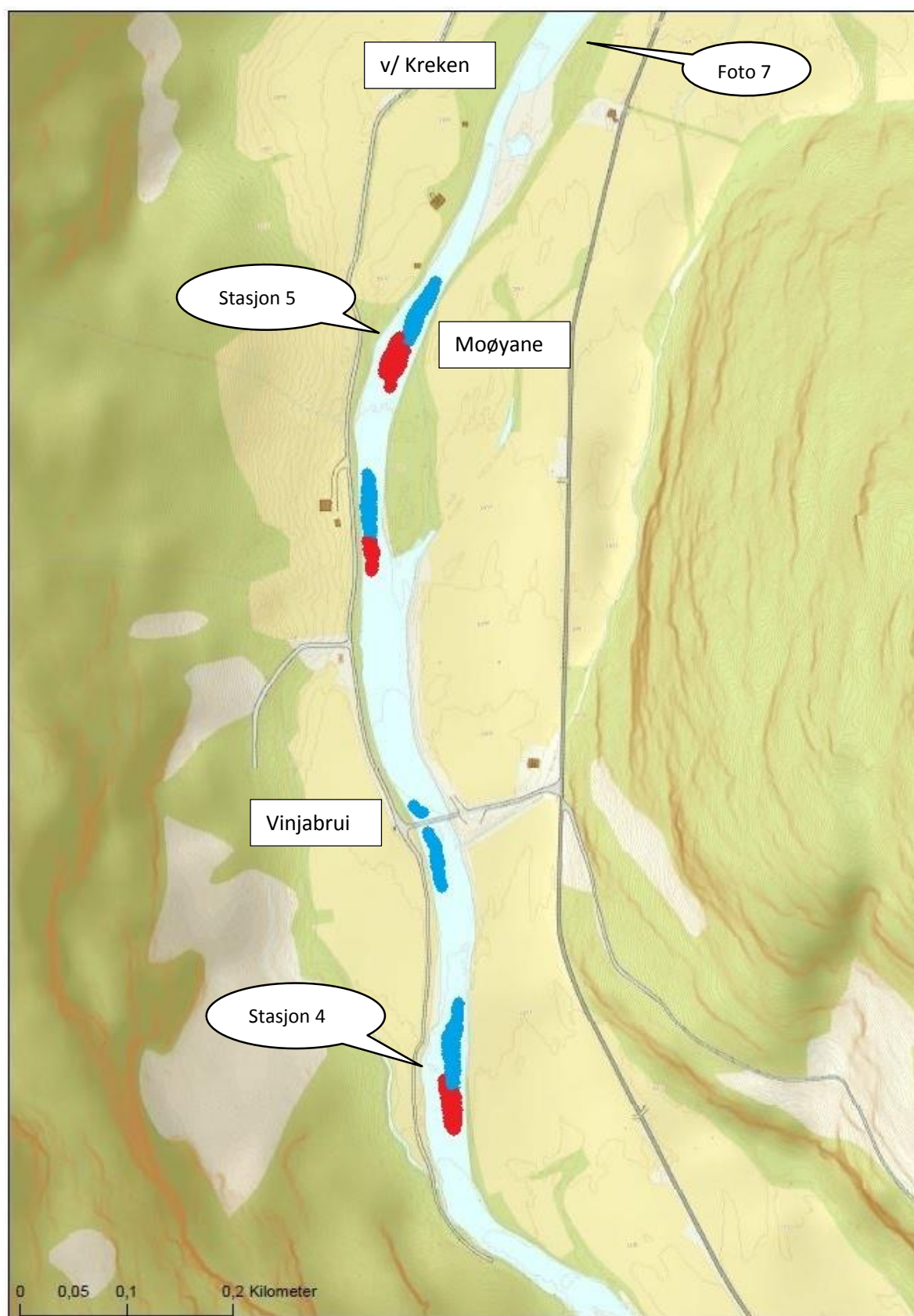
Figur 11. Fortsettelse



Figur 11. Fortsettelse



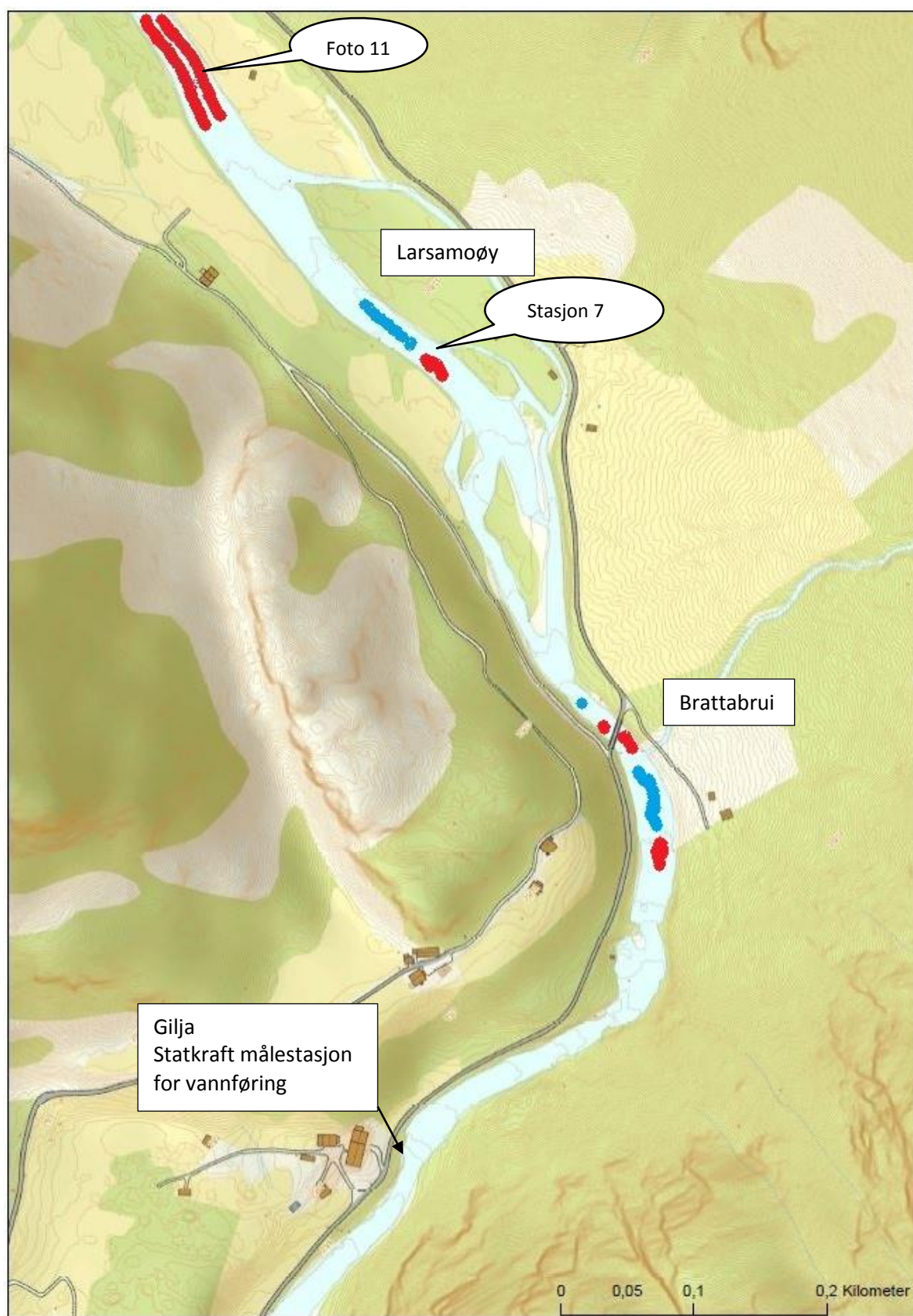
Figur 11. Fortsettelse



Figur 11. Fortsettelse

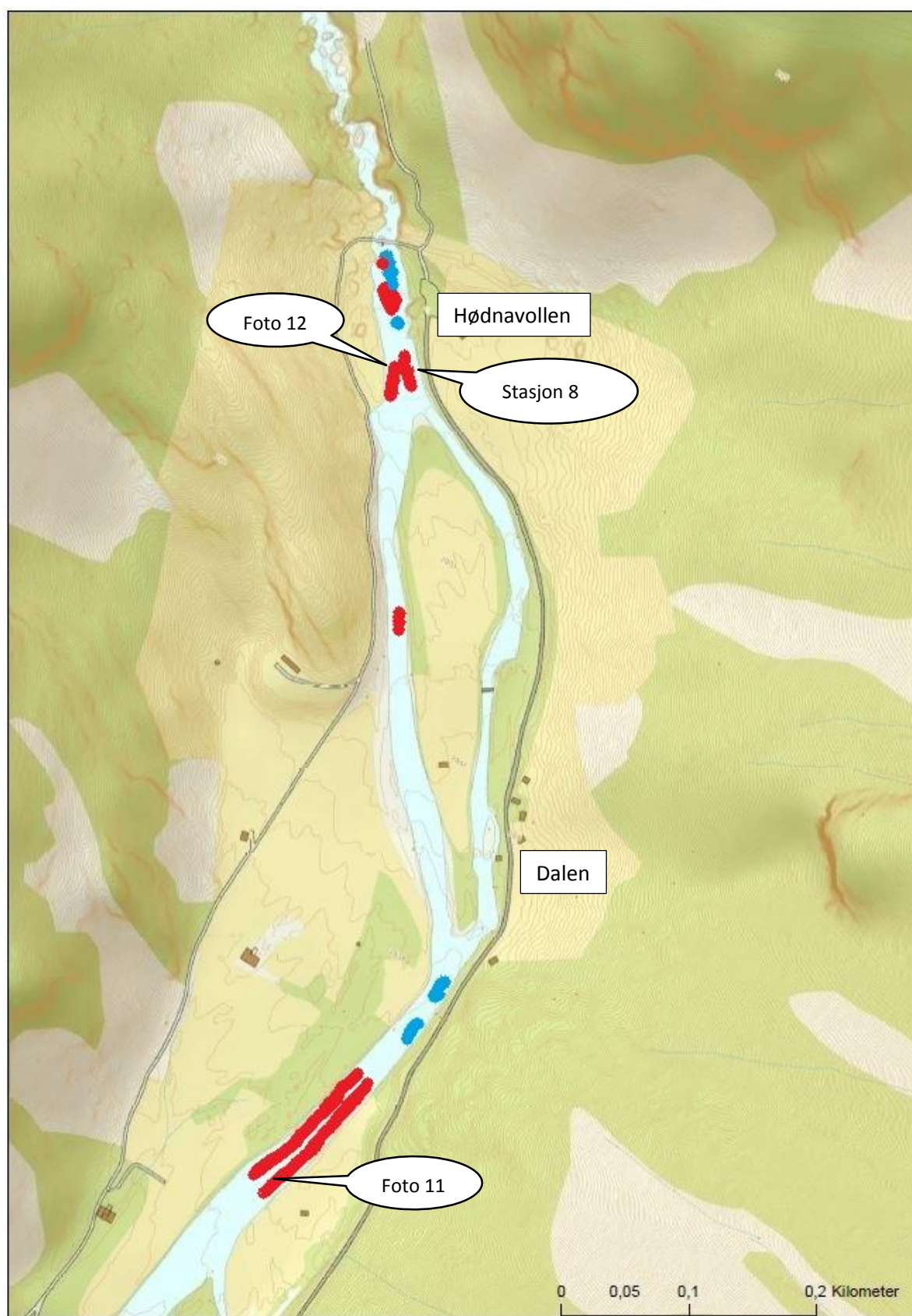


Figur 11. Fortsettelse



Figur 11. Fortsettelse

KARTUTSNITT 7



Figur 11. Fortsettelse

Kartutsnitt 1 – munningen til like nedstrøms Floane ved Soget

Nedre del er påvirket av flo/fjære. Fisk observeres i Klingenberghølen. Oppstrøms elve-svingen like ovenfor foregår gyting av sjøørret. Fisk og gyteområder observeres i Heimsneshøl og like oppstrøms. Ungfisktetthet generelt lav strekningen sett under ett.

Kartutsnitt 2 – Soget (Floane) til og med høl/strykstrekninger langs forbygging (vest)

Observerer laks, sjøørret og gyteområde i Floane, i høl langs forbygging (vest) nedstrøms Flohaugsbrui, høl like nedstrøms og oppstrøms Flohaugsbrui, utløpet av høl oppstrøms, videre langs forbygging (vest) med enkelte utstikkere mot stryk oppstrøms forbygging. Viktige produksjons- og oppvekstområder for laks og ørret.

Kartutsnitt 3 – fra stryk til og med Grotten

Registrerer laks, sjøørret og gyteområder i hølen ved Øyastølen og nedenfor, videre i lang høl langs forbygging (øst), ved Kjeberget og i Grotten. Viktige produksjons- og oppvekstområder for laks og ørret.

Kartutsnitt 4 – fra Grotten til og med forbygd (nordvest) elveavsnitt oppstrøms Moøyane

Observerer laks, sjøørret og gyting i høl mellom Grotten og Vinjabrui, ved Vinjabrui, i høl langs forbygging (vest) nedstrøms Moøyane og i hølen ved Moøyane. Viktige produksjons- og oppvekstområder for laks og ørret.

Kartutsnitt 5 – fra forbygging øvre del av Vinjane til og med Mørkrid

Lange strekninger med gravearbeider og nyrestaurerte forbygginger. Observerer laks, sjøørret og gyting ved Moen Bru. Generelt lavere tetthet av ungfisk sammenlignet med elvestrekningene nedstrøms.

Området oppstrøms Vinjane mot Moen Bru er i dag preget av gravearbeider i og langs elva etter flomskader og trenger tid for igjen å representere stabile biotopkvaliteter egnet for gyting, oppvekst og produksjon av fisk.

Kartutsnitt 6 – Mørkrid til og med Larsamoøy, stryk og flat elv på elveslette oppstrøms

Observerer sjøørret og gyting nedenfor og ovenfor ved Brattabrui, laks, sjøørret og gyting i høl ved Larsamoøy og sjøørret og gyting i flat elvestrekning like oppstrøms stryk forbi Larsamoøy. Viktig produksjons- og oppvekst områder først og fremst for ørret, men også laks.

Kartutsnitt 7 – fra elvestrekning oppstrøms Larsamoøy forbi Dalen til og med Hødnavollen

Sjøørretgyting i flat elvestrekning, observerer laks og sjøørret i elvesving ved Dalen, gyting av sjøørret mellom Dalen og Hødnavollen, observerer laks, sjøørret og gyting i hølene ved Hødnavollen. Viktige produksjons- og oppvekstområder for laks og ørret.

5. OPPSUMMERING OG PRIORITERING

De viktigste områdene for anadrome fisk i Mørkriselva

På denne bakgrunnen gis følgende lokaliteter og elveavsnitt i Mørkriselva høyeste prioritet med hensyn til verdi for laks- og sjørretbestanden i elva. Vurderingsgrunnlag er dagens bruk av anadrome laksefisk, samt kunnskap om områdene gjennom lang tid.

Kartutsnitt 1 – munningen til like nedstrøms Floane ved Soget

- Viktigste område: Heimsneshøl-område

Kartutsnitt 2 – Soget (Floane) til og med høl/strykstrekninger langs forbygging (vest)

- Viktigste område: Floane, ved Flohaugsbrui og nederste del av høl langs forbygging like oppstrøms

Kartutsnitt 3 – fra stryk til og med Grotten

- Viktigste område: Øyastølen, Kjeberget og Grotten

Kartutsnitt 4 – fra Grotten til og med forbygd (nordvest) elveavsnitt oppstrøms Moøyane

- Viktigste område: høl mellom Grotten og Vinjabrui, langs forbygging (øst) et stykke oppstrøms Vinjabrui og høl ved Moøyane

Kartutsnitt 5 – fra forbygging øvre del av Vinjane til og med Mørkrid

Området oppstrøms Vinjane mot Moen Bru er i dag preget av gravearbeider i og langs elva etter flomskader og trenger tid for igjen å representere stabile biotopkvaliteter egnet for gyting, oppvekst og produksjon av fisk.

Kartutsnitt 6 – Mørkrid til og med Larsamoøy, stryk og flat elv på elveslette oppstrøms

- Viktigste område: Larsamoøy og flat elv oppstrøms

Kartutsnitt 7 – fra elvestrekning oppstrøms Larsamoøy forbi Dalen til og med Hødnavollen

- Viktigste område: flat strekning på elveslette nedstrøms Dalen og Hødnavollen

6. REFERANSER

Bohlin, T., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing. Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.)

Hellen, B.A., Kålås, S., Sægrov, H., Telnes, T. og Urdal, K. 2001. Fiskeundersøkingar i fire lakseførande elver i Sogn og Fjordane hausten 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport. nr. 593

Hindar, K., Fiske, P., Forseth, T. & Diserud, O. 2013. Reviderte gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport (under utarbeidelse)

Norsk Standard 2004. Vannundersøkelse. Visuell telling av laks, sjøørret og sjørøye. NS 9456 april 2004.

Norsk Standard 2015. Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag. NS 9456:2015.

Sættem, L.M. 1995. Gytebestander av laks og sjøørret. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960-94. Utredning for DN 1995-7.

- 2015. Mørkriselva, Luster kommune, Sogn og Fjordane. Registrering av anadrom gytefisk høsten 2015. Avgitt Fylkesmannen i Sogn og Fjordane 22.12.2015.
- 2016. Mørkriselva, Luster kommune, Sogn og Fjordane. Undersøkelse av ungfisk 2015. Avgitt Fylkesmannen i Sogn og Fjordane 20.01.2016.

Urdal, K. og Sægrov, H. 1997. Fiskeundersøkingar i Mørkridselva i Sogn og Fjordane hausten 1997. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 383.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22, 82-90.

VEDLEGG 1

Anadrom gytefisk i Mørkriselva

utdrag fra



Sættem, L.M. 2015. Mørkriselva, Luster kommune, Sogn og Fjordane. Registrering av anadrom gytefisk høsten 2015. Avgitt Fylkesmannen i Sogn og Fjordane 22.12.2015.

SAMMENDRAG

Etter oppdrag fra Fylkesmannen i Sogn og Fjordane ble det registrert laks og sjøørret i Mørkriselva, Luster kommune, i perioden 21.-22. november 2015. Formålet var å kartlegge den anadrome gytebestanden og samtidig videreføre de mangeårige undersøkelsene i vassdraget.

Metoden var visuell registrering fra elvebredden. Det ble registrert 98 laks fordelt på 18 smålaks, 47 mellomlaks og 33 storlaks. Av sjøørret ble det registrert 294 større enn $\frac{3}{4}$ kg. Antallet laks er det høyeste som er registrert i perioden 1988 til i dag. Antallet sjøørret tilsvarer kjente mengder fra mange år tidligere.

Anadrom fisk ble observert på hele den lakseførende strekningen. Fordelingen av både laks og sjøørret hadde et tyngdepunkt i midtre deler. I elveavsnitt 4 ble det ikke påvist laks. Også sjøørret ble påvist i mindre antall enn vanlig. Årsak trolig gravearbeider i og ved elva. Derimot flere laks i øverste elveavsnitt enn tidligere kan skyldes gunstigere forhold for vandring opp gjennom den krevende strekningen fra Gilja til Brattabru. Fisk er vekselvarme dyr og litt høyere vanntemperatur fremmer evnen til å forsere krevende strekninger. Den dårlige sommeren produserte trolig mindre mengder kaldt smeltevann enn til vanlig på varme sommerdager med snø- og ismelting i fjellet.

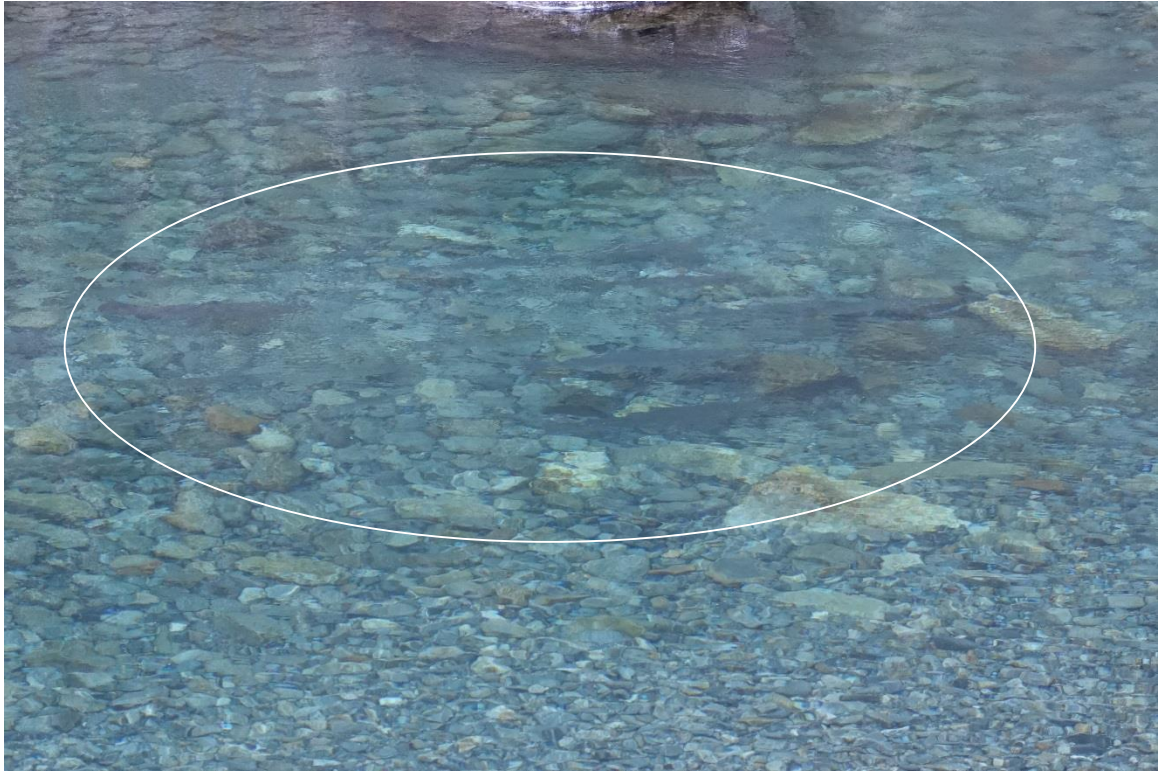
Med bakgrunn i lokal felterfaring og med tilsvarende data fra mange år i samme vassdrag, konkluderer jeg med at vedlagte resultater bidrar til økt kunnskap om laks og sjøørret i Mørkriselva. Det er gledelig å registrere at den positive utviklingen for laksebestanden fortsetter.

METODE

Registrering av gytefisk i Mørkriselva høsten 2015 ble gjennomført i perioden 21.-22. november. Det var vindstille og gode lysforhold. Det klare elvevannet på denne tiden av året gjør det mulig å kartlegge anadrom gytefisk fra elvebredden (figur 1). Det er utviklet veileder for telling av laks og sjøørret etter denne metoden (Sættem 1999).

Kartleggingen høsten 2015 ble gjennomført etter aktuelle veileder, som utgjorde et viktig grunnlag ved utarbeidelsen av norsk standard for denne typen feltarbeid (Norsk Standard 2004). I 2014 startet en ny gjennomgang omkring metoder for gytefisktellinger etter oppdrag fra Miljødirektoratet. Arbeidet produserte en forbedret standardbeskrivelse (Norsk standard 2015).

Metoden visuell registrering fra land går i korte trekk ut på å vandre langs elvebredden fra munning til stopp lakseførende strekning. Gyteområdene blir observert fra beste posisjon og laks og sjøørret notert. Laks ble bestemt til vektkategoriene mindre enn 3 kg (smålaks), 3-7 kg (mellomlaks) og større enn 7 kg (storlaks). Sjøørret ble bestemt til kategoriene $\frac{3}{4}$ - 1 kg, 1 - 3 kg og større enn 3 kg.



Figur 1. Det klare ellevannet i Mørkriselva om høsten gjør det mulig å registrere laks og sjørørret fra elvebredden. Øvre foto er tatt fra land og viser mange laks og sjørørret i Grotten (strømretnning høyre mot venstre). Nedre foto er tatt under vann og viser en storlaks hann og to mellomlaks hunn fra området oppstrøms Flohaugsbrui. Begge foto 21.11.2015, se figur 2 for lokalisering av fotosted.

Det er en utfordring å bestemme fisk med hensyn til nøyaktig størrelse og vekt. Avstanden mellom fisk og observatør og i hvilken vinkel fisken observeres fra land og ned i vannet, er forhold som er viktig å ta i betraktning. Feilvurdering av fiskestørrelse vil påvirke bruken av innsamlede data f. eks. i utregninger bestandsfekunditet (samlede rognmengder) og i vurderinger knyttet til gytebestandsmål.

I presentasjon av fordelingen av observert fisk er lakseførende strekning inndelt i fem like lange elveavsnitt (Sættem 1995). Avsnitt 1 er strekningen fra munningen og oppstrøms én femtedel av total lakseførende strekning. Midtre del av elva tilsvarer avsnitt 3. Den øverste delen av lakseførende strekning tilsvarer avsnitt 5. I fordelingen ble alle observasjoner av laks og sjøørret summert hver for seg i hvert enkelt avsnitt.

RESULTATER

Det ble registrert 98 laks og 294 sjøørret større enn $\frac{3}{4}$ kg i Mørkriselva høsten 2015, til sammen 392 anadrome fisk (tabell 2). De fleste laksene var mellomlaks med 47 som utgjorde 48 % av det totale laksematerialet. Storlaks (33) utgjorde 34 % og smålaks (18) 18 %. Av sjøørret ble det påvist 122 i vektkategori $\frac{3}{4}$ -1 kg, 105 i kategori 1-3 kg og 67 større enn 3 kg, henholdsvis 41-, 36- og 23 % av samlet antall sjøørret.

Anadrom fisk ble observert på hele den lakseførende strekningen (tabell 2, figur 2). Laks ble påvist i størst antall ved Øyastølen, Kjeberget og Grotten med henholdsvis 21, 19 og 16. Ved Flohaugsbrui ble det påvist 11 laks. På de øvrige lokalitetene var det fra og med 6 laks eller færre.

De fleste sjøørret ble registrert ved Øyastølen med 42. På lokalitetene ved Flohaugsbrui, litt oppstrøms dette området og mellom Grotten og Vinjabrui ble det påvist henholdsvis 30-, 32- og 37 sjøørret. Fra og med 20 til 30 sjøørret ble registrert i Moøyna (22), Grotten (24) og Kjeberget (25). Fire lokaliteter hadde fra og med 10 til 20 sjøørret (like nedstrøms Øyastølen, Floane, like oppstrøms Øyastølen og Vinjane).

Fordeling av laks og sjøørret i de fem like lange elveavsnittene, som til sammen utgjør lakseførende strekning, er vist i figur 3. De fleste laksene (63) stod i elveavsnitt 3 og utgjorde 64 % av det samlede laksemateriale. Nest flest laks (21) stod i avsnitt 2 tilsvarende 21 %. 14 laks ble påvist i avsnitt 5 tilsvarende 14 %. I avsnittene 1 og 4 ble det ikke påvist laks.

De fleste sjøørret (170) stod i avsnitt 3 og utgjorde 58 % av det samlede sjøørretmateriale. Nest flest (89) stod i avsnitt 2 tilsvarende 30 %. I avsnitt 4 ble det påvist 22 sjøørret (7 %). I avsnittene 1 og 5 ble det registrert henholdsvis 4 (1 %) og 9 (3 %) sjøørret.

DISKUSJON

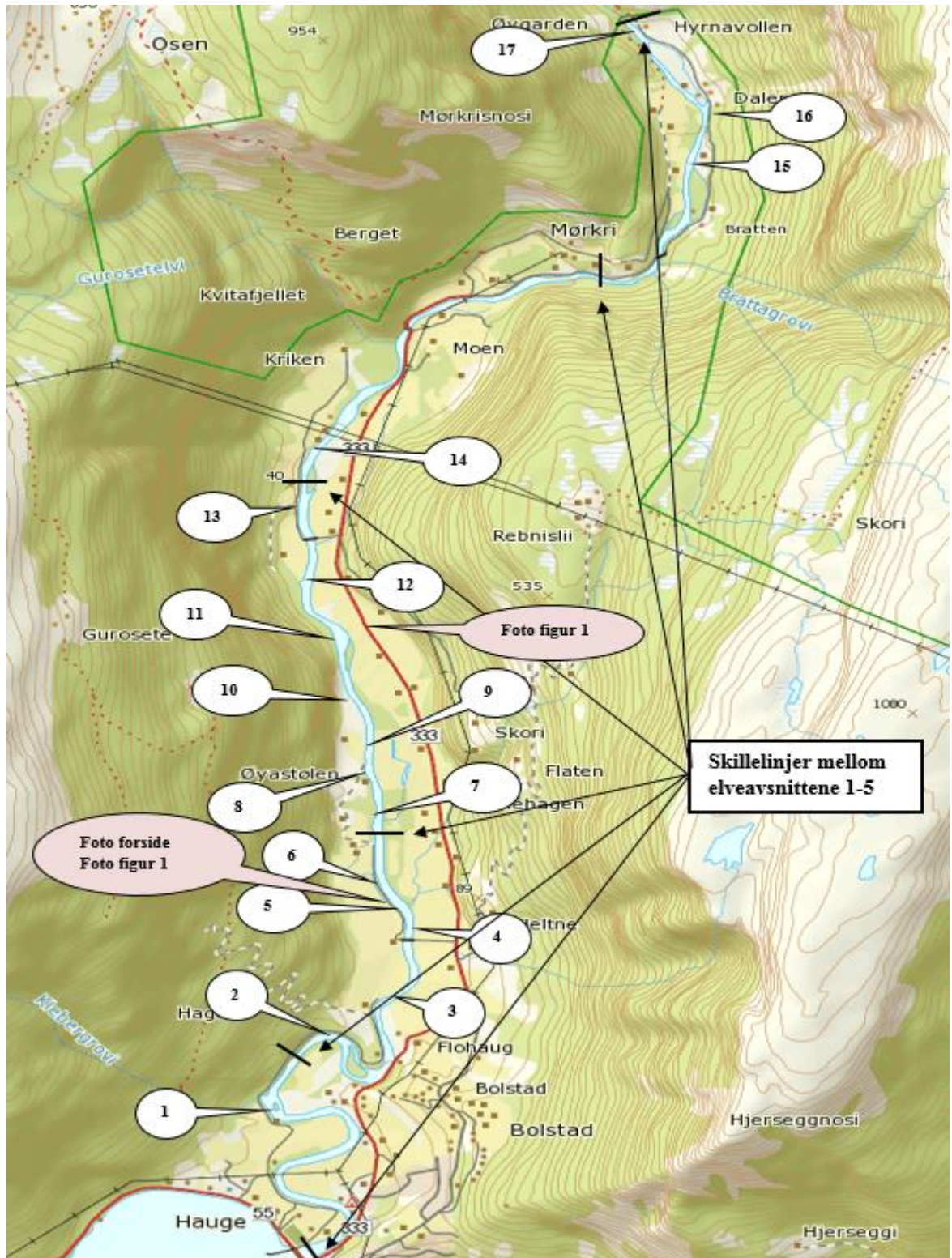
Antallet laks påvist i Mørkriselva denne høsten (98) er det høyeste som registrert i perioden 1988 til i dag (figur 4). Bare ved to anledninger tidligere, 2011 og 2014, er det registrert flere enn 90 laks. Den positive utviklingen i laksebestanden synes derfor å holde frem.

Tabell 2. Antall laks og sjørret registrert ved visuell telling fra elvebredden av Mørkriselva høsten 2015. Lokalitetsnummer korresponderer til figur 2.

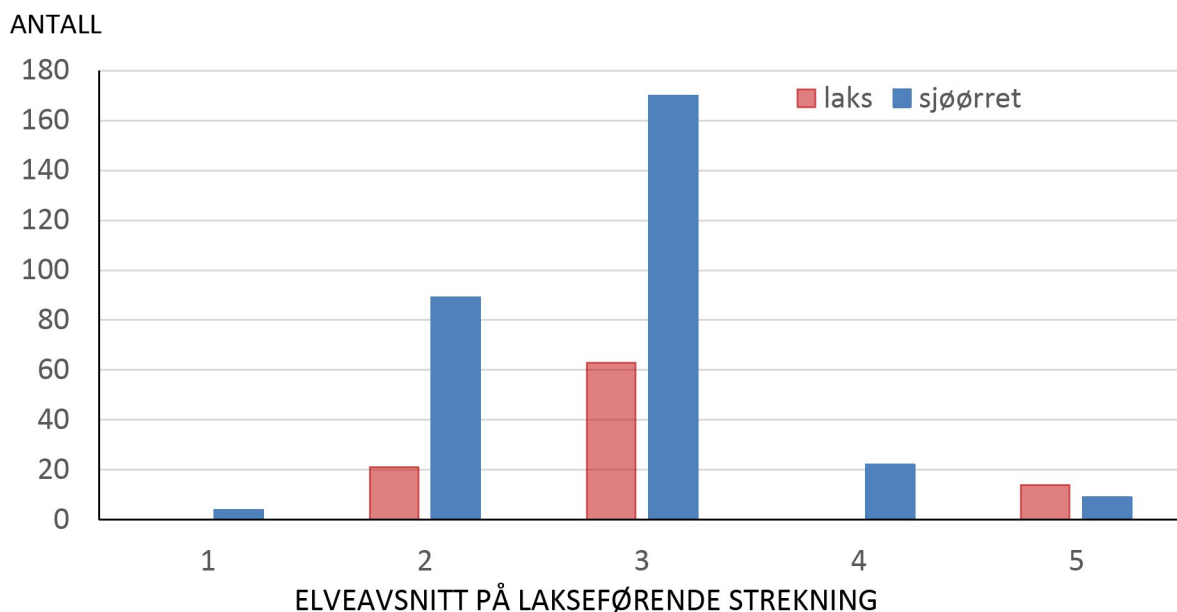
LOKALITET	LAKS				SJØØRRET				SUM ANADR. FISK
	< 3	3-7	>7	sum	¼-1	1-3	> 3	sum	
Klingenberghølen					2	2		4	4
Heimsnes					5	2	1	8	8
Floane		2	4	6	5	4	3	12	18
ved Flohaugsbrui	3	4	4	11	19	6	5	30	41
høl nederst på stryk	1	2	1	4	20	10	2	32	36
langs forbygging					2	4	1	7	7
like nedstr. Øyastølen		1	1	2	4	5	1	10	12
Øyastølen	5	10	6	21	10	20	12	42	63
like oppstr. Øyastølen					2	7	6	15	15
Kjeberget	3	10	6	19	15	5	5	25	44
Grotten	2	8	6	16	9	10	5	24	40
Grotten-Vinjabru	2	2	1	5	12	15	10	37	42
Vinjane					7	5	5	17	17
Moøyane					10	7	5	22	22
Larsamoøy		4		4		2	5	7	11
Dalen	1	2	2	5				0	5
Hødnvollen	1	2	2	5		1	1	2	7
Sum laks pr. kategori	18	47	33						
Sum sjørret pr. kate					122	105	67		
Sum pr. art				98				294	
SUM ANADROM FISK									392

Sjørret ble påvist i lavere antall denne høsten (294) sammenlignet med antallet i 2014 (402). Likevel var mengden innenfor det som har blitt påvist i de fleste år.

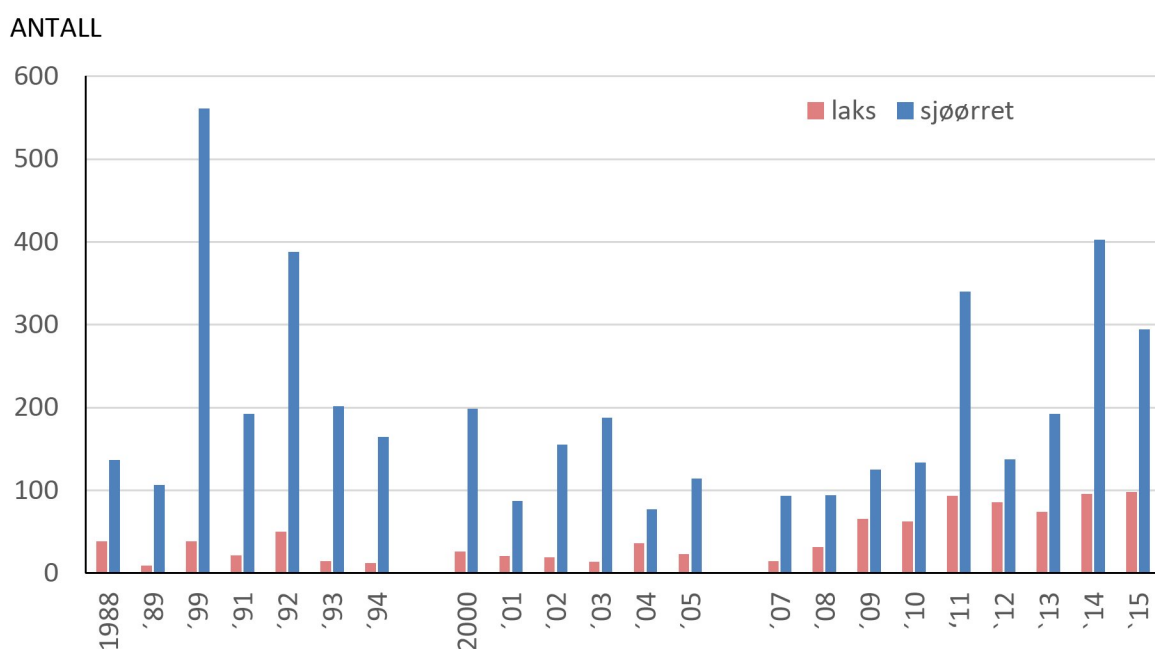
Ut fra kunnskap om gjennomsnittsstørrelse på laksen i Mørkriselva (6 kg) (Sættem 1995) representerer GBM (tabell 1) på 206 kg hunnfisk 34 hunnlaks. Samme utregning gir nedre GBM på 17 hunnlaks og øvre GBM 51 hunnlaks. Forutsetter vi 60 % hunnfisk i bestanden (Sættem 1995) representere GBM en total gytebestand på 57 laks, nedre GBM på 28 laks og øvre GBM 85 laks. Alle disse utregningene er veiledende, men gir likevel et bilde på størrelsesordenen i sammenligning av total gytebestand av laks og avstand/nærhet til GBM. Registreringene denne høsten tyder på at mengden gytelaks er i overkant av utregnet øvre gytebestandsmål på 85 laks for bestanden i Mørkriselva.



Figur 2. Kart påført skillelinjer mellom elveavsnitt (1-5) og nummerpil for lokalisering av anadrom fisk ved visuell telling fra elvebredden i Mørkriselva høsten 2015. Angitte nummer korresponderer med lokalitetsnummer i kolonne til venstre i tabell 2. Kartkilde GisLink.



Figur 3. Fordelingen av antall laks og sjøørret ($> \frac{3}{4}$ -1 kg) i fem like lange elveavsnitt av lakseførende strekning i Mørkriselva høsten 2015. Avsnitt 1 starter i munningsområdet ved fjorden. Se figur 2 for inndeling av elveavsnitt.



Figur 4. Årlig antall laks og sjøørret ($> \frac{3}{4}$ -1 kg) registrert ved visuell telling fra elvebredden av Mørkriselva i perioden 1988 – 2015. Legg merke til årstallshopp 1994 til 2000.

Fordeling av anadrom fisk på lakseførende strekning i 2015 viste om lag det samme mønster som tidligere år med de fleste av begge arter i de midtre avsnittene av elva. Et trekk til forskjell denne høsten er fravær av laks i elveavsnitt 4 og flere laks enn vanlig i øverste del av elva. Ingen gytelaks på deler av strekning kan være en effekt av gravearbeider i elva. Også mengden sjøørret i dette området var lavere enn tidligere. Flere laks i øverste elveavsnitt kan skyldes gunstig vanntemperatur for vandring opp gjennom den krevende strekningen fra Gilja til Brattabru. Fisk er vekselvarme dyr og litt høyere temperatur i elva fremmer evnen til forsere krevende strekninger. Den dårlige sommeren produserte mindre mengder kaldt smelte vann enn til vanlig på varme sommerdager med snø- og ismelting i fjellet.

Med bakgrunn i lokal felterfaring og med tilsvarende data fra mange år i samme vassdrag, konkluderer jeg med at vedlagte resultater bidrar til økt kunnskap om laks og sjøørret i Mørkriselva. Det er gledelig å registrere at den positive utviklingen for laksebestanden fortsetter.

REFERANSER

Hindar, K., Fiske, P., Forseth, T. & Diserud, O. 2013. Reviderte gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport (under utarbeidelse)

Norsk Standard 2004. Vannundersøkelse. Visuell telling av laks, sjøørret og sjørøye. NS 9456 april 2004.

Norsk standard 2015. Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag. NS 9456:2015.

Sættem, L.M. 1995. Gytebestander av laks og sjøørret. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960-94. Utredning for DN 1995-7.

- 1999. Veileder for kartlegging av gytebestander. Telling av laks og sjøørret fra elvebredden i gytetiden. Erfaringer fra elver i Sogn 1985-97. Avgitt DN 1999.

- 2014. Mørkriselva Luster kommune, Sogn og Fjordane. Registrering av anadrom fisk høsten 2014. Avgitt Fylkesmannen i Sogn og Fjordane 01.12.2014

VEDLEGG 2

Ungfisk i Mørkriselva



Sættem, L.M. 2016. Mørkriselva, Luster kommune, Sogn og Fjordane. Undersøkelse av ungfisk 2015. Avgitt Fylkesmannen i Sogn og Fjordane 20.01.2016.

METODE OG STASJONER

Undersøkelsene av ungfisk i Mørkriselva i 2015 ble gjennomført med elektrisk fiskeapparat av Paulsen-type 12. november. Apparatet var drevet av et 12 volts/15 ampertimer batteri. Det ble benyttet høy spenning (omlag 800 volt ved 250 ohm belastning) og pulsfrekvensen 70 hertz.

Det ble el. fisket på 8 stasjoner fra like nedstrøms Klingenberghølen i nedre del av elva til utløpet av hølen på Hødnavollen ved stopp lakseførende strekning (figur 1). Hver stasjon utgjorde et bunnareal på 4 m x 25 m = 100 m² målt ved målbånd. På stasjonene 2, 3, 4 og 5 ble det overfisket tre ganger etter standard metode (Bohlin m.fl. 1989). Stasjonene 1, 6, 7 og 8 ble overfisket én gang. All fisk ble satt tilbake i elva etter å ha blitt artsbestemt og lengdemålt.

Vurdering av alder og tetthet

Siden all fanget fisk ble satt levende tilbake, er kroppslengder grunnlaget for oppsplitting i årsyngel (0+) og eldre fiskeunger (> 0+). Lengdefordelingen av ungfisk i foreliggende studie sammenholdt med studier av årsklasser og tilhørende kroppslengde i Mørkriselva (Hellen m.fl. 2001) tilsier at grensen mellom 0+ og eldre laks blir satt til 50 mm, dvs. - laks mindre enn 50 mm kroppslengde blir kategorisert til årsyngel og laks fra og med 50 mm til eldre laks. Likeledes for ørret, - mindre enn 65 mm kategorisert til årsyngel og fra og med 65 mm til eldre ørret.

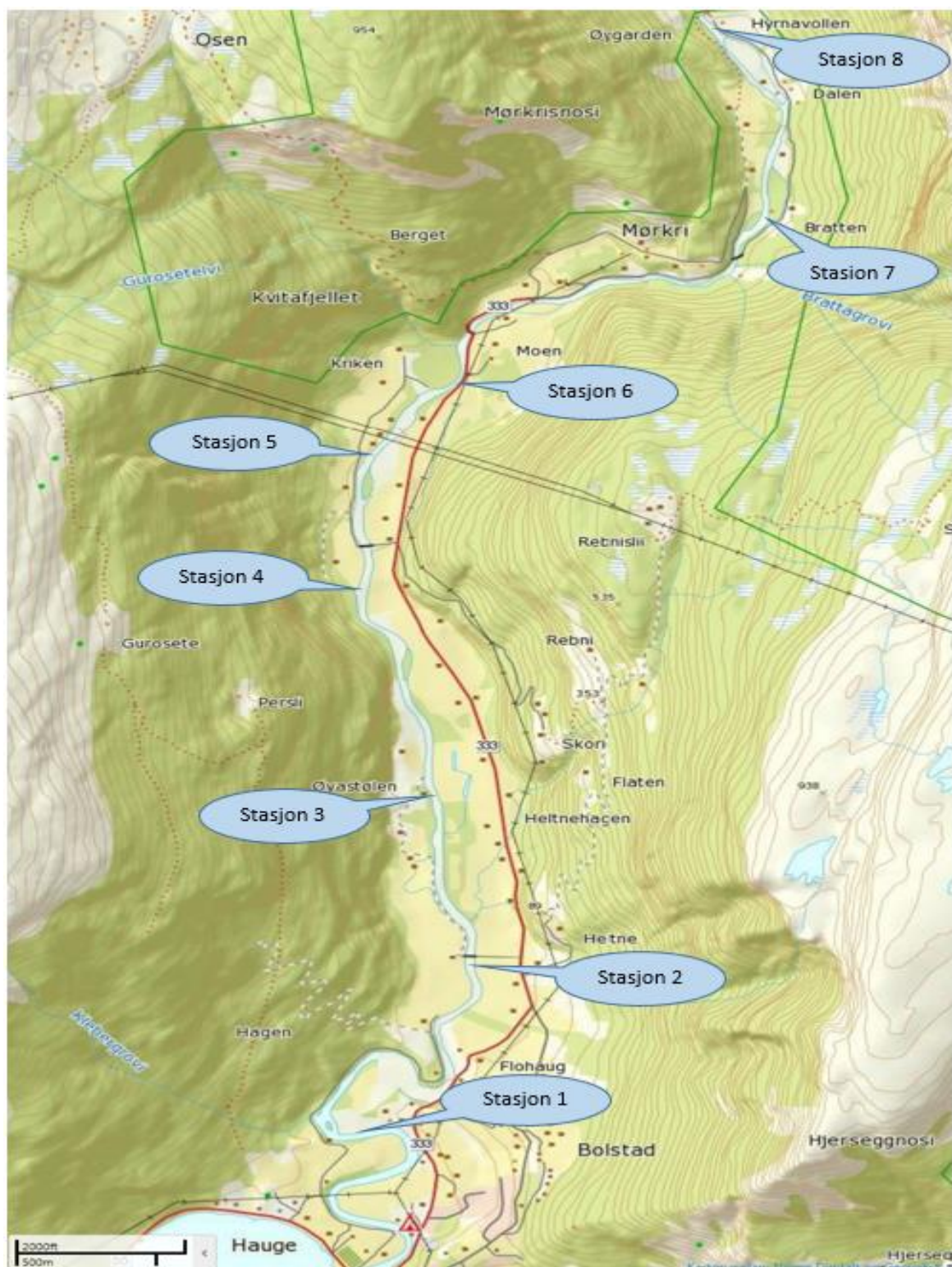
Tettheten av fiskeunger pr. lokalitet er beregnet etter utfangstmetoden (Zippin 1958). Denne inneholder en rekke utregninger basert på antallet fanget i hver av de tre fiskeomgangene. På stasjonene med én gang el. fiske er det foretatt tetthetsutregning basert på data fra lokalitetene med tre ganger fiske. Der lar det seg gjøre å regne hvilken andel første el. fisk runde utgjør av utregnet tetthet etter tre fiskeomganger. Dette gjøres for både laks og ørret. Dette forholdet ble så anvendt på stasjonene med én gangs fiske.

I undersøkelsene fra 19.11.2001 (Hellen m. fl. 2001) ble det registrert 27 laks og 91 ørret på 5 stasjoner med et samlet areal på 500 m². Gjennomsnittlig tetthet var 5,8 laks/100 m² og 20,2 ørret/100 m².

Alle data og beregninger av tetthet fra undersøkelsene i 2015 er gitt bak i rapporten.

Fysiske forhold på stasjonene

Temperaturen i elvevannet under el. fisket var 3,3 °C ved Flohaugsbrui og 3,2 °C ved Vinjabrui. Dybde, strøm, substrattype, hulrom i substratet på hver stasjon er gitt i tabell 1.



Figur 1. Mørkriselva fra munning til Hødnavollen, stopp lakseførende strekning, med angivelse av el. fiskestasjonene 1-7. Kartkilde GisLink.

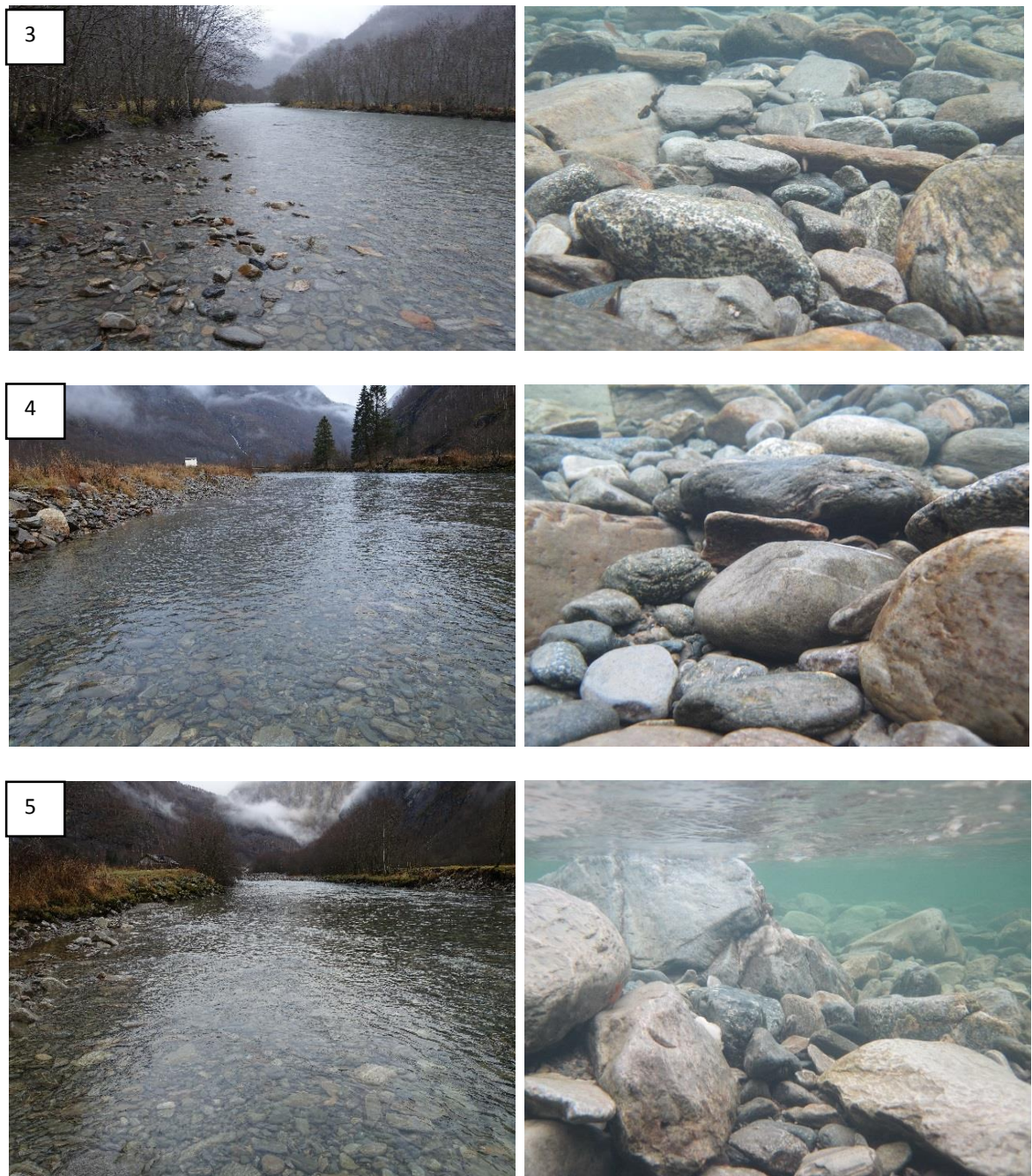
Tabell 1. Stasjoner ved ungfiskundersøkelsene i Mørkriselva 2015. Høyre-/venstre elvebredd (h/v) er sett i retning med strømmen. Opplysninger om fysiske forhold er gitt som max dyp i cm, strømhastighet i max m/s, substrat i type og max størrelse, synlige hulrom i substratet, areal overfisket og # antall omganger el. fiske. Se figur 1 for beliggenhet av stasjonene.

nr	navn	bredd	dyp	strøm	substrat	hulrom	areal	#
1	Nedstr. Klingenberg.	v	50	0,4	sand/grus/stein 20 cm	nei	100	1
2	Flohaugsbrui	v	50	0,7	stein 20 cm	ja	100	3
3	Øyastølen	h	50	0,5	stein/blokk 30 cm	ja	100	3
4	Nedstr. Vinjabrui	h	60	0,4	stein 15 cm	lite	100	3
5	Moøyane	h	50	0,5	stein 30 cm	lite	100	3
6	Moen bru	v	30	0,7	grus/stein 20 cm	lite	100	1
7	Larsamoøy	v	70	0,5	stein/blokk 30 cm	ja	100	1
8	Hødnavollen	v	60	0,5	stein/blokk 30 cm	ja	100	1



Figur 2. Lokalteter ved ungfiskundersøkelsene i Mørkriselva 12.11. 2015. Det ble el. fisket på 8 stasjoner. Fotopar 1-8 viser hver stasjon sett fra land og under vann med tilhørende bunnsbstrat. Se figur 1 for lokalisering av stasjonene.

1 = Stasjon 1 like nedstrøms Klingenbergølen, foto motstrøms fra nordlig elvebredd
 2 = St. 2 like nedstrøms Flohaugsbrui, motstrøms østlig elvebredd

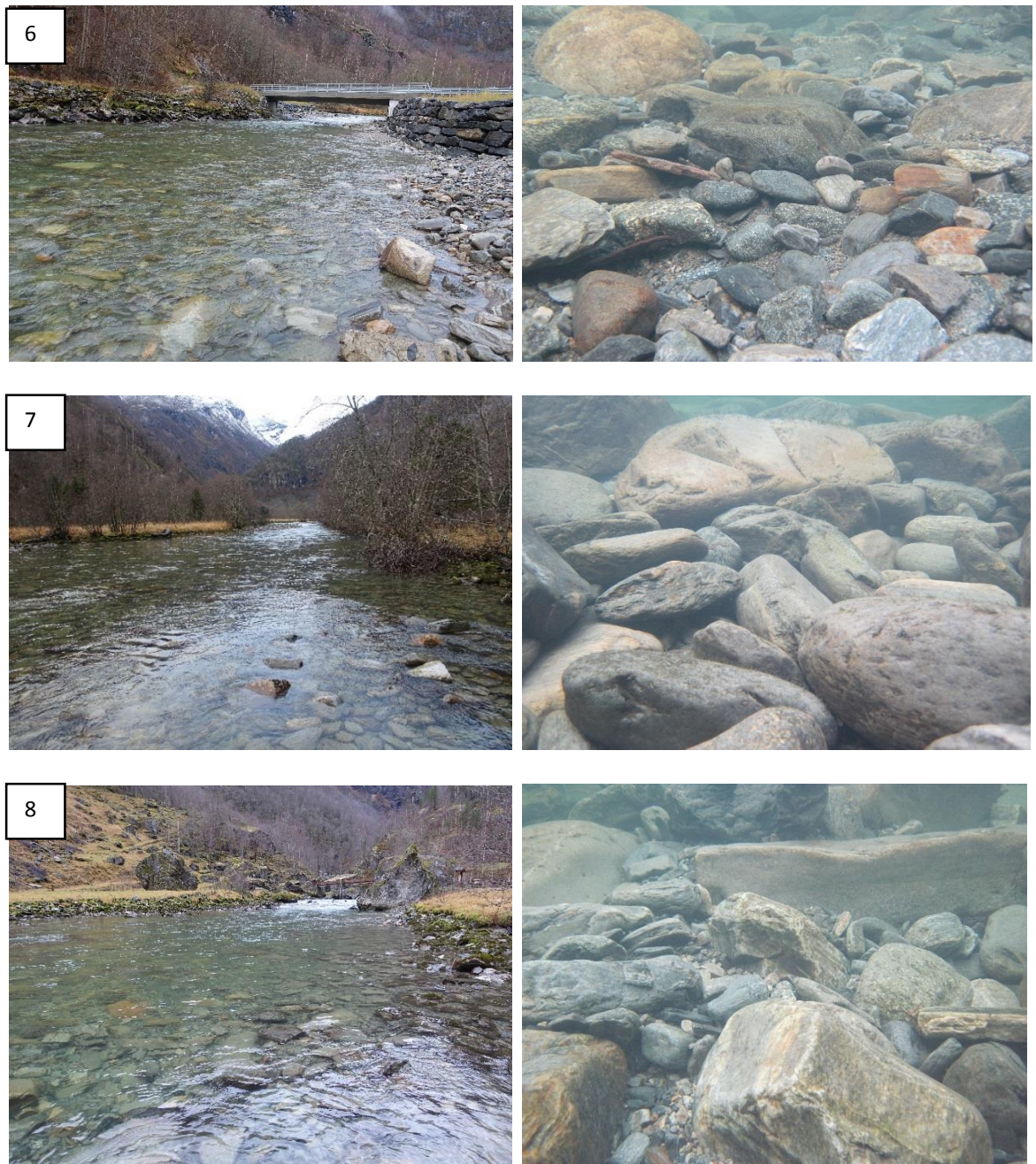


Figur 2. Fortsettelse

3 = St. 3 Øyastølen, motstrøms vestlig elvebredd

4 = St. 4 nedstrøms Vinjabrui, motstrøms nordlig elvebredd.

5 = St. 5 Moøyane, motstrøms vestlig elvebredd



Figur 2. Fortsettelse

6 = St. 6 Moen Bru, motstrøms østlig elvebredd

7 = St. 7 Larsamoøy, motstrøms østlig elvebredd.

8 = St. 8 Hødnavollen, motstrøms østlig elvebredd

RESULTATER

Arter, fordeling og tetthet

El. fiske 12.11.2015 fanget til sammen 127 ungfisk fordelt på 66 laks og 61 ørret. Laks varierte i kroppslengde fra 3,6 - 12,5 cm, ørret 4,0 - 14,2 cm. Laks bestod av 14 0+ og 52 eldre, ørret 25 0+ og 36 eldre. Materialet av laks er gitt i figur 3 og ørret i figur 4. Lengdefordelingen av laks og ørret reflekterer ungfisk fra årsklassene 0+ og eldre. Oversikt over samlet feltmaterialet er gitt i vedlegg.

Det ble påvist laks på alle lokalitetene og det var et relativt likt antall laks på mange av stasjonene. Dette gjaldt på stasjonene st. 2. Flohaugsbrui, st. 3 Øyastølen, st. 4 nedstrøms Vinjabrui og st. 5 Moøyane med fangst på henholdsvis 15, 14, 13 og 12 laks. På øvrige ble det el. fisket én gang med fangst på 1-, 6-, 4- og 1 laks på henholdsvis st. 1. nedstrøms Klingenberghølen, st. 6 Moen Bru, st. 7 Larsamoøy og st. 8. Hødnavollen.

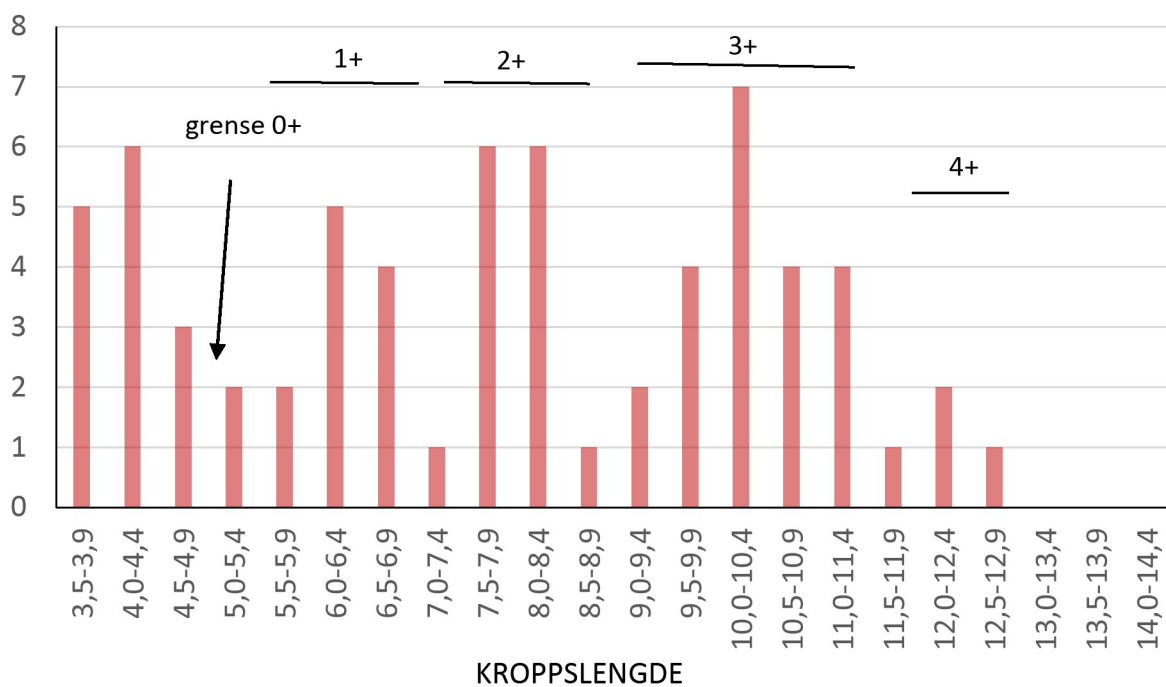
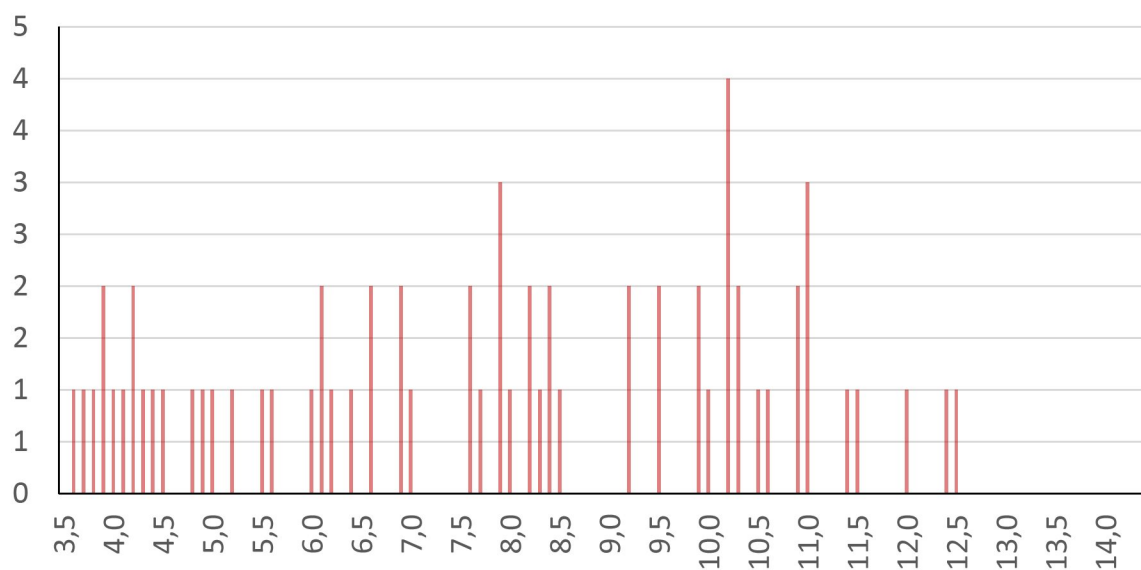
De beste estimater av tetthet baserer seg på tre fiskeomganger der antallet og det avtagende forhold i mengde mellom omgangene spiller inn. To stasjoner kan ha lik eller svært lik totalfangst etter tre ganger el. fiske, men ulik «rytme» i reduksjonen mellom omgangene gir forskjellig estimert tetthet. Dette kommer frem i beregningene på stasjonene 2, 3, 4 og 5 med tettheter på henholdsvis 21-, 17-, 17- og 13 laks/100 m², et gjennomsnitt på 17/100 m². I utregning av tetthet på stasjonene med én gang el. fiske, st. 1, 6, 7 og 8, viste disse verdier på henholdsvis 2-, 15-, 10- og 2 laks/100 m². Gjennomsnittlig tetthet av laks på alle stasjonene ble 12/100 m². Tetthetsverdier av laks pr. stasjon er gitt i figur 5.

Totalt antall ørret (61) var om lag det samme som antallet laks (66). De fleste ble fanget etter tre ganger el. fiske på stasjonene 4 og 5 med 14 ørret på begge. Nest flest ble funnet på st. 7 med 10 ørret etter én gangs fiske. På de øvrige stasjonene ble det fanget færre enn 10. Nedstrøms Klingenberghølen på stasjon 1 ble det ikke påvist ørret.

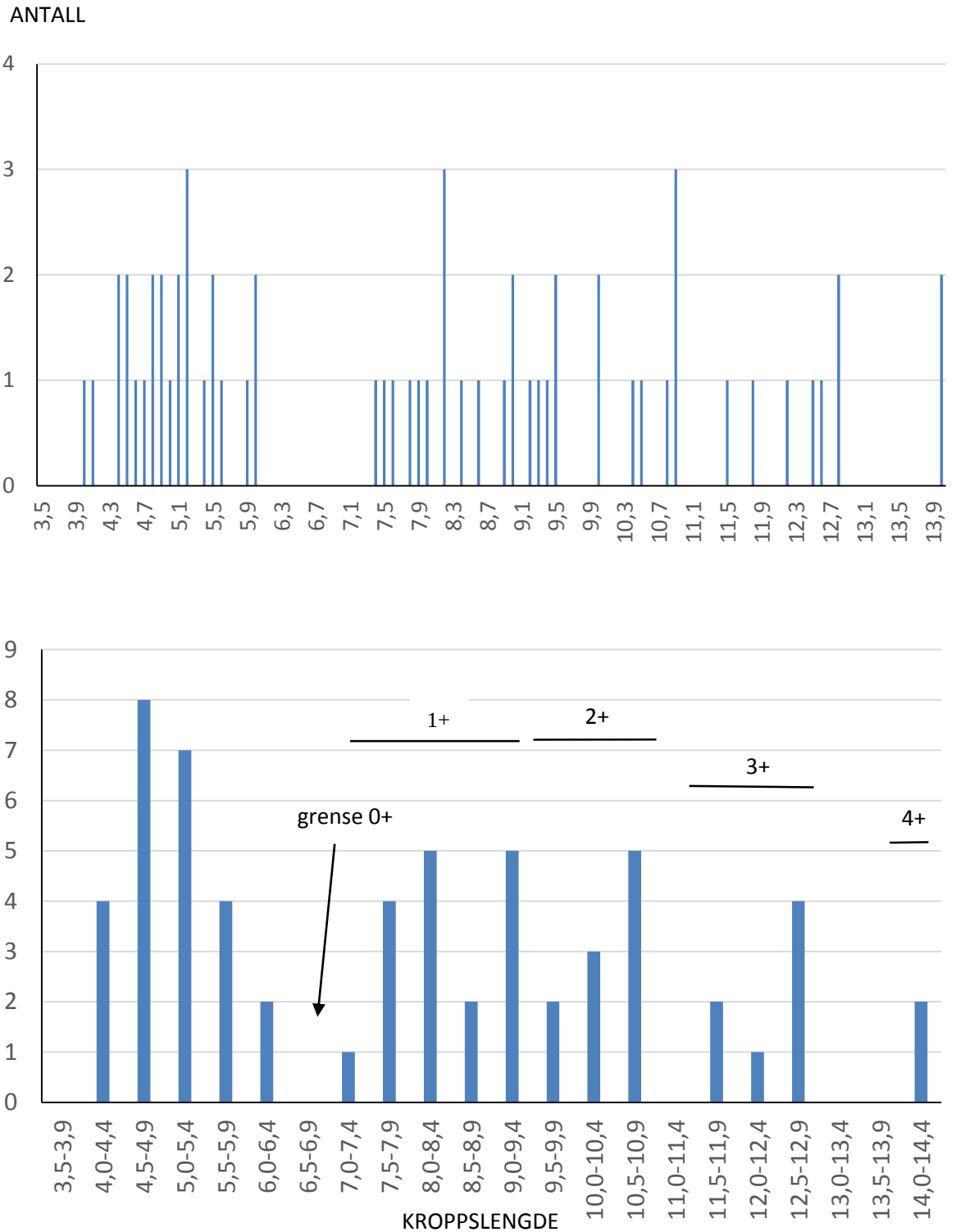
Utrekningene av tetthet av ørret pr. lokalitet er, som for laks, mest robuste på stasjonene 2, 3, 4, og 5 med tre ganger el. fiske. For nevnte stasjonsrekkefølge var tettheten henholdsvis 19-, 8-, 16- og 14 ørret/100 m², et gjennomsnitt på 14/100 m². I utregning av tetthet på stasjonene med én gang el. fiske, st. 1, 6, 7 og 8, viste disse verdier på henholdsvis 0-, 5-, 24- og 17 ørret/100 m². Gjennomsnittlig tetthet av ørret på alle stasjonene ble 13/100 m². Tetthetsverdier av ørret pr. stasjon er gitt i figur 5.

Det er viktig å gjøre oppmerksom på at utregninger av tetthet basert på én el. fisk omgang er sårbare. Marginale endringer i forutsetningene vil lett kunne påvirke slutttestimatet i ulike retninger.

ANTALL

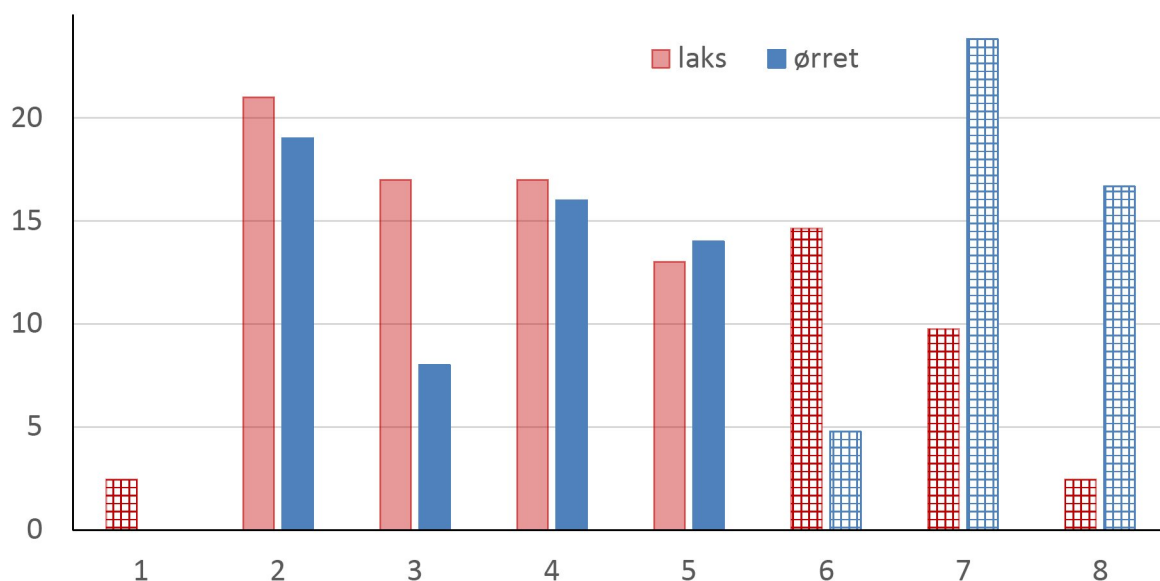


Figur 3. Antall og lengdefordeling av laks fanget ved el. fiske i Mørkriselva 12.11.2015. Øvre figur viser antall pr. 0,10 cm kroppslengde. Nedre figur det samme materialet pr. 0,5 cm. Grense mellom 0+ og eldre angitt med pil. Sannsynlige kroppslengder av eldre årsklasser av laks (1+, 2+, 3+ og 4+) er angitt med horisontal strek.



Figur 4. Antall og lengdefordeling av ørret fanget ved el. fiske i Mørkriselva 12.11.2015. Øvre figur viser antall pr. 0,10 cm kroppslengde. Nedre figur det samme materialet pr. 0,5 cm. Grense mellom 0+ og eldre angitt med pil. Sannsynlige kroppslengder av eldre årsklasser av ørret (1+, 2+, 3+ og 4+) er angitt med horisontal strek.

TETTHET



Figur 5. Tetthet (antall/100 m²) av laks og ørret på hver stasjon 1-8 i Mørkriselva 12.11.2015. Verdiene på stasjonene 2, 3, 4 og 5 er basert på tre ganger el. fiske og metode for utregning av tetthet. Verdiene på stasjonene 1, 6, 7 og 8 er basert på én el. fiske omgang og bruk av informasjon fra stasjonene med tre ganger el. fiske.

DISKUSJON

Den økende mengden gytefisk i senere år kunne spores i større mengder ungfisk høsten 2015 sammenlignet med mengdene i 2001 (Hellen m. fl. 2001). Den gang ble det registrert 27 laks og 91 ørret på 5 stasjoner med et samlet areal på 500 m². Gjennomsnittlig tetthet ble beregnet til 5,8 laks- og 20,2 ørret/100 m². Bestanden av ungfisk i 2015 viste således en éntydig økning i mengden laksunger med mer enn en dobling i tetthet. Denne utviklingen reflekterer godt økningen i gytebestanden av laks i senere år. Tettheten av ørretunger viste imidlertid lavere verdier siste høst sammenlignet med forholdene i 2001, også i tråd med utviklingen i gytebestanden av sjøørret.

De viktigste produksjons- og oppvekstområdene for anadrom fisk i Mørkriselva er fra Floane/Flohaug til og med Vinjane. Området oppstrøms Vinjane mot Moen Bru er i dag preget av gravearbeider i og langs elva etter flomskader og trenger tid for igjen å representere stabile biotopkvaliteter egnet for gyting, oppvekst og produksjon av fisk. I det kalde elvevannet i Mørkriselva setter strekningen fra Mørkrid til Brattabrui store krav til fisk på gytevandring. I øvre del av vassdraget er elvestrekningen ved Larsamoøy og Hødnavollen de viktigste for laks og sjøørret.

REFERANSER

Bohlin, T., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing. Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.)

Hellen, B.A., Kålås, S., Sægrov, H., Telnes, T. og Urdal, K. 2001. Fiskeundersøkingar i fire lakseførande elver i Sogn og Fjordane hausten 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport. nr. 593

Urdal, K. og Sægrov, H. 1997. Fiskeundersøkingar i Mørkridselva i Sogn og Fjordane hausten 1997. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 383.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22, 82-90.

FELTMATERIALET

Laks og ørret fanget ved el. fiske på 8 stasjoner i Mørkriselva 12.11.2015.

Fiskeomganger = i, ii, iii, m² = areal avfisket, T = totalt fanget, TETTHET = estimert tetthet, p = estimert fangbarhet og 95 % CI = 95 % konfidensintervall for estimert tetthet.

	LAKS	i	ii	iii	m ²	T	TETTHET	p	95% CI
1	nedstr. Klingenberghølen	1	-	-	100	1			
2	Flohaugsbrui	7	5	3	100	15	21	0,34	18,2
3	Øyastølen	7	5	2	100	14	17	0,43	9,1
4	nedstr. Vinjabrui	6	5	2	100	13	17	0,38	12,4
5	Moøyane	7	4	1	100	12	13	0,57	3,6
6	Moen Bru	6	-	-	100	6			
7	Larsamoøy	4	-	-	100	4			
8	Hødnavollen	1	-	-	100	1			

	ØRRET	i	ii	iii	m ²	T	TETTHET	p	95% CI
1	Nedstr. Klingenberghølen	0	-	-	100	0			
2	Flohaugsbrui	3	3	2	100	8	19	0,17	64,5
3	Øyastølen	3	2	1	100	6	8	0,41	7,0
4	Nedstr. Vinjabrui	8	4	2	100	14	16	0,50	5,9
5	Moøyane	9	5	0	100	14	14	0,69	1,8
6	Moen Bru	2	-	-	100	2			
7	Larsamoøy	10	-	-	100	10			
8	Hødnavollen	7	-	-	100	7			