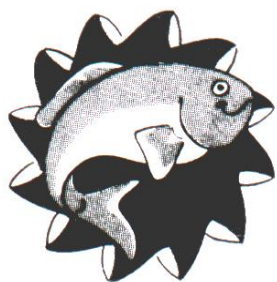
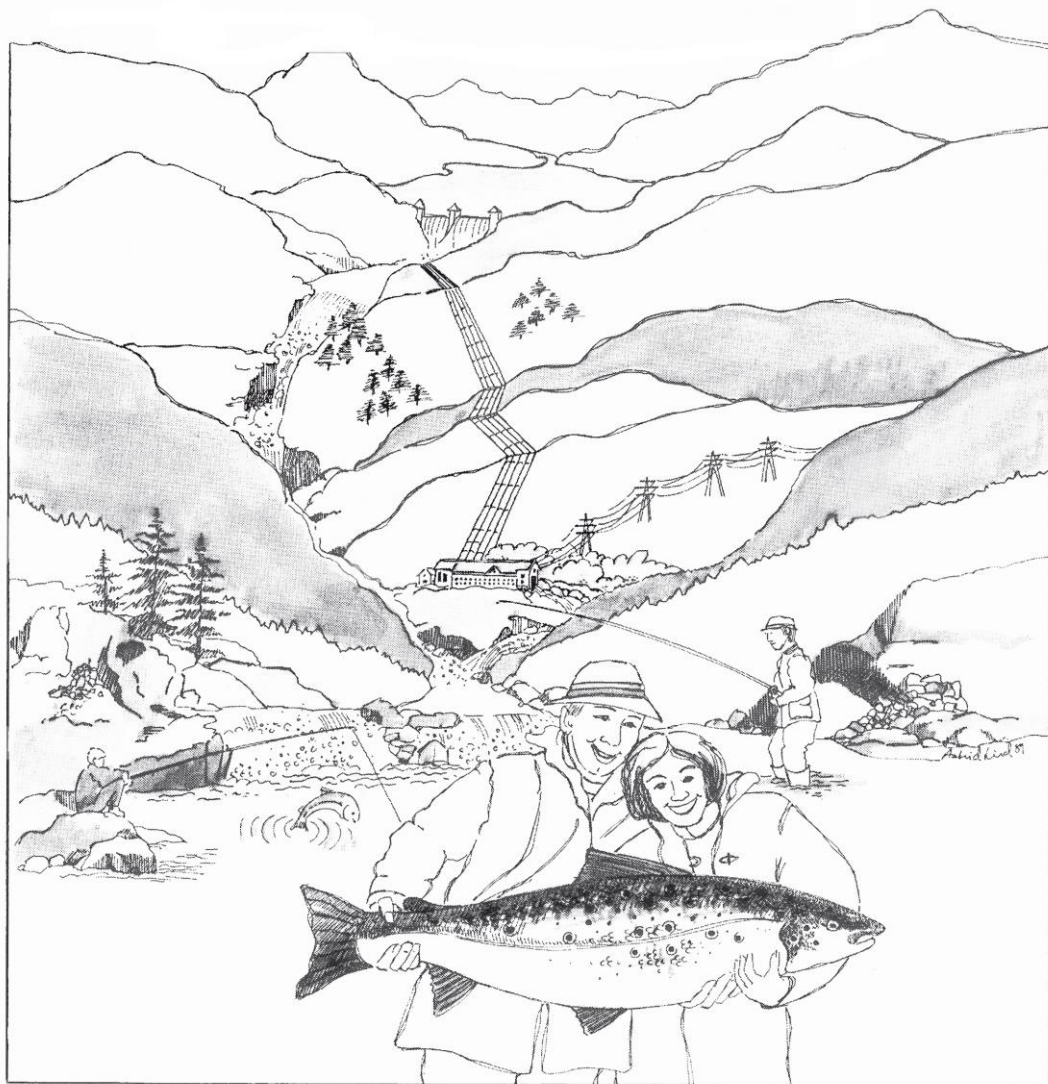




Fylkesmannen i Oppland

MILJØVERNAVDELINGEN



BEDRE BRUK AV FISKE-
RESSURSENE I REGULERTE
VASSDRAG I OPPLAND

Fagrappport 2012

Gaute Thomassen & Ine Norum

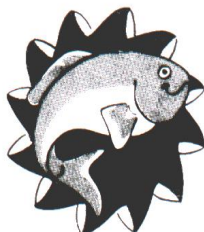
BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND

1. Prosjektet er et samordnet opplegg for etterundersøkelser i regulerte vassdrag med vekt på praktisk tiltaksarbeid.
2. Prosjektet har som mål å få en bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. For å oppnå målsettingen legges det vekt på samarbeid, informasjon, registrering av fiskeforholdene og praktisk tiltaksarbeid rettet mot fiskeressursene og brukerne.
3. Prosjektet har en styringsgruppe bestående av åtte representanter:

Trond Taugbøl, Glommens og Laagens Brukseierforening (leder)
Øyvind Eidsgård, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering
Ola Hegge, Fylkesmannen i Oppland
Harald Bolstad, Fjellopsyn i Fron
Endre Hemsing, Skogbrukskonsulent i Vang kommune
Olav Stensli, Foreningen til Randsfjords Regulering og Hadeland kraftproduksjon AS
Tore Hamre, Oppland Energi AS
Kristen Rustad, NJFF-Oppland
Heidi Eriksen, Oppland fylkeskommune

Direktoratet for Naturforvaltning deltar som observatør.

4. Prosjektet finansieres av regulantene og Fylkesmannens miljøvernavdeling.



PROSJEKTADRESSE:

Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland
Fylkesmannen i Oppland
Miljøvernavdelingen
Statens hus
Postboks 987
2626 Lillehammer
tlf. 61 26 60 60 eller 61 26 60 00
e-mail: postmottak@fmop.no

<p style="text-align: center;">BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND</p> <p style="text-align: center;">FAGRAPPOR 2012</p>	<p>Rapportnr.: 8/13</p> <p>Dato: 21.06.2013</p>
<p>Forfatter: Gaute Thomassen & Ine Norum</p>	<p>Faggruppe: Naturforvaltning</p>
<p>Prosjektansvarlig: Ola Hegge</p>	<p>Område: Oppland</p>
<p>Finansiering: Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland</p>	<p>Antall sider: 49 + vedlegg</p>
<p>Emneord: Fiskeressurser, vassdragsregulering, ørret, fiskebiologiske etterundersøkelser, overvåking</p>	<p>ISSN-nummer: 0801-8367</p> <p>ISBN-nummer: 978-82-93078-49-4</p>
<p>Sammendrag:</p> <p>Fagrapporten inneholder den endelige rapporteringen av enkeltundersøkelser gjennomført i 2012 prosjektets regi. I 2012 ble det gjennomført prøvafiskeundersøkelser som rapporteres her ved følgende lokaliteter: Dokkfløymagasinet, Tesse og Fjorda. I 2012 gjennomførte prosjektet i tillegg en rekke bekke- og elveundersøkelser samt prøvafiskeundersøkelser i Helin, Flyvatn, Tisleifjorden. Disse undersøkelsene blir det utarbeidet egne rapporter for, og disse vil bli å finne på www.fylkesmannen.no/bedrebruk</p>	
<p>Referanse: Thomassen, G. & Norum I. 2013. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2012. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernnavdelingen. Rapp. nr. 8/13, 49 s + vedlegg.</p>	

Fylkesmannen i Oppland
Miljøvernavdelingen

Kontoradresse:
Storgt. 170
2615 Lillehammer

Postadresse:
Postboks 987
2626 Lillehammer

Elektronisk post:
Internett: postmottak@fmop.no

Telefon: 61 26 60 00
Telefaks: 61 26 61 67

1 FORORD

Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" er en alternativ organisering og drift av fiskebiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag i Oppland fylke. Prosjektet omfatter også hele Nord-Mesna og Mjøsa med Vorma i forståelse med Fylkesmannsembetene i Hedmark, og Oslo og Akershus, samt Storevatn, hele Tisleifjorden og Begna ned til Sperillen i forståelse med Fylkesmannen i Buskerud. Prosjektet er et samarbeid mellom Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Oppland Energi AS, Foreningen til Randsfjordens Regulering, Eidsiva Vannkraft AS, Hadeland Kraftproduksjon AS, VOKKS Kraft AS og Fylkesmannen i Oppland. I tillegg deltar en representant fra NJFF-Oppland og to ressurspersoner, oppnevnt av Fylkesmannen, for å ivareta interessene fra brukersiden. Direktoratet for naturforvaltning og Oppland fylkeskommune kan møte som observatør i prosjektets styringsgruppe. Prosjektet startet 1. januar 1989.

I fagrapporten rapporteres prosjektets undersøkelser i 2012. Fagrapporten inneholder den endelige rapporteringen av enkelte undersøkelser. Tidligere har også tilsvarende rapport inneholdt foreløpig rapportering av løpende undersøkelser med mer overvåkingskarakter. Nytt av året er at denne typen rapportering er tatt ut og gjennomføres nå ved kontinuerlig oppdaterte rapporter på prosjektets hjemmesider (www.fylkesmannen.no/bedrebruk). I tillegg til fagrapporten har styringsgruppa gitt ut egen årsmelding for prosjektet.

Gaute Thomassen har vært prosjektleder. Ine Norum har vært engasjert i forbindelse med feltarbeid og bearbeiding av materiale. En rekke institusjoner, foreninger og enkeltpersoner har bidratt ved innsamling av fangstoppgaver og annet materiale. En stor takk til alle for velvillig bistand.

Prosjektet er finansiert av Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Oppland Energi AS, Foreningen til Randsfjordens Regulering, Eidsiva Energi AS, Hadeland Kraftproduksjon AS, VOKKS Kraft AS og Fylkesmannen i Oppland. Fylkesmannen i Oppland har det faglige ansvaret for prosjektet.

Lillehammer, juni 2013



Vebjørn Knarrum

Avdelingsdirektør



Ola Hegge

Seniorrådgiver

1 FORORD	1
3 SAMMENDRAG	4
4 INNLEDNING	6
5 METODER	7
5.1 Analyse	7
5.2 Metodikk ved prøvfiskeundersøkelser	7
6 PRØVEFISKEUNDERSØKELSER	8
6.1 Tesse	8
6.1.1. Resultater	9
6.1.2. Fangstregistreringer	14
6.1.3. Enkel ungfiskregistrering i Smådøla	15
6.1.4. Vurdering	17
6.2 Fjorda	19
6.2.1. Resultater	22
6.2.2. Ungfiskundersøkelse/gytebekkebefaring	29
6.2.3. Vurdering	33
6.3 Dokkfløymagasinet	35
6.3.1. Resultater	36
6.3.2. Fangstregistreringer	44
6.3.3. Vurdering	46
7 REFERANSER	48
8 VEDLEGG	50

3 SAMMENDRAG

Tesse: Tesse har en middels tett bestand av ørret. Fiskens kondisjon er god, men avtar svakt med økende lengde. Aldersfordelingen ved undersøkelsen i 2012 var dominert av tre og fire år gammel fisk. Andelen utsatt fisk i fangsten (15 %) er nær identisk med verdien ved forrige undersøkelse i 2003. Relativt lav settefiskandel sammenholdt med den unge alderssammensetningen kan tyde på at det er relativt stor grad av naturlig rekruttering til ørretbestanden i Tesse. Tilløpselva Smådøla ble befart for å se etter ungfisk av ørret. Inntrykket fra tidligere undersøkelser av at elva har redusert betydning som gyteelv for Tesseørret etter overføring av slamholdig vann fra Veo ble forsterket.

Undersøkelsene gjennomført i 2012 indikerer at ørretutsettingene i Tesse ikke lenger fungerer etter hensikten og må anses som overflødige. Det anbefales derfor å vurdere pålegget.

Fjorda: Pålegg om ørretutsetting ble innført i Fjorda i 2007. Prøvefisket i 2012 viste at Fjorda har en tynn ørretbestand bestående av fisk av middels størrelse. Aldersfordelingen i fangsten var balansert, men materialet var lite så det er noe usikkerhet knyttet til hvorvidt dataene er representative. Ørretens kondisjon er relativt god, men avtar noe med økende kroppslengde. Andelen utsatt fisk i fangsten (68 %) indikerer at utsatt fisk antageligvis utgjør en betydelig del av ørretpopulasjonen i Fjorda. Abbor er den dominerende fiskearten i Fjorda. Sammenlignet med forrige undersøkelse har abborfangst per innsats avtatt noe i Fjordasystemet sett under ett. Abbores kondisjon er også forbedret. Det var bare i Velmunden at sik og røye ble fanget ved prøvefisket i 2012. Ørretens kondisjon og vekst er god med få tegn til stagnering. Vekst og kondisjon for abbor og sik er normale for disse artene. Røya har noe lav kondisjon og en tendens til avtagende vekst med økende alder.

Undersøkelsene i 2012 viser at de pålagte utsettingene ser ut til å ha en effekt i ønsket retning. Ørretbestanden er fremdeles tynn, men settefisk utgjør et viktig bidrag til bestanden. Det anbefales at de pålagte utsettingene fortsetter som i dag.

Dokkfløymagasinet: Dokkfløymagasinet har blitt undersøkt jevnlig siden reguleringen i 1989. Ørretbestanden i Dokkfløymagasinet var synkende frem mot 1997 og viste deretter tegn til å kunne stabilisere seg. Undersøkelsen i 2012 viser at bestandsstørrelse, snittvekt og kondisjonsfaktor har holdt seg relativt stabilt siden på 1990-tallet. De siste prøvefiskeundersøkelsene har vist at sikbestanden øker i Dokkfløymagasinet. Dominans av relativt ung sik viser at siken har funnet gode gyteområder i systemet. Resultatene av prøvefisket i 2012 og utviklingen gjennom de senere år, dokumentert gjennom prøvefiskeundersøkelser indikerer at fiskeutsettingene i magasinet er vellykkede.

Prøvefisket gjennomført i 2012 indikerer at ørretbestanden i Dokkfløymagasinet fremdeles er relativt stabil. Ørretens kondisjon er normal og settefisk utgjør et betydelig bidrag til bestanden av ørret i fangbar størrelse. Det anbefales derfor at pålagte utsettinger opprettholdes i magasinet. Samtidig er det en viss bekymringsfull utvikling knyttet til sikbestanden. Det synes nå sikkert at siken har etablert en gytebestand i magasinet da stadig større andel av siken er ung sik. Siken har fortsatt normal kondisjon, men med tanke på utviklingen fremover i tid anbefales det at man forsøker å opprettholde, og helst øke fangststørrelsen i magasinet. Det er gunstig om man kan bruke storruse og flytegarn som i nokså liten grad berører ørretbestanden.



Figur 1. Oversiktskart som illustrerer de vassdrag i Oppland som er regulert for kraftutvinning (Akerselvvassdraget, Hurdalvassdraget, Nittelvvassdraget og Leiravassdraget er ikke inkludert). Lokalteter undersøkt i 2012 er angitt med ramme (rapportering fra en del av undersøkelsene blir ikke gjengitt her, men i egne rapporter på prosjektets hjemmesider).

4 INNLEDNING

Fiskesamfunn kan endre seg over tid, f.eks. ved at fiske eller andre miljøforhold endres. Dette gjør at langsiktig overvåking/oppfølging er nødvendig for å kartlegge årsakssammenhenger og endringer av ulik karakter. Vassdragsregulering er en miljøendring som påvirker vassdragene våre, og som kan medføre uheldige virkninger for fiskeinteressene. For å redusere skadevirkningene av vassdragsreguleringer, blir det utført et betydelig arbeid av de enkelte rettighetshavere, fiskerforeninger, regulanter og offentlig forvaltning.

Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" har som oppgave å samordne og gjennomføre fiskebiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag, samt å følge opp undersøkelsene med eventuelle tiltak. For å kunne vurdere behovet for ulike fiskebiologiske tiltak, og for å kompensere for negative effekter som følge av reguleringene, er det behov for en jevnlig overvåking av fiskebestandene. Det er, i mange tilfeller, hjemler i konsesjonsvilkårene for å kunne pålegge regulanten å finansiere slike undersøkelser. Prosjektet er et alternativ til enkeltpålegg av etterundersøkelser, og skal dekke de etterundersøkelser som de deltagende regulantene kan pålegges i Oppland fylke, samt hele Nord-Mesna, Mjøsa med Vormå, hele Tisleifjorden og Begna ned til Sperillen. De deltagende regulantene kan likevel bli pålagt å bekoste undersøkelser ut over de ordinære undersøkelsene som blir utført gjennom prosjektet, om det skulle være nødvendig.

5 METODER

5.1 Analyse

Ved alle undersøkelser er fiskelengde målt som naturlig fiskelengde i millimeter (Ricker 1979), dvs. fra snutespiss til ytterste haleflik i naturlig utstrakt stilling, fiskevekt er veid til nærmeste gram, og kjønn og modningsstadium er bestemt etter Dahl (1917). Forholdet mellom lengde og vekt (fiskens kondisjon) er beskrevet ved en lineær regresjon mellom \ln fiskevekt (W , g) og \ln fiskelengde (L , mm) og uttrykt på formen $\ln W = \ln a + b \ln L$, der a og b er konstanter (Le Cren 1951). Kondisjonen i en gitt lengdegruppe er beregnet fra formelen $k = 10^5 a L^{b-3}$. Ørret er aldersbestemt ut fra ørestein. Alderen blir angitt med et plusstegn (+) dersom fisken er fanget om sommeren eller høsten. Plusstegnet angir at fisken har begynt på, eller fullført én vekstsesong mer enn antall år indikerer. Lengdevekst per år er tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910).

Diettdata er fremstilt som volumprosent for de ulike byttedyrgruppene (bestemt til orden) som inngår i dietten til de undersøkte fiskene. Tomme mager inngår ikke i disse beregningene.

5.2 Metodikk ved prøvefiskeundersøkelser

Ut fra prøvefiske blir ørretbestandens relative størrelse beregnet på bakgrunn av antall fisk > 15 cm per 100 m² relevant bunngarnflate (Ugedal m.fl. 2005). I Ugedal m.fl. (2005) er det gitt ulike omregningsfaktorer avhengig av hvilken garnserie som er brukt. For serien som brukes av prosjektet er det brukt en omregningsfaktor som tilsvarer en utvidet Jensen serie. Denne gir en omregningsfaktor (O) på 0,3. Merk at maskeviddene 16 og 19 mm ikke ble satt i Helin, Flyvatn og Tisleifjorden. Omregningsfaktor på 0,3 er likevel brukt for alle lokalitetene i denne rapporten. Antall fisk per 100 m²/garnflate (F) regnes ut etter formelen: $F = (A/G) * O$, hvor A er antall fisk > 15 cm, G er antall garnserier og O er omregningsfaktoren for den garnserien som ble benyttet. Avhengig av størrelsen på F klassifiseres bestandens relative tetthet som følger: 1) F mindre enn 5 (tynn bestand), 2) F mellom 5 og 15 (middels tett bestand) og 3) F større enn 15 (tett bestand).

Der diettanalyser er gjennomført er disse basert på blandprøver. Fisken er da gruppert etter kriterier som art, størrelse og/eller garntype de er fanget i. Mageinnhold fra individene i en gruppe har så blitt blandet godt og et utvalg av blandprøven er analysert. Resultater er presentert som volumprosent, tomme mager er ikke inkludert i beregningen av volumprosent.

6 PRØVEFISKEUNDERSØKELSER

6.1 Tesse

Tesse (854 moh., 1210 hektar, innsjønummer 278) ligger i det ca. 130 km lange Ottavassdraget som renner gjennom kommunene Skjåk, Lom, Vågå og Sel i Oppland. I vassdraget er det åtte kraftverk og fem reguleringsmagasin, Breidalsvatn, Heggebottvatn, Rauddalsvatn, Aursjoen og Tesse. Tesse ligger i kommunene Lom og Vågå. Tesse har en reguleringshøyde på 12,4 meter og et maksimaldyp på 64 meter. Sjøen drenerte tidligere naturlig til elva Tessa, men føres nå i rør via fire kraftverk (Øvre Tessa, Midtre Tessa og Nedre Tessa I og II). Det er etablert en overføring av elva Veo til elva Smådøla som drenerer til Tesse. Veo fører med seg relativt store mengder breslam, noe som har ført til at siktedypet er betydelig redusert etter overføringen. Tidligere var siktedypet 8-10 m (Huitfeldt-Kaas 1906), mens det etter overføringen normalt ligger på 2-7 m, avhengig av snøsmelting og hvor mye vann som overføres (Hegge & Hesthagen 1993). Ved undersøkelsen i 2012 ble siktedypet målt til 6 m ved 13,5 ° C overflatetemperatur.

Ørret er eneste fiskeart i vannet, og fisket administreres av Vårdalen Grunneierlag. Det er lange tradisjoner for fiske i Tesse, og Tesse var tidligere et meget produktivt ørretvann. Etter at Tesse ble regulert har fisket gått tilbake, men vannet har allikevel vært et godt fiskevann, særlig sett i sammenheng med den store reguleringshøyden og overføringen av brevann fra Veo. Ørreten i Tesse har fått vesentlig reduserte gytemuligheter som følge av reguleringen og av Veo-overføringen. Utløpsosen til Tessa var tidligere viktig for gytingen, men denne er nå neddemt. Gytemulighetene i Smådøla er vesentlig forringet etter Veo-overføringen pga. tilslamming, forbygninger og tilgrusning som følge av gravearbeider. Gyting i strandsona skal også ha vært av betydning for Tesse-ørreten, men det er ikke lenger mulig da denne normalt tørrlegges vinterstid.

For å kompensere for de reduserte rekrutteringsmulighetene gjelder i dag et utsettingspålegg på 10 000 énsomrige ørret av Vinsteren-stamme årlig. For å påse at effekten av utsettingene blir som tenkt har man utviklet et system der fisken må nå en viss størrelse før den teller som en enhet i sin aldersklasse. Er settefisken for liten teller den som en halv enhet, er den større enn en grenseverdi teller den som to enheter i sin aldersklasse. De siste 15 årene har det i hovedsak blitt satt ut ettårige ørret i Tesse. Dette skyldes at settefiskanlegget har relativt langsom vekst på sin settefisk som følge av kaldt vann. Fisken må av den grunn holdes lengre i anlegget for å nå ønsket størrelse. De siste tre årene har det av ulike årsaker blitt satt ut tosomrig settefisk med størrelse 8 – 8.5 cm.

Det er gjennomført flere fiskeribiologiske undersøkelser i Tesse tidligere (for en oversikt se Gregersen & Hegge 2009). Effektene av de pålagte utsettingene i Tesse ble sist undersøkt i 2003 (Johnsen & Hesthagen 2004). Man fant da en relativt lav settefiskandel i fangsten, men vurderte det dithen at man allikevel burde opprettholde utsettingspålegget. Dette ble begrunnet med at det var antatt at utsatt fisk bidro sterkere i fangstene enkelte år etter gytesesonger med dårlig naturlig rekruttering til bestanden. Man anbefalte etter undersøkelsen i 2003 at man burde revurdere pålegget dersom man fant like lav settefiskandel ved neste undersøkelse.

For å følge opp denne anbefalingen ble det gjennomført en prøvefiskeundersøkelse i 2012. Tesse ble da prøvefisket én natt fra 1. – 2. august. Det var pent vær og siktedypet i Tesse ble målt til 6 m ved hjelp av Secchi-skive, overflatetemperaturen var 13,5 ° C. Det ble fisket med sju bunn garnserier med maskeviddene 16, 19,5, 22,5, 26, 29, 35 og 39 mm. To bunn garnserier ble satt enkeltvis og fem serier ble satt i lenker. Alle bunn garnerna ble satt ut fra land på vestsida av magasinet. Det ble i tillegg satt to flyte garnsserier (garnareal 6 m x 25 m) med maskeviddene 16,5, 19, 22,5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Den ene flyte garnsserien ble satt fra overflaten ned til seks meters dyp og den andre fra seks til 12 meters dyp. Flyte garnsseriene ble satt midtfjords, om lag mellom Byrtnes og Degerneset.

6.1.1. Resultater

Under prøvefisket i Tesse i 2012 ble det fanget 264 ørret (33,6 kg) (tab 1). 245 av disse var 15 cm eller større, noe som medfører at Tesse faller inn under kategorien middels tett ørretbestand ($F=8,2$) i klassifiseringen til Ugedal mfl. (2005). Det ble fanget 10,3 ørret (1069 g) per 100 m² garnflate på bunn garn og 3,1 ørret (580 g) per 100 m² garnflate på flyte garn. Tilsvarende tall for 2003 var 5,8 ørret (980 g) ørret per 100 m² garnflate på bunn garn og 6,0 ørret (980 g) per 100 m² garnflate på flyte garn.

Tabell 1. Fangstresultater for 264 ørret under prøvefisket i Tesse 1. - 2. august 2012. CPUEserie = fangst per garnserie, CPUE100 = fangst per 100 m² garnareal.

Fangst bunn garn	CPUEserie bunn garn	CPUE100 bunn garn	Fangst flyte garn	CPUEserie flyte garn	CPUE100 flyte garn
189	27	10,3	75	37,5	3,1

Kondisjonen for både villørret og utsatt ørret er normalt god, og endrer seg lite med økende kroppslengde (tab 2). 133 av de 264 ørretene som ble fanget under prøvefisket ble aldersbestemt. Aldersfordelingen domineres av ung ørret i sitt tredje og fjerde leveår, disse to årsklassene utgjorde 77 % av fangsten (tab 4). Det ble kun fanget fire fisk eldre enn fem år, Den eldste fisken i materialet som ble aldersbestemt var ni år. Denne relativt lave forekomsten av eldre fisk i fangsten kan tyde på høy dødelighet hos eldre fisk.

Tabell 2. Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 224 villørret og 40 utsatte fisk fanget i Tesse 1. - 2. august 2012.

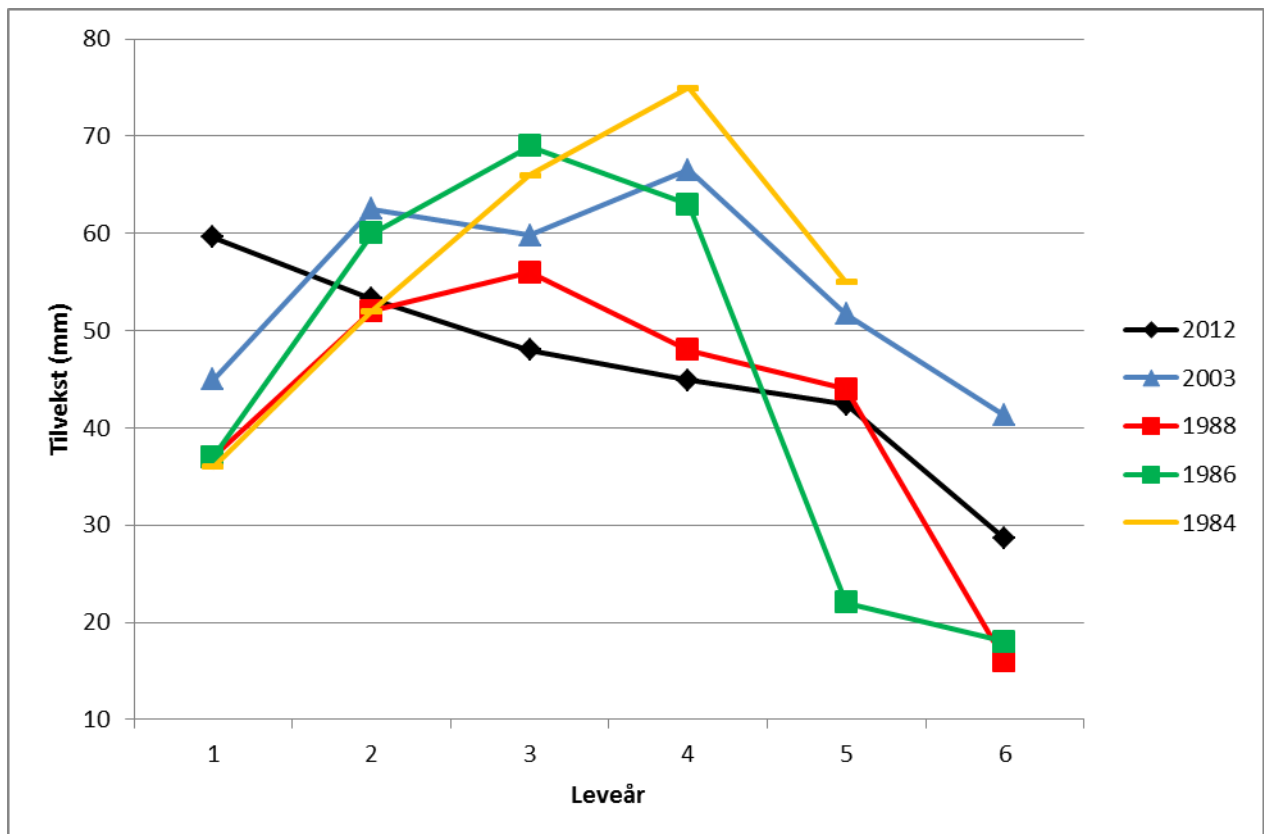
	N	R2	lna	b	95% Konf.int.	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):				
						150	200	250	300	350
Villørret	224	0,99	-11,38	2,98	2,93-3,02	1,01	1,01	1,00	0,99	0,99
Utsatt fisk	40	0,98	-11,22	2,95	2,83-3,07	1,04	1,03	1,02	1,01	1,00

Fangstene fordelte seg i lengdeintervallet 12-36 cm med hovedtyngden (64 % av fangsten) i intervallet 15-25 cm (fig 3 og 4). Ørret over 30 cm utgjorde 10 % av fangsten. 30 cm er den lengden man vanligvis setter som nedre grense for fisk i fangbar størrelse. Utsatt fisk utgjorde 15 prosent av totalfangsten. 75 % av den utsatte fisken i fangsten var større enn 20 cm og andelen utsatt fisk i fangbar størrelse (30 cm) var på 15%.

Tabell 3. Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst ± standardavvik for 105 villørret og 28 utsatte fisk fanget i Tesse 1. - 2. august 2012.

Leveår		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	6. år	7. år
Villørret	N	105	105	97	50	13	3	2
	Lengde (mm)	60±11	113±16	161±21	208±27	255±36	262±64	272±81
	Tilvekst	60±11	53±11	48±11	45±13	42±7	29±4	34±10
Utsatt fisk	N	28	28	24	15	5	1	-
	Lengde (mm)	62±12	116±17	168±15	221±17	275±22	323	-
	Tilvekst	62±12	54±11	51±9	53±13	43±11	32	-

Villfisken oppnår en størrelse på 60 mm i gjennomsnitt det første året og har en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 46 mm over de seks første leveårene (tab 3). Tilveksten avtar noe med økende alder både for villfisk og utsatt fisk. På grunn av at det er få eldre fisk i fangsten er det nokså stor usikkerhet knyttet til tilvekstdataene etter femte leveår for villfisk og etter fjerde leveår for utsatt fisk. Gjennomsnittlig lengde for kjønnsmoden hunnfisk (både villfisk og utsatt fisk) var 30 cm, noe som ifølge Ugedal mfl (2005) tilsvarer en ørretbestand bestående av fisk av middels størrelse.

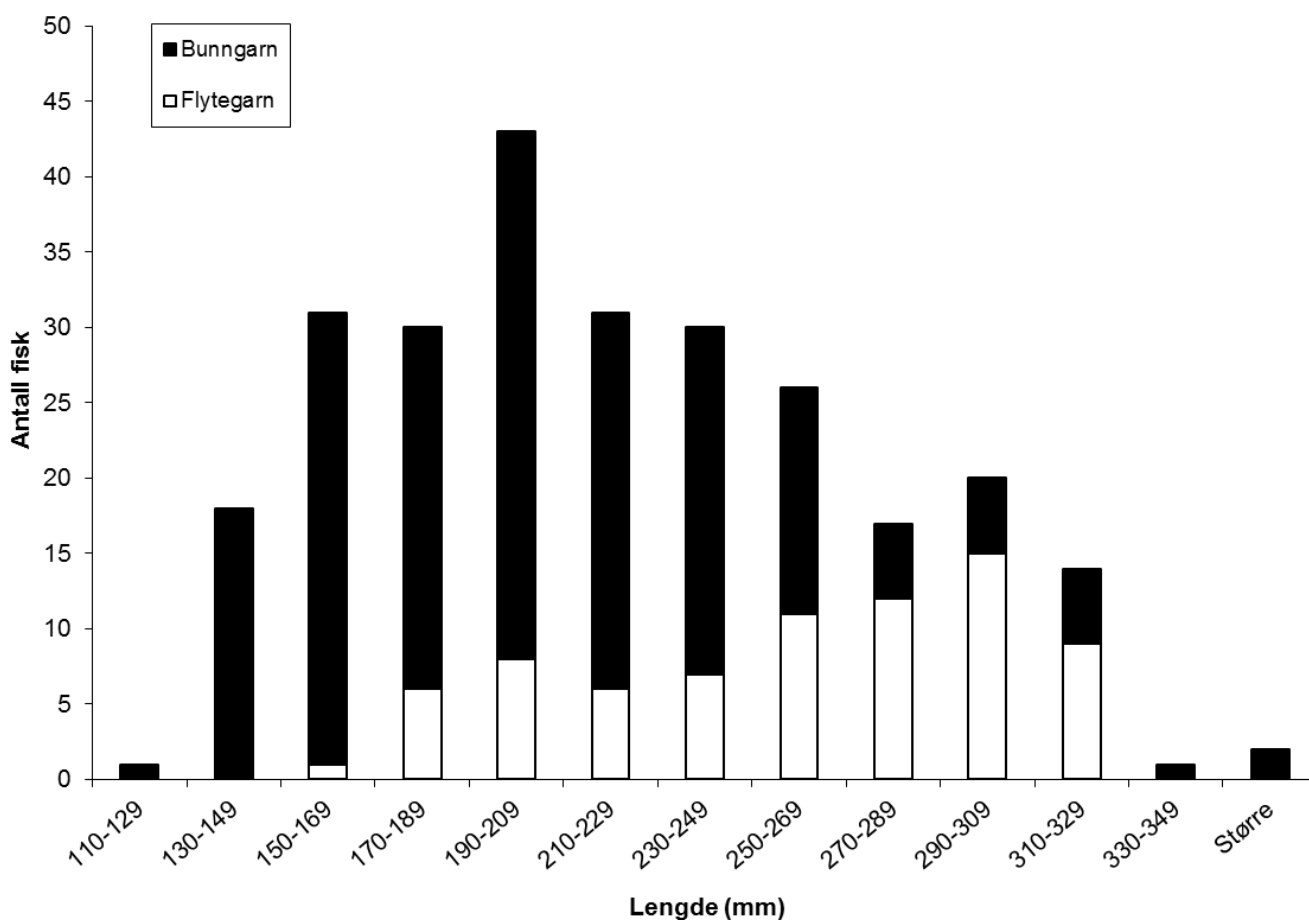


Figur 2. Tilvekstkurver for villørret fra ulike undersøkelsestidspunkter i Tesse. Data fra tidligere undersøkelsesår hentet fra Johnsen & Hesthagen (2004) og Hegge & Hesthagen (1993).

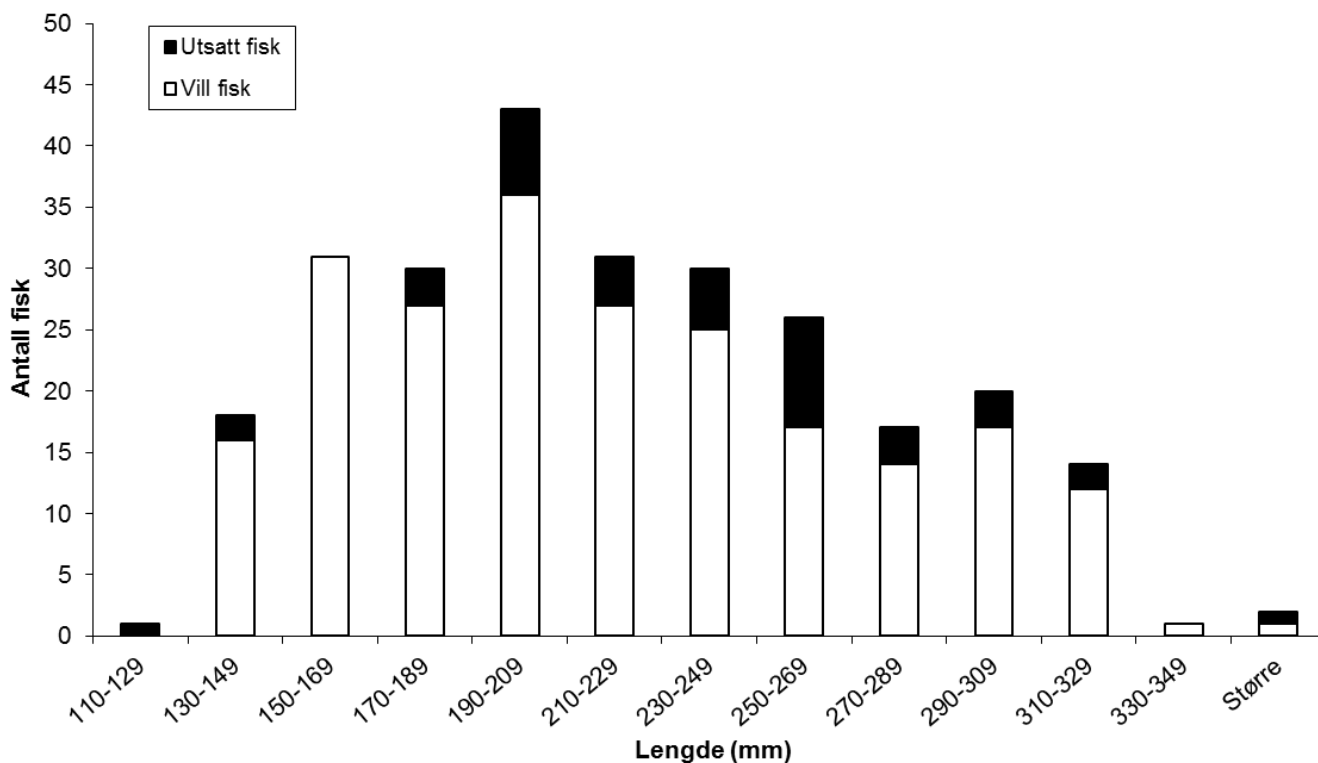
Figur 2 viser tilvekstkurver for villørret for utvalgte undersøkelsesår i Tesse. Figuren viser relativt tydelig at det vanlige vekstmønsteret i Tesse er preget av lav førsteårsvekst, relativt god vekst andre til fjerde leveår og deretter avtagende vekst. Dataene fra prøvefiset i 2012 avviker fra dette da det ble funnet vesentlig bedre førsteårsvekst enn tidligere og deretter jevnt avtagende årlig tilvekst.

Tabell 4. Alderspesifikke data \pm standardavvik fra 105 villørret og 28 utsatte fisk fanget i Tesse 1. - 2. august 2012.

Alder	Antall		Lengde (mm)		Vekt (g)	
	Villørret	Utsatt fisk	Villørret	Utsatt fisk	Villørret	Utsatt fisk
2+	8	4	145 \pm 12	145 \pm 34	33 \pm 7	38 \pm 30
3+	47	9	196 \pm 22	201 \pm 14	79 \pm 30	83 \pm 15
4+	37	10	237 \pm 27	258 \pm 15	141 \pm 50	178 \pm 28
5+	10	4	300 \pm 17	299 \pm 22	275 \pm 53	261 \pm 60
6+	1	1	335	355	344	481
7+	1	-	352	-	392	-
8+	-	-	-	-	-	-
9+	1	-	320	-	296	-



Figur 3 Lengdefordelingen til 264 ørret fordelt på bunnngarn- (189) og flytegarnfangst (75) fanget i Tesse 1. - 2. august 2012.



Figur 4 Lengdefordelingen til 264 ørret fordelt på 40 utsatt fisk og 224 villørret fanget i Tesse 1. - 2. august 2012.

Det ble analysert mageprøver fra 53 ørret, 25 fanget i bunngarn og 28 fanget i flytegarn. Disse ble analysert hver for seg. Åtte av magene var tomme. Tre av disse kom fra flytegarnfanget fisk og fem fra ørret fanget i bunngarn. Det ble registrert åtte byttedyrgrupper (tab 5).

Tabell 5. Mageprøvedata fra 45 ørret fanget i Tesse 1. – 2. august 2012. Tomme mager inngår ikke i dataene i tabellen. Data uttrykt som volumprosent.

		Bunngarnfanget		Flytegarnfanget	
		Ørret <20 cm	Ørret ≥20 cm	Ørret <28 cm	Ørret ≥28 cm
Littorale krepser	Daphnia	33	27	13	6
	Bosmina	19	21	20	3
	Holopedium	-	-	15	-
	Bythotrephes	-	17	-	-
Akvatiske insekter	Vårfluer	14	10	-	-
	Tovinger	33	18	48	43
Landinsekter	Div landinsekter	-	5	5	48
Snegl	Snegl	-	2	-	-

Ulike vannlopper var de vanligst forekommende byttedyrene i ørretmager fra Tesse og utgjorde 43 % av det analyserte mageinnholdet. Tovinger utgjorde 36 %, ulike landinsekter utgjorde 15 %, vårfluer og snegl var relativt beskjedent forekommende.

Det ble gjort et enkelt håvtrekk for å se på artssammensetningen i den planktoniske faunaen i Tesse på undesøkelsestidspunktet. Gruppene som ble funnet var: Daphnia (26 %), Bosmina (34 %), Holopedium (23 %) og Copepoda (23 %). Prosentfordelingen er beregnet ut fra individtallet funnet i prøven fra håvtrekket.

6.1.2. Fangstregistreringer

I Tesse er det gjennomført fangstregistreringer i en årrekke. Noe data fra disse registreringene gjengis i tabell 6. Ser man på settefiskandel og gjennomsnittsvekt er det en del variasjon i dataene. Når det gjelder gjennomsnittsvekt er det ingen tydelig trend i variasjonene. Verdiene ser ut til å fluktuere rundt et temmelig stabilt gjennomsnitt. Ser man på settefiskandelen ser det ut til å være en trend til at denne avtar. Særlig er det forskjell på tallene fra 1984 – 1991 og tallene for årene etter dette. Gjennomsnittlig settefiskandel for årene fra 1984 – 1991 var 41.5 %. For årene fra 1992 – 2012 er den gjennomsnittlige settefiskandelen 19.6 %.

Tabell 6. Data fra fangstregistreringer i Tesse 1979 – 2012. (* = gjennomsnitt av årsverdier).

Fangstår	Rapportører (antall)	Fangstsinnsats (garnnetter)	Gjennomsnittsvekt (g)	Settefiskandel (%)	Maskevidde (mm)
1979	-	-	327	-	35
1980	-	4969	328	-	35
1981	-	9809	328	-	35
1982	-	8080	367	-	35
1983	-	5156	304	-	35
1984	-	6684	311	30	35
1985	-	4751	313	37	35
1986	-	3847	294	39	35
1987	-	2724	288	43	35
1988	-	3678	295	40	35
1989	-	3680	315	44	35
1990	-	3907	335	56	35
1991	8	3022	365	43	35
1992	8	2484	370	16	35
1993	7	2597	400	20	35
1994	9	2754	369	21	35
1995	12	2972	306	35	35
1996	9	2604	327	34	35
1997	5	2104	390	21	35
1998	9	1821	390	14	35
1999	12	2787	347	17	35
2000	7	1937	385	25	35
2001	10	1771	345	-	35
2002	6	1778	303	12	35
2003	9	2495	327	10	35
2004	13	3454	358	6	35
2005	7	2543	351	29	35
2006	6	1995	321	20	35
2007	3	825	334	-	35
2008	8	2611	301	10	35
2009	7	3502	317	23	35
2010	18	3385	313	27	35
2011	5	624	300	-	35
2012	4	1246	315	13	35
Totalt	182	108596	334*	26*	35*

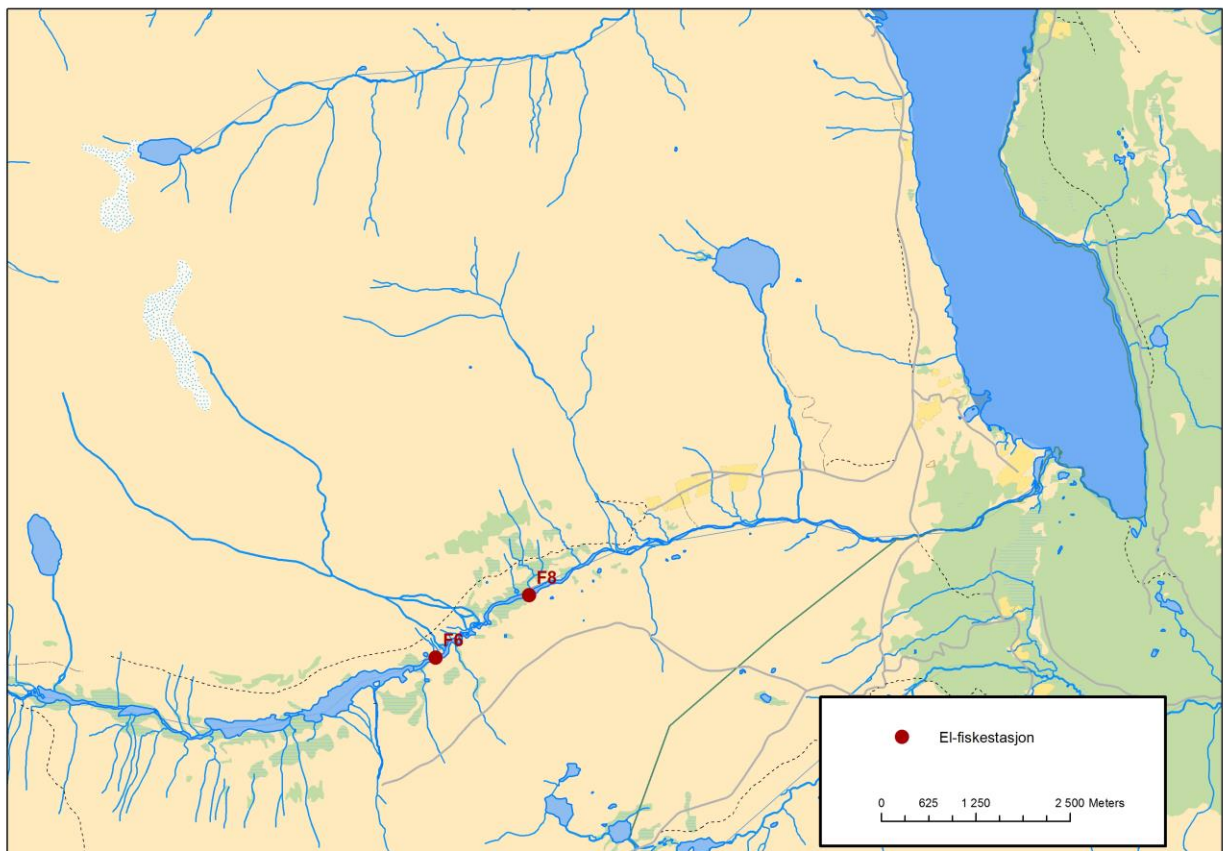
6.1.3. Enkel ungfiskregistrering i Smådøla

Det ble gjennomført en enkel ungfiskregistrering på to stasjoner i Smådøla mellom Smådalsvatna og Tesse 4. september 2012. I 1960 ble det gitt konsesjon til å overføre Veo, en elv som drenerer et 155 km² stort felt i Sjoavassdraget til Smådøla. Smådøla var tidligere en viktig gyteelv for Tesseørret, men ørretproduksjonen er nå vesentlig redusert på grunn av overføringen av Veo som tilfører Smådøla vesentlige mengder leir- og siltpartikler.

Undersøkelsen ble gjennomført så likt som mulig en undersøkelse utført i 1975 (Borgstrøm & Saltveit 1976) for å ha et sammenligningsgrunnlag. De to stasjonene som ble undersøkt er lagt så nær som mulig der hvor to av stasjonene fra ovenfor nevnte undersøkelse befant seg (tab 7, fig 5).

Tabell 7. Resultater fra ungfiskregistreringen i Smådøla 4. september 2012. Tallene fra 1975 er hentet fra Borgstrøm & Saltveit (1976).

Stasjon (UTM)	F6 (32V 0490190 6843071)		F8 (32V 0491425 6843915)	
	1975	2012	1975	2012
Undersøkelsesår				
Fisketid (min)/m ²	20 min / -	15 min / 90 m ²	20 min / -	10 min / 100 m ²
Fisk pr 60 min	56	4	6	0



Figur 5. Kart som viser stasjonene undersøkt ved ungfiskregistreringen i Smådøla 4. september 2012.

6.1.4. Vurdering

Ørretbestanden i Tesse er middels tett og består av middels stor fisk. Ørretens kondisjon er normal og tilveksten er relativt god. Det er i liten grad tegn til stagnasjon i vekst de første fem leveårene. I løpet av sjetten leveår ser man til en viss grad en nedgang i tilvekst, men antallet fisk i fangstene i aldersgruppene over fem år er så lite at disse tallene er veldig usikre.

Aldersfordelingen er kraftig dominert av tre- og fireåringer, og fisk eldre enn 6 år fantes nesten ikke i fangstene fra prøvefisket i 2012. Dette forteller om høy dødelighet for eldre individer og kan tyde på relativt høy beskatning av de største fiskene i bestanden. Tilvekstmønsteret hos villørret fra Tesse ved denne undersøkelsen avviker fra hva man har funnet ved tidligere undersøkelser. Ved denne undersøkelsen fant man at villørreten hadde uvanlig høy førsteårsvekst. For hvert år etter første leveår viste dataene en trend til avtagende tilvekst. Tidligere har man funnet lav førsteårsvekst, etterfulgt av to til tre år med høyere tilvekst før tilveksten avtar. Vi har ingen data som forklarer den observerte, høye førsteårsveksten. Det er tenkelig at det kan være en effekt av at det er andre personer som har analysert materialet ved denne undersøkelsen enn ved tidligere undersøkelser.

Fangst per innsats totalt sett er relativt sammenlignbart med resultatene fra forrige undersøkelse (Johnsen & Hesthagen 2004). Det er allikevel noen ulikheter å spore. Antallet ørret per 100 m² garnflate fanget på bunn garn er nesten doblet, mens antall gram per 100 m² garnflate er nær uendret. Størrelsen på fisken fanget i bunn garn er altså relativt mye mindre enn ved forrige undersøkelse. Ser man på flytegarnfangst per 100 m² er både antallet fanget ørret og antall gram nesten halvert siden sist undersøkelse. Det kan altså se ut til at de strandnære delene av Tesse har fått en flere og mer småvokst ørret enn hva som var tilfelle ved forrige undersøkelse. Kvaliteten på den enkelte fisk fanget i de frie vannmassene i Tesse ser ut til å være uendret, men tettheten kan se ut til å ha gått noe ned.

Dietts sammensetningen til ørreten i Tesse ser også noe annerledes ut enn hva man observerte i 2003. Både prøvefisket i 2003 og tidligere undersøkelser (Hegge mfl. 1993) har vist at planktoniske krepsdyr er en meget viktig komponent i dietten til ørreten i Tesse. Også ved denne undersøkelsen utgjorde denne næringsdyrgruppen et relativt viktig bidrag, men ikke i like sterk grad som tidligere. Tovinger i ulike stadier utgjorde en langt større del av dietten ved denne undersøkelsen enn hva man har funnet tidligere. Det er mulig at en del tilfeldigheter spiller inn på akkurat dette punktet og at tilgangen til visse byttedyr, som tovinger, har vært ekstra god omkring undersøkelsestidspunktet. En observasjon som kan vise at dette kan skje, er at den større flytegarnfangede ørreten hadde spist store mengder av en sikade (synlig i tab 5 som «div landinsekter») som må antas å ha vært lettere tilgjengelig enn hva som er normalt.

15 prosent av ørreten fanget under prøvefisket i 2012 var utsatt fisk. Ser man på data fra fangstregistreringer så ser man at settefiskandelen varierer fra 56 % til 6 % i perioden 1984 – 2012. Fangstregistreringene viser en nedgang i settefiskandelen over tid. Særlig tydelig er nedgangen om man sammenligner årene før og etter fangståret 1991. Dette tidspunktet samsvarer med en overgang fra utsettinger av settefisk av Tunhovd- og Bjornesstamme til utsetting av stedegen fisk. Bakgrunnen for endringen var delvis at den ikke-stedegne fisken i liten grad utnyttet de frie vannmassene til næringssøk slik den naturlig rekrutterte Tesseørreten gjorde. Det er sannsynlig at den brå nedgangen i settefiskandel i fangstene omkring dette tidspunktet skyldes at fiskernes bunngarn fisker mindre effektivt på den stedegne settefisken som i større grad benytter seg av de pelagiske vannmassene i magasinet. Ser man på settefiskandelen ved forrige prøvefiske, i 2003 finner man at det da ble registrert en settefiskandel på 14,7 %.

Settefiskandelen var altså nærmest identisk med sist undersøkelse. Det ble i 2012 som i 2003 funnet en stor andel yngre fisk i fangstene så det er grunn til å tro at den naturlige rekrutteringen til ørretbestanden i Tesse er relativt god. Settefiskandelen fra fangstregistreringene ser ut til å samsvare godt med dataene fremskaffet ved prøvefiskeundersøkelsene i 2003 og 2012.

Ser man på alderssammensetning i prøvefiskefangsten utgjorde fisk på fem år og yngre 96 prosent av fangsten i 2003 og 97 prosent av fangsten i 2012. Ser man derimot på fisk på fire år og yngre utgjorde disse 63 prosent av fangsten i 2003, men hele 88 prosent i 2012. Dette kan forklares med at det ser ut til å være enkelte dominerende årsklasser i Tesse. I 2003 dominerte to- og fem-åringene, i 2012 var det tre- og fire-åringene som utgjorde størst andeler i fangsten.

Ved forrige prøvefiskeundersøkelse fant man at utsettingspålegget på 10 000 énsomrige ørret skulle opprettholdes. Det ble allikevel pekt på at settefiskandelen var lav og at pålegget kanskje burde vurderes om dette vedvarte. Undersøkelsen i 2012 viste samme nivå når det gjelder settefiskandel som i 2003. Dette sammenholdt med en økning i tettheten i de strandnære delene av magasinet, samt tegn på relativt sterk naturlig rekruttering tyder på at de pålagte utsettingene i dag ikke har den ønskede effekt. Fangststatistikk samt muntlige opplysninger gir også indikasjoner på at fangstinnsatsen er på vei nedover, noe som bør være ytterligere grunn til å vurdere pålegget.

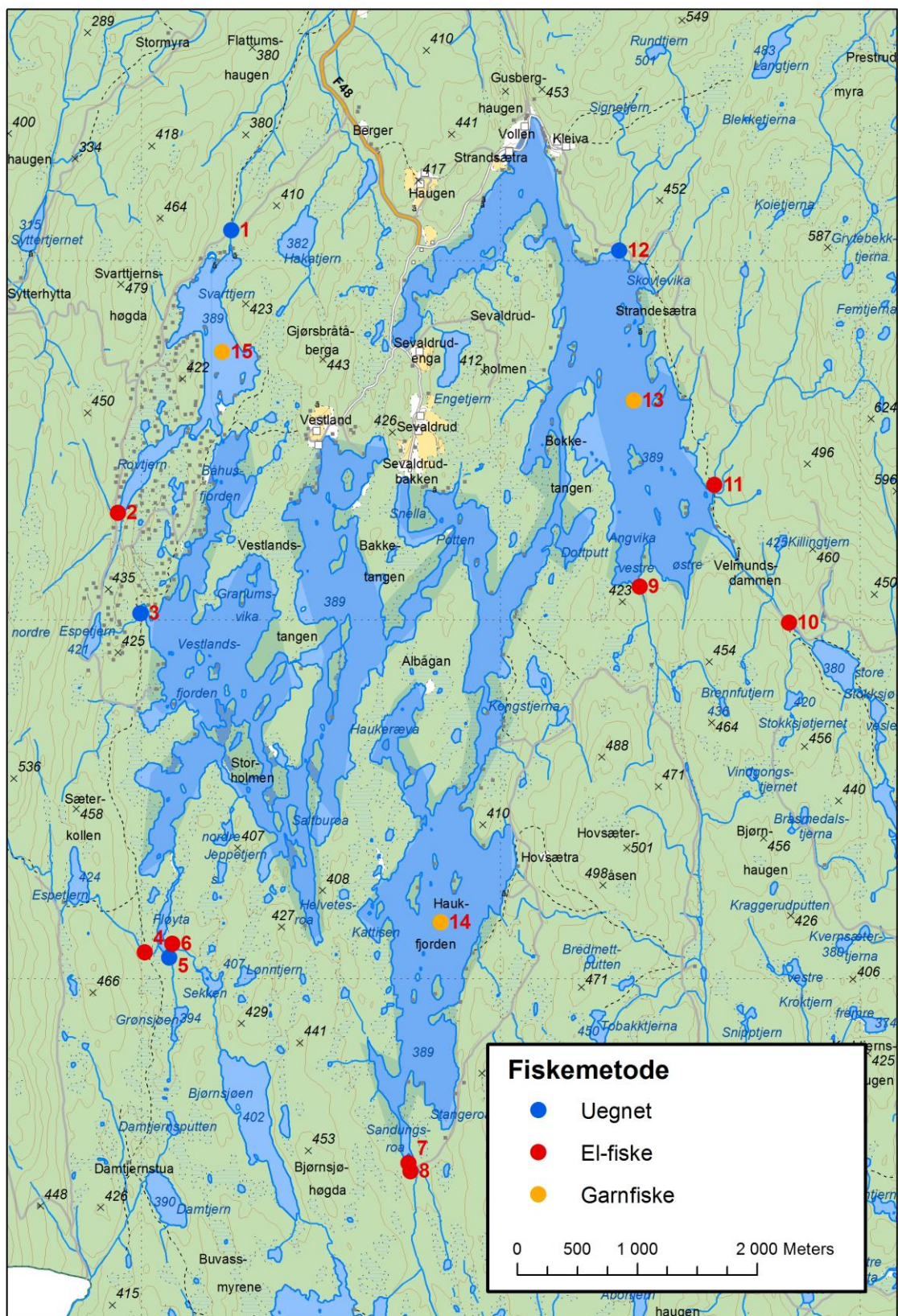
Ungfiskregistreringen som ble gjennomført i Smådøla bekrefter det generelle inntrykket som har fremkommet gjennom tidligere undersøkelser (Gregersen & Hegge 2009). Ørretproduksjonen i Smådøla må antas å være betydelig redusert etter overføringen av leirholdig brevann fra Veo.

6.2 Fjorda

Fjorda (404 moh., 909 hektar, innsjønummer 632) tilhører Velmundvassdraget i Gran kommune. I vassdraget er det ett kraftverk (Toverud kraftverk) og to reguleringsmagasiner: Fjorda og Sortungen. Det som i dag er Fjorda, var før reguleringen seks innsjøer. Deler av systemet drenerte tidligere til Bjoneelva, men dette utløpet er nå stengt, og alt vannet fra Fjorda drenerer via Velmundselva til Sortungen. Konsesjon for regulering av Fjorda ble opprinnelig gitt i 1918 og magasinet har en regulerings høyde på 2,10 meter. Ny konsesjon til Toverud kraftverk ble gitt i 1992 og medførte nye vilkår og nytt manøvreringsreglement (for nærmere informasjon se Gregersen & Hegge 2009).

De ulike delene av Fjorda har varierende topografiske karakteristika, og det er forsøkt å ta høyde for denne variasjonen i undersøkelsen. Som ved forrige undersøkelse i systemet (Gregersen m. fl. 2007) er det den dype fjorden Velmunden, den grunne og myrpåvirkede Haukfjorden og det skogstjernlignende Svarttjern som har vært gjenstand for undersøkelse (figur 6). Disse lokalitetene har også vært gjenstand for undersøkelser flere ganger tidligere. For en oversikt over fiskebiologiske undersøkelser gjennomført i Fjorda tidligere, se Gregersen & Hegge (2009).

Fiskesamfunnet i Fjorda består av abbor, ørret, sik, røye, karuss og ørekyt. Systemet og dets fiskesamfunn har vært kraftig påvirket av både forsuring og regulering. Menneskelig påvirkning har bidratt til at fiskesamfunnet har endret seg mye fra det opprinnelige. Flere av de senere fiskeundersøkelsene i Fjorda indikerer at abbor er den dominerende fiskearten, særlig i de grunnere partiene. I de mer åpne og dype delene forekommer det sik, særlig finnes siken i Velmunden. Det er også i Velmunden det er størst sjanse for å finne røye. Særlig røye- og ørretbestanden har hatt en negativ utvikling som følge av forsuring og regulering. Disse påvirkningene kan ha medført redusert gyteareal, redusert kvalitet på gyteområdene, økt konkurranse (særlig fra abbor) og muligens andre problemer som i sum har hatt en sterkt negativ effekt på ørreten og røya i Fjorda.



Figur 6. Oversiktskart som viser undersøkelsepunkter i Fjorda i 2012. Merket som viser garnfiske skal bare indikere at denne typen undersøkelse er gjennomført i avsnittet, det sier ikke noe om garnplassering.

Pålagte fiskeutsettinger ble første gang gjennomført i Fjorda i 2007 etter at pålegg om utsetting av 4000 toårige ørret, av stedefen stamme, ble gitt av Direktoratet for naturforvaltning i 2004. Toårig ørret ble valgt med bakgrunn i det eksisterende fiskesamfunnet i systemet og medfølgende konkurranse. Utsettingene tilsvarer 4,35 ørret pr ha. Tidligere har det funnet sted noe frivillig utsetting av ørret i regi av Veståsen JFF i Fjorda. Fisket administreres av Veståsen Jeger og Fiskeforening. Garnfiske er forbeholdt de fiskeberettigede, mens sportsfiske er åpent ved kjøp av fiskekort.

Ved forrige prøvefiske i 2006, ble det konkludert med at fiskesystemet i Fjorda er relativt artsrikt og komplekst, og kraftig dominert av abbor (Gregersen m. fl. 2007). Abboren ble beskrevet som småvokst og i dårlig kondisjon. Sikbestanden var tynn og i stor grad preget av forgubbing. Prøvefisket i 2006 indikerte at det var ytterst sparsommelige forekomster av ørret og røye.

Under denne undersøkelsen ble Fjorda prøvefisket to netter: 27. - 29. august. Været endret seg en god del gjennom undersøkelsesperioden. Den 27. var været pent, men det endret seg til relativt kraftig vind og regnvær den 28. Den 29. var været igjen pent. Siktedypet ble målt til 4 m i Svarttjern, 4.5 m i Hauken og 6 m i Velmunden. Overflatetemperaturen var om lag 16 ° C i alle tre innsjøavsnittene. I Svarttjern ble to bunngarnserier (Maskevidder: 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm) satt som enkeltgarn spredd jevnt rundt tjernet fra land. I Velmunden ble sju bunngarnserier (maskevidder: 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm) og to flytegarnserier (maskevidder: 16.5, 19, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm) satt. To av bunngarnseriene som ble satt i Velmunden ble satt som enkeltgarn, resten av bunngarna ble satt som lenker. Den ene flytegarnsserien ble satt fra overflaten ned til seks meters dyp og den andre fra seks til 12 meters dyp. Den ene flytegarnsserien (6 m - 12 m) fisket over to netter. Dette skyldtes vanskelige værforhold og stor fangst i Velmunden som gjorde at man ikke rakk å få opp denne garnserien før mørket falt på. Fangst i denne garnserien er derfor noe overestimert. Bunngarna ble satt spredd langs Velmundens vestside, flytegarna ble satt midtfjords utenfor Strandesætra. Hauken ble prøvefisket med sju bunngarnserier (maskevidder: 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm) satt ut etter samme regime som i Velmunden. Garnene ble spredd langs magasinetts østside samt omkring enkelte av øyene i magasinet.

6.2.1. Resultater

Under prøvefisket i Fjorda i 2012 ble det totalt fanget 1647 fisk med en vekt på 138,2 kg (tab 8). Det var en overveiende dominans av abbor i fangsten. Abbor utgjorde 91% av antallet fisk, og 60% av vekten av fisken som ble fanget under prøvefisket. I Velmunden ble det fanget 591 fisk fordelt på 462 abbor, 114 sik, 6 ørret og 15 røye. I Hauken ble det fanget 869 fisk fordelt på 864 abbor og 5 ørret. I Svarttjern ble det fanget 187 fisk fordelt på 179 abbor og 8 ørret. Fangst per innsats i bunngarn var klart høyest i Hauken når det gjaldt abbor, nest høyest var tallet i Svarttjern. Når det gjelder ørret, var fangst per innsats i bunngarn høyest i Svarttjern, tallene for Velmunden og Hauken var like. Røye og sik ble kun fanget i Velmunden. Flytegarn ble også bare benyttet i Velmunden.

I henhold til klassifiseringen til Ugedal mfl. (2005) faller ørretbestanden i Fjorda som helhet inn i kategorien tynn bestand av middels størrelse ($F = 0,3$; gjennomsnittslengde for kjønnsmodne hunner = 303,5 mm). Hver for seg havner også alle de tre avsnittene i den samme klassifiseringskategorien. Settefiskandelen i ørretfangsten utgjør 68 %.

Tabell 8. Fangstresultater for antall ørret under prøvefisket i Fjorda 27. - 29. august 2012. CPUEserie = fangst per garnserie, CPUE100 = fangst per 100 m² garnareal. * : tallene er justert for at en flytegarnserie fisket to netter.

	Art	Fangst bunngarn	CPUEserie bunngarn	CPUE100 bunngarn	Fangst flytegarn	CPUEserie flytegarn	CPUE100 flytegarn
Hauken	Ørret	5	0.7	0.3	-	-	-
	Abbor	864	123.4	47.0	-	-	-
Velmund	Ørret	6	0.9	0.3	0	0	0
	Abbor	457	65.3	24.8	5	1.7*	0.1*
	Sik	30	4.3	1.6	78	26.0*	2.2*
	Røye	4	0.6	0.2	11	3.7*	0.3*
Svarttj.	Ørret	8	4	1.5	-	-	-
	Abbor	179	89.5	34.1	-	-	-

Kondisjonen for både ørret og sik er normal, men avtar noe med økende lengde (tab 9).

Kondisjonen for abbor er også relativt normal og den øker med kroppslengde, noe som er normalt. Når det gjelder røye er kondisjonen noe lav, og svakt økende med lengde.

Aldersfordelingen for ørret antyder en relativt balansert bestandsstruktur, men lavt antall fangede fisk gjør det vanskelig å være sikker på om aldersstrukturen i fangsten gjenspeiler den faktiske situasjonen i magasinet (tab 10).

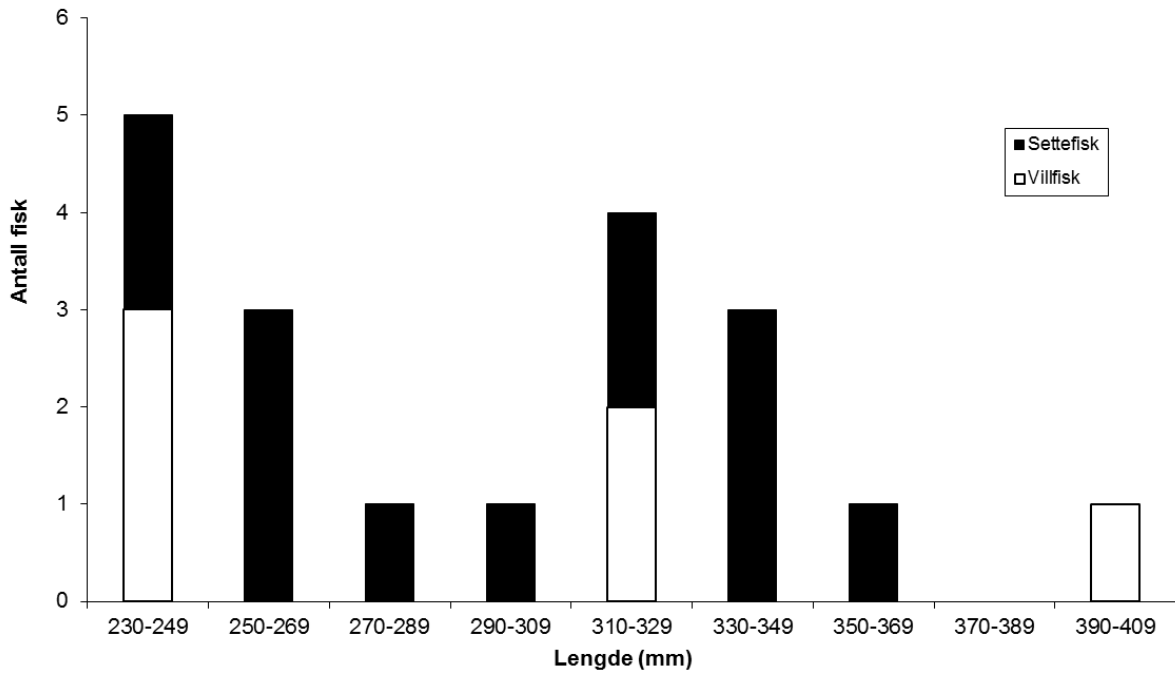
Tabell 9. Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 19 ørret og 108 sik fanget i Fjorda 27. - 29. august 2012.

	N	R2	lna	b	95% Konf.int.	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):					
						150	200	250	300	350	400
Ørret	19	0.98	-10.23	2.78	2.56-3.01	-	1.15	1.09	1.05	1.02	0.99
Sik	108	0.95	-10.23	2.78	2.66-2.90	-	-	1.08	1.04	1.01	0.98
Abbor	65	0.98	-12.13	3.13	3.02-3.24	1.03	1.07	1.11	1.13	1.16	1.18
Røye	15	0.97	-11.70	3.02	2.71-3.34	0.92	0.93	0.93	0.94	0.94	-

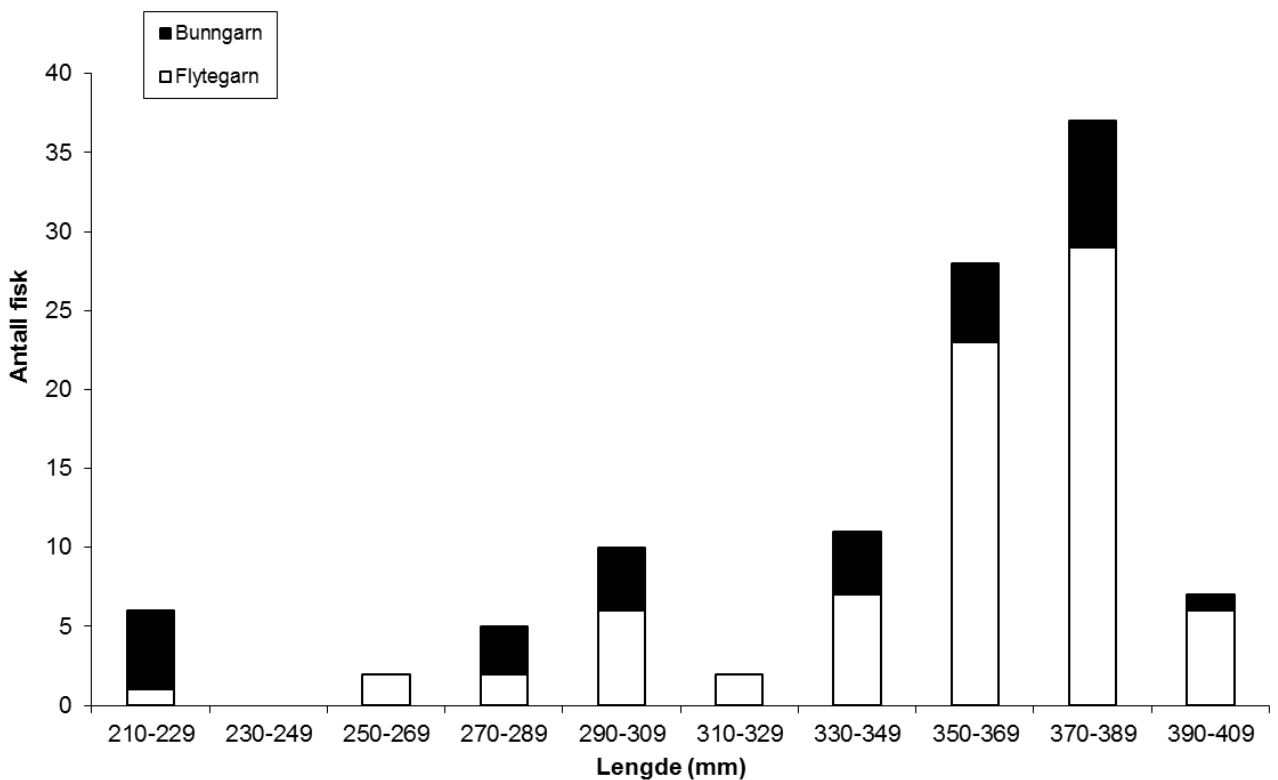
Tabell 10. Alderspesifikke data ± standardavvik fra 19 ørret fanget i Fjorda 27. - 29. august 2012.

Alder	Antall	Lengde (mm)	Vekt (g)
3+	4	248±14	161±36
4+	7	273±27	226±58
5+	2	333±18	398±8
6+	3	333±6	374±11
7+	2	345±29	417±114
11+	1	406	651

Ørretfangstene fordelte seg i lengdeintervallet 24-41 cm, ørret i fangbar størrelse (over 30 cm) utgjorde 47 prosent av den totale ørretfangsten (fig 7 og 8). 68 prosent (13 stk) av ørreten som ble fanget under prøvefisket var utsatt fisk. Når det gjelder siken fordelte fangsten av disse seg i lengdeintervallet 21-40 cm (fig 9). 67 prosent (72 stk) av siken var over 35 cm. 72 prosent (78 stk) av siken ble fanget i flytegarn.



Figur 7. Lengdefordelingen til 19 ørret fanget i Fjorda 27. - 29 august 2012.



Figur 8. Lengdefordelingen til 108 sik fanget i Fjorda 27. - 29 august 2012.

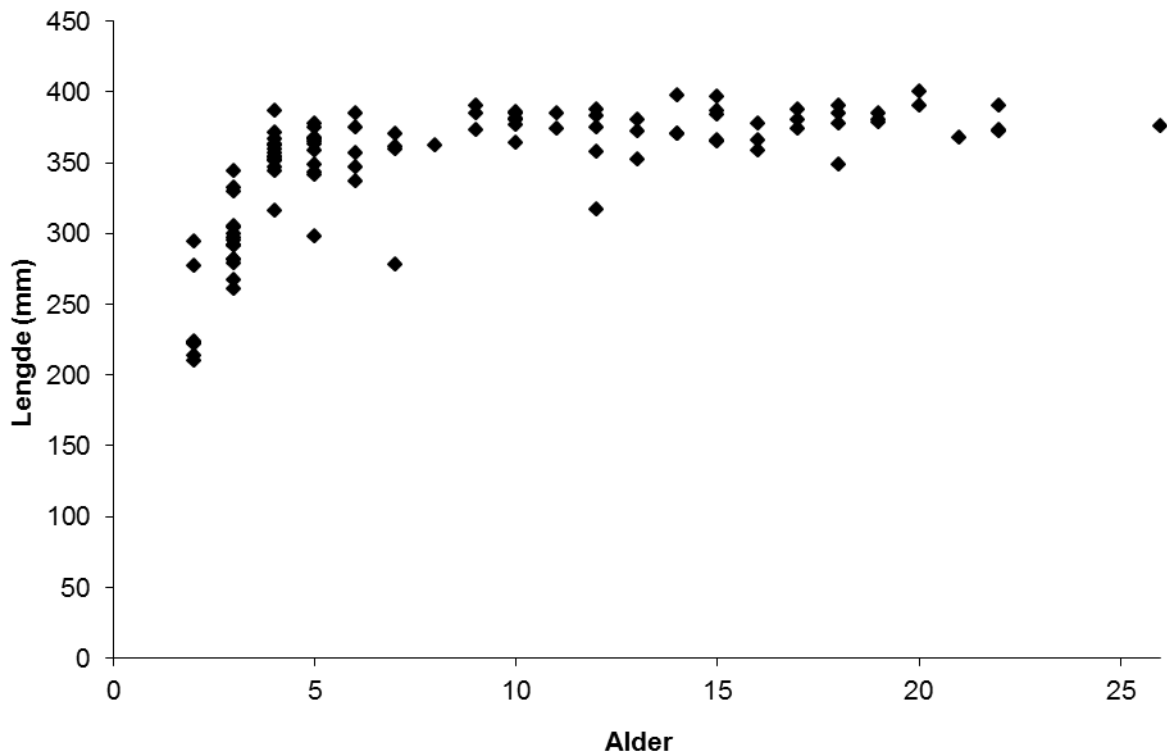
Ørreten fanget under prøvefisket i Fjorda viser god tilvekst. Ørreten oppnår en størrelse på 69 mm i gjennomsnitt i løpet av det første året og har en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 53 mm over de seks første leveårene (tab 11). Veksten er noe avtagende med alder, men det ser ikke ut til at veksten stopper opp hos noen av fiskene som ble fanget i denne undersøkelsen. Røya oppnår en størrelse på 69 mm i gjennomsnitt i løpet av det første året og har en gjennomsnittlig

årlig tilvekst på 45 mm over de seks første leveårene (tab 11). Det er en noe sterkere tendens mot avtagende vekst hos røya i Fjorda enn hos ørreten, men heller ikke hos røya ser veksten ut til å stagnere fullstendig.

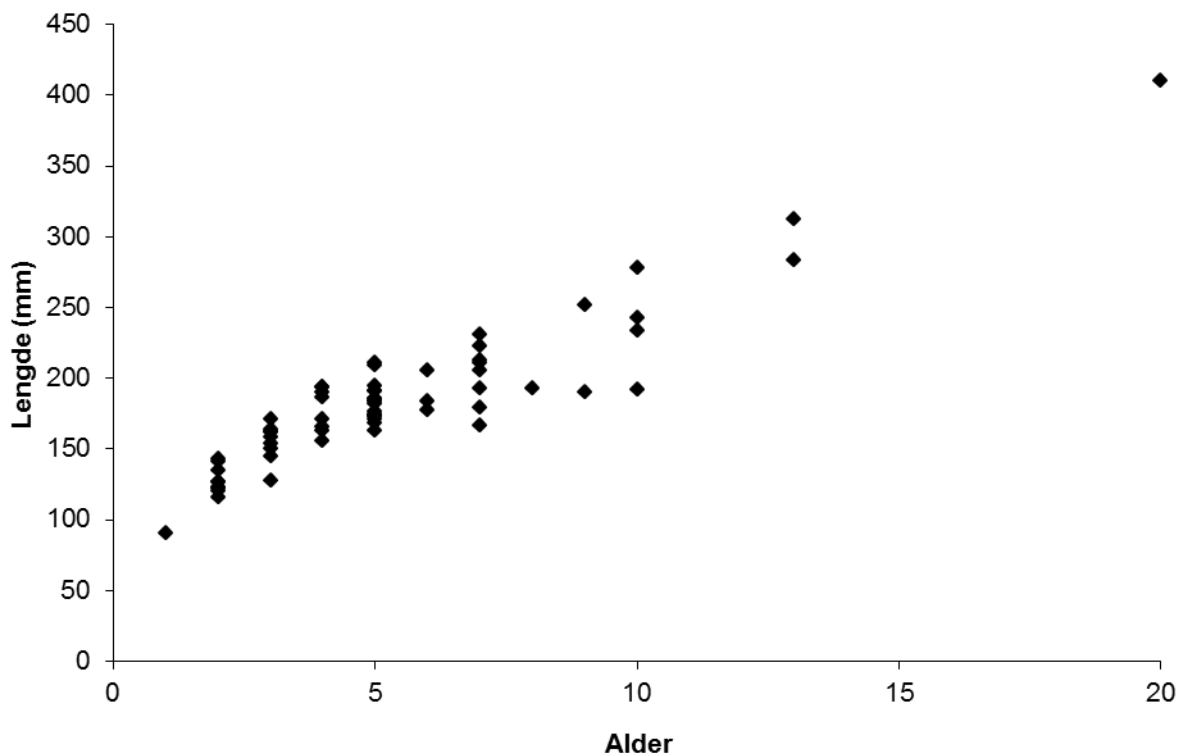
Empiriske data for lengde ved alder for all sik fanget (N=108) er illustrert i figur 9. Siken i Fjorda har et relativt normalt vekstmønster for arten. Den har en betydelig tilvekst de første fire til fem årene for deretter å ha nærmest ingen lengdevekst. Empiriske data for lengde ved alder for et utvalg abbor (N=65) er gjengitt i figur 10. For abboeren ser det ut til å være en svært jevn vekst, og det er ingen tegn til at noen spesiell årsklasse dominerer i populasjonssammensetningen.

Tabell 11. Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst ± standardavvik for 19 ørret og 15 røyer fanget i Fjorda 27. - 29. august 2012.

Leveår		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	6. år	7. år	8. år
Ørret	N	19	19	19	15	8	6	3	1
	Lengde (mm)	69±14	129±23	187±27	234±24	266±24	297±18	320±20	339
	Tilvekst	69±14	60±12	57±13	53±13	40±8	40±9	30±13	33
Røye	N	15	15	15	12	7	3	2	-
	Lengde	69±10	129±17	173±23	210±23	236±15	256±6	278±9	-
	Tilvekst	69±10	60±12	45±9	37±6	34±4	25±8	22±3	-



Figur 9. Empiriske data for lengde ved alder for 108 sik fanget i Fjorda 27. – 29. august 2012.



Figur 10. Empiriske data for lengde ved alder for 65 abbor fanget i Fjorda 27. – 29. august 2012.

Det ble analysert mageprøver fra 17 ørret, 52 sik, 35 abbor og 11 røye (tab 12). Sik og røye ble bare fanget i Velmunden. 2 av de 11 røyemagene var tomme. 7 av de 52 undersøkte sikmagene var tomme. Bare én av de 17 ørretmagene var tomme, denne stammet fra en ørret fanget i Svarttjern. 8 av de 35 undersøkte abbormagene var tomme, en av disse kom fra Svarttjern, de andre 7 kom fra Velmunden. Det ble i alt registrert 13 byttedyrgrupper, men noen er slått sammen i tabell 12. De langt viktigste byttedyrgruppene i Fjorda var ulike typer planktoniske krepsdyr. Slike utgjorde i alt om lag 65 % av mageinnholdet som ble analysert. I mageinnholdet fra ørret ble det jevnt over funnet lite planktoniske krepsdyr. Mye av mageinnholdet til ørreten fra Hauken og Svarttjern er klassifisert i gruppa «Annet». I Hauken utgjorde snegl hele 70 % av mageinnholdet hos ørret, også maur og steinfluer ble det funnet en del av i ørretmagene derfra. I Svarttjern var det ulike typer landinsekter som stod for det meste av mageinnholdet (nær 70 %). Flytegarn ble utelukkende satt i Velmunden. Det ser ut til at også fisk fanget i bunngarn til stor del baserer sin diett på planktoniske krepsdyr, spesielt i de større avsnittene av Fjorda; Velmunden og Hauken. Et viktig unntak her er ørret, som i liten grad ser ut til å nyttiggjøre seg av planktoniske krepsdyr i Fjorda.

Tabell 12. Mageprøvedata fra 16 ørret, 45 sik, 9 røye og 28 abbor fanget i Fjorda 27. – 29. august 2012. Tomme mager inngår ikke i dataene i tabellen. Data uttrykt som volumprosent.

	Velmunden				Hauken		Svarttjern				
	Ørret	sik		Røye		Abbor		Ørret	Abbor		
	BG	BG	FG	BG	FG	FG	BG	BG	BG	BG	
N	4	21	24	1	8	4	5	5	10	7	9
Daphnia	0	43	39	0	38	0	36	0	40	0	11
Bosmina	0	22	20	0	38	0	23	0	30	0	22
Bythotrephes	0	17	33	100	11	95	41	5	30	0	19
Holopedium	0	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0
Sum planktoniske krepsdyr	0	82	96	100	89	95	100	5	100	0	53
Fisk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Tovinger	25	2	4	0	11	0	0	5	0	2	26
Vårfluer	67	0	0	0	0	5	0	0	0	29	10
Annet	9	16	1	0	0	0	0	90	0	70	0

Det ble også gjort håvtrekk for å se på artssammensetningen i den planktoniske faunaen i de ulike avsnittene på undersøkelsestidspunktet. Artssammensetningen i prøvene fra håvtrekkene fremgår av tabell 13. Prosenttallene er regnet ut fra antall individer i prøven.

Tabell 13. Data fra enkle håvtrekk gjennomført i Fjorda 27. og 28. august 2012. Data uttrykt som prosentvis fordeling basert på antall individer i prøven.

	Hauken	Svarttjern	Velmunden
Holopedium	40	41,5	35
Copepoda	45	55	50
Bosmina	2.5	-	2.5
Daphnia	8.5	-	10
Bythotrephes	4	2.5	2.5
Fjærmygglarver	-	1	-

6.2.2. Ungfiskundersøkelse/gytebekkbefaring

Det ble gjennomført en befaring og elektrofiskeundersøkelser i tilløpsbekker til Fjorda 30. – 31. august 2012. Undersøkelsens hensikt var å få et datagrunnlag for å anslå ørretens rekruttering i Fjorda. Under beskrives de stasjonene som ble befart (for bilder se vedlegg):

(1) Svarttjernsbekken – UTM: 0567754 6705297

I nordenden av Svarttjern renner Svarttjernsbekken ut. Den undersøkte stasjonen starter ca 200 meter nedstrøms kryssende bru. Substratet består hovedsakelig av fast berggrunn. Det var ikke sammenhengende rennende vann i området, men stillestående pytter innimellom. Vannføringen i bekken er avstengt med en dam og er dermed eliminert som gytebekk. Det ble ikke elfisket i bekken.

(2) Bekk ved Rovtjernshytta – UTM 0566812 6702920

I sørspissen av Rovtjern kommer det ut en bekk. Stasjonen starter ca. 5 meter oppstrøms bekkemunningen. Elva bærer preg av at den nylig er grøftet. Substratet består av mye grov stein. Strekningen nederst ved munningen er dyp og sakteflytende før den går over i grunnere partier hvor vannet er rasktflytende. Et areal på 70 m² ble overfisket, men det ble ikke observert noen fisk. Bekken anses som egnet for gyting, så fremt det er vann i bekken.

(3) Bekk fra Nordre Espetjern – UTM: 05667000 6702081

I vestenden av Vestlandsfjorden renner det ut en bekk som kommer fra Nordre Espetjern. Stasjonen starter rett oppstrøms bekkemunningen. Det ble ikke elektrofisket i bekken da den hadde lite og rasktstrømmende vann. Substratet i bekken består hovedsakelig av berg med innslag av grov stein. Bekken anses som uegnet for gyting, men har potensiale for forbedring ved biotoptiltak. Bekken er grunn med lav vannføring, men ved å bryte opp substratet (bruk av småstein og grus) kan bekken muligens bli mer attraktiv som gytebekk. Det kan også lages kunstige terskler ved bruk av større stein for så å plassere småstein og grus i bakkant av de større steinene.

(4) Bekk fra Søndre Espetjern – UTM: 0567095 6699214

I sørenden av Osfjorden renner det ut en bekk som kommer fra Søndre Espetjern. Stasjonen ligger ca 200 meter oppstrøms bekkemunningen. Bekken er smal med et substrat bestående av mye småstein. Det er områder med berggrunn og noe større stein. Bunnen er generelt dekket av mye grønske. Bekken «avbrytes» av lengre områder som er dype med mudderbunn. Et areal på 100 m² ble overfisket med en fangst på sju ørret, hvorav tre årsyngel (tab 14). Det ble i tillegg observert to ørreter på rundt 15 cm og 30 cm. Bekken anses som egnet for gyting, men har

potensiale for forbedring ved biotopiltak. Substratet i de dypere områdene kan brytes opp ved å lage terskler. F.eks. kan det plasseres en tømmerstokk på tvers av elva. I bakkant kan man legge ut grus og småstein Dette vil øke hastigheten på vannet i disse områdene slik at grusen som plasseres ut holdes ren.

(5) Bekk fra Grønsjøen – UTM 0567202 6699180

I sørenden av Osfjorden renner det ut en bekk som kommer fra Grønsjøen. Bekken var dekket av myr ved befaringen og ble derfor ikke elektrofisket. Bekken har ikke noe forbedringspotensial.

(6) Bekk fra Sekken – UTM 0567264 6699288

I sørenden av Osfjorden renner det ut en bekk som kommer fra Sekken. Denne bekken er en av de to største tilløpsbekkene til Fjorda. Buvatn som ligger oppstrøms Sekken ble sist kalket i 2009. Stasjonen ligger ca 50 meter oppstrøms bekkemunningen. De første meterne av bekken er et sakteflytende parti med mudderbunn. Lengre opp blir bekken raskere og substratet grovere. Et areal på ca 100 m² ble overfisket med en fangst på tre ørret, ingen årsyngel. Denne bekken benyttes ved stamfiske. Bekken anses som egnet for gyting med god variasjon i bekkeløp, strømhastighet og substrat. Som i bekken fra Søndre Espentjern kan man også her, endre de dypere områdene ved å lage terskler, for å øke arealet med gode gyteforhold.

(7) Sandungsbekken 1 – UTM 0569239 6697471

I sørenden av Haukfjorden renner Sandungsbekken ut. Sandungsbekken er en av de to største tilløpsbekkene til Fjorda. I Sandungsbekken ble det fisket på to stasjoner. Den første stasjonen startet nede ved bekkemunningen. Bekken hadde partier med sterk strøm, hvor det var vanskelig å elektrofiske. Dette ble brutt opp av dypere og mer stilleflytende områder. Bunnen består av et grovsteinet substrat. Et areal på ca. 60 m² ble overfisket med en fangst på fem ørret, hvorav fire årsyngel (tab 14). Bekken anses som egnet for gyting med god variasjon i bekkeløp, strømhastighet og substrat.

(8) Sandungsbekken 2 – UTM 0569266 6697247

Den andre stasjonen i Sandungsbekken starter på oversiden av kryssende veg. Substratet består også her av større stein, men med mindre grus og stein innimellom. Et areal på ca. 80 m² ble overfisket med en fangst på 11 ørret, hvorav åtte årsyngel (tab 14). Bekken anses som egnet for gyting.

(9) Bekk ved vestre Angvika – UTM 0571149 6702277

I sørenden av Velmunden renner det ut en bekk ved vestre Angvika. Stasjonen ligger rett oppstrøms bekkemunningen. Substratet består av grov stein og grus. Det var lite vann i bekken på befaringstidspunktet og kjentmann, Torleif Sollibråten, mener det pleier å være lite vann i bekken. Et areal på ca. 100m² ble overfisket med en fangst på 24 ørret, hvorav 22 årsyngel (tab 14). Bekken anses som egnet for gyting så fremt vannstanden opprettholdes.

(10) Velmundselva – UTM 0572312 6701911

I den sørøstlige enden av Velmunden starter utløpsbekken fra Fjorda, Velmundselva. Stasjonen ble lagt ca. 600 meter nedstrøms Velmundsdammen. Det ble gjort et forsøk med elektrofiskeapparatet, men elva var for dyp og for stri. Vi befarte strekningen mot Store Stokksjø, men fant ingen gunstige stasjoner. Det var for mye vann i elva. Kjentmann Per Vestland, mente elvestrekningen ned mot Sortungen lignet den allerede befarte strekningen. Befaringen ble derfor avsluttet ved Store Stokksjø. Substratet i elva var dominert av større og mindre stein (16-35 cm) med noe grus og småstein innimellom. Bekken anses som egnet for gyting.

(11) Ljosdalsbekken – UTM 0571747 6703127

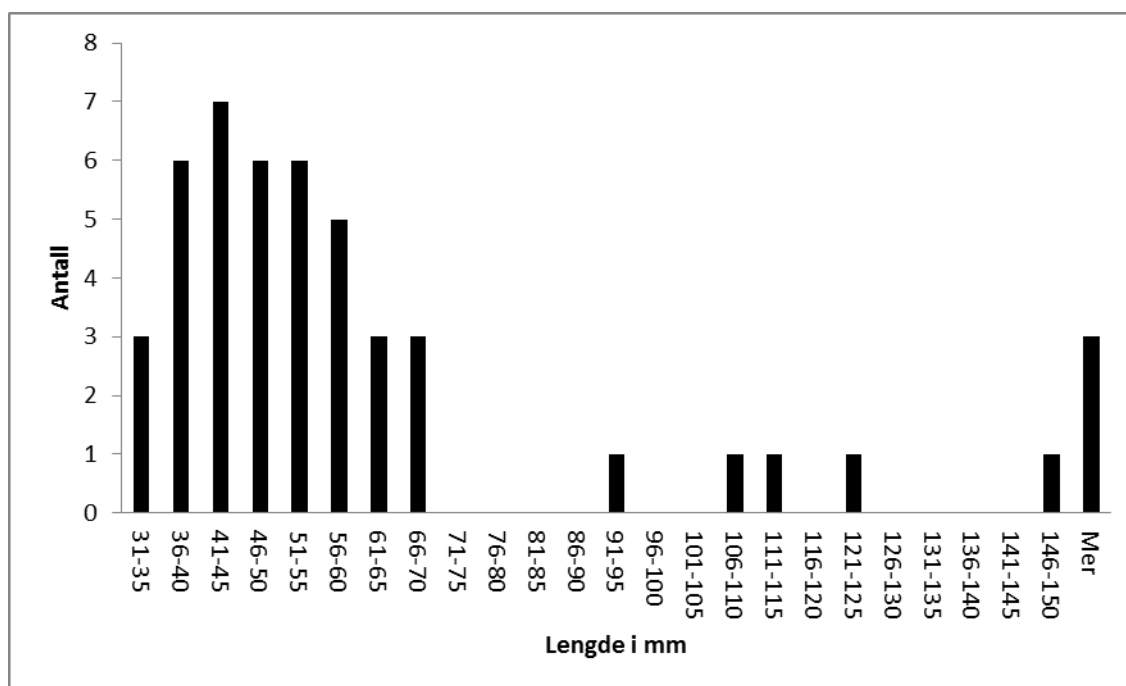
I østenden av Velmunden renner Ljosdalsbekken inn. Stasjonen ligger like ved bekkemunningen. Substratet består av mye berg og silt. Lengre opp i bekken var det rasktflytende partier med et substrat bestående av berg og større stein. Et areal på 100m² ble overfisket med en fangst på tre ørret, alle tre årsyngel (tab 14). Bekken anses som delvis egnet for gyting. Ørreten ble funnet i de små partiene med større stein. Som tidligere nevnt, kan et biotoptiltak være å bryte opp de dype områdene ved å lage terskler. F.eks. kan det plasseres en tømmerstokk på tvers av elva. I bakkant kan man legge ut grus og småstein Dette vil øke hastigheten på vannet i disse områdene slik at grusen som plasseres ut holdes ren. I tillegg er partiene med berg avhengig av god vannføring for at ørreten skal kunne bevege seg videre inn til de dypere områdene.

(12) Bekk fra Signetjern – UTM 0570982 6705071

I nordenden av Velumenden renner det ut en bekk som kommer fra Signetjern. I følge kjentmann, Torleif Sollibråten, pleier bekken å være tørrlagt. Det vil være vann i bekken ved mye regn. Substratet består av mye berg med områder innimellom med mellomstor stein og grus. Bekken anses som delvis egnet for gyting, men ble ikke elektrofisket pga. sterk strøm og lite vann.

Tabell 14. Resultater fra elektrofiske i Fjorda 30.-31. august 2013. Tetthetsestimatene er basert på en gangs overfiske. *=stasjonen ikke fisket i 2012

Stasjon	Areal (m ²)	Fangst _{tot}	Fangst ₀₊	Tetthet _{tot} /m ²	Tetthet ₀₊ /m ²
Svartjernsbekken*	-	-	-	-	-
Bekk ved Rovtjernshytta	70	0	0	0	0
Bekk fra Nordre Espetjern*	-	-	-	-	-
Bekk fra Søndre Espetjern	100	7	3	0.03	0.03
Bekk fra Grønsjøen*	-	-	-	-	-
Bekk fra Sekken	100	3	0	0.03	0
Sandungsbekken 1	60	5	4	0.08	0.07
Sandungsbekken 2	80	11	8	0.14	0.1
Bekk ved vestre Angvika	100	24	22	0.24	0.22
Velmundselva*	-	-	-	-	-
Ljosdalsbekken	100	3	3	0.03	0.03
Bekk fra Signetjern*	-	-	-	-	-



Figur 11 Lengdefordelinger ved elektrofiskeundersøkelsene i Fjorda i 2012.

Ved elektrofiskeundersøkelsene i 2012 ble 7 av 12 befarte stasjoner fisket. Ungfiskregistreringene viste lave tettheter, høyest tetthet ble registrert i bekken ved vestre Angvika (se tab 14). Gjennomsnittlig totaltetthet for alle stasjonene sett under ett var 0,08 ørret pr. m². Tilsvarende tall for årsyngeltettheten var 0,06 ørret per m².

Bekken ved vestre Angvika og Sandungsbekken er de to undersøkte bekkene som framstår som de beste gytebekkene. Her ble det under elektrofisket registrert høyest tetthet, både av ungfisk generelt og av årsyngel. I tillegg er bekken som renner ut fra Sekken ansett for å være en god gyteelv (pers. med.). Det ble kun registrert 3 ørret her, men denne bekken blir brukt til stamfiske. Bekken ved Rovtjernshytta har potensial til å bli en god gytebekk. Her ble det ikke registrert ørret, men dette antas å være en direkte konsekvens av at det nylig var gravd i elva.

6.2.3. Vurdering

Som ved forrige undersøkelse (Gregersen mfl. 2007), er abbor fortsatt klart dominerende i fiskesamfunnet i Fjorda. Særlig gjelder dette i Hauken, men abbor dominerer både i antall og vekt i fangstene fra alle tre innsjøavsnitt. Abborren er i bedre kondisjon enn hva man fant ved sist undersøkelse. Hvis man sammenligner bunngarnfangst av abbor per areal garnflate for de to undersøkelsesårene har denne økt med 87.5 % i Velmunden mens den har avtatt med 27.9 % i Hauken og 35.6 % i Svarttjern. Totalt for alle tre innsjøavsnittene har den relative abborfangsten i bunngarn blitt redusert med 12.75 %.

Ørretbestanden i Fjorda er tynn og av middels størrelse. Det er en viss tendens til avtagende vekst, men det ser ikke ut til at veksten stopper helt opp for aldersgruppene som ble fanget i denne undersøkelsen. Kondisjonen er relativt god, men den avtar med økende kroppslengde. Det er ingen tydelige skjevheter i aldersfordelingen, men materialet er lite og det er vanskelig å si noe sikkert om bestandsstrukturen basert på materialet som ble samlet inn ved denne undersøkelsen. En vesentlig del av ørretene som ble fanget (68 %) var utsatt fisk. Selv om det totale antallet fangede ørret er lavt, må man anta at utsatt fisk utgjør en betydelig del av dagens ørretpopulasjon i Fjorda.

Ungfiskregistreringene viste lave tettheter. Det er generelt små tilløpsbekker til Fjorda. Mange er sakteflytende, med myrbunn, lav vannføring og potensialet for gyting begrenset. Sett i forhold til innsjøsystemets størrelse, er tilgjengelig gyteareal for ørret lite. Det ble registrert rekruttering i de bekkene hvor de fysiske forholdene var egnet for gyting. Det tyder på at de vannkjemiske forholdene i bekkene nå er akseptable. I bekken fra Sekken som har sitt utspring i Buvatn og Bjørnsjøen er vannkvaliteten forbedret ved kalking av Buvatn og Bjørnsjøen. I Sandungsbekkens felt ble det tidligere terrengkalket i området rundt Roken. Området ble sist kalket i 2000, så virkningen er nå trolig liten. Likevel har Sandungsbekken rekruttering, noe som tyder på at det ikke lenger er behov for gjentatt kalking i feltet.

Det ble registrert ørretyngel i flere av tilløpsbekkene til Fjorda og det kan antas at disse er viktige gytebekker for ørreten. Det er også flere av bekkene som har potensiale til forbedring som gyteområde. Det kan være enkle grep som å lage terskler for å bryte vannstrømmen, eksempelvis i rolige områder. I tillegg kan det legges ut grus og stein i varierende størrelse for å skape et bedre bunnssubstrat. Det er da viktig at det er en viss hastighet på vannet, slik at ikke stein og grus slammes ned.

Det var bare i Velmunden det ble fanget sik under prøvefisket i 2012. Det ble fanget mer enn dobbelt så mange sik i Velmunden i 2012 som ved forrige undersøkelse. Dersom man tar høyde for en høyere fangsttinningsgrad med flytegarn i 2012, blir økningen på om lag 91 prosent sammenlignet med undersøkelsen i 2006. 72 prosent av siken ble fanget i flytegarn. Sikens vekst indikerer at det finnes tilstrekkelige næringsressurser i de frie vannmassene til å opprettholde sikbestanden i Velmunden.

Røye ble også bare fanget i Velmunden. Det ble fanget 15 røyer i 2012 sammenlignet med fire i 2006. Det ble fanget relativt få røyer, noe som gir et litt svakt datagrunnlag, men økningen samsvarer med rapporter fra brukere og grunneiere i Fjorda, og det kan være grunn til en forsiktig optimisme med tanke på utviklingen i røyebestanden.

Da det ble gitt pålegg om utsetting av toårig ørret i Fjorda, var det et håp om at ørreten kunne være i stand til å konkurrere med abborren, skaffe seg en nisje og øke sin bestandsstørrelse. Det var også et visst håp om at dette kunne medføre en viss reduksjon i abborbestanden, og at dette igjen kunne gi positivt utslag for røyebestanden. Det er ikke grunnlag for å si at det har gått slik man håpet, men det er enkelte positive utviklingstrekk. Den utsatte fisken ser ut til å være et betydelig bidrag til ørretbestanden, og lokale fiskere opplyser at det nå fanges en del ørret i Fjorda. Abborfangsten later til å være avtagende, men abborpopulasjoner har en tendens til å ha kraftige populasjonssvingninger så det er vanskelig å si om dette er en varig trend. Fangsten av røye i Fjorda som helhet var en del større i 2012 enn hva som var tilfelle i 2006. Allikevel må fangsten karakteriseres som liten, og røye var totalt fraværende utenfor Velmunden. Lokale fiskere har imidlertid opplyst at de har fanget røye ved isfiske i andre deler av Fjorda vinteren 2012/2013.

Alt i alt tyder resultatene av dette prøvefisket på at utsettingene av ørret i Fjorda er vellykkede og bør fortsette. Det ville vært meget gunstig om man parallelt kunne øke uttaket av abbor fra systemet, men dette må antas å være et svært arbeidskrevende tiltak.

6.3 Dokkfløymagasinet

Dokkfløymagasinet (735 moh., 942 hektar, innsjønummer 610) ligger i kommunene Gausdal og Nordre Land og er en del av det om lag 90 kilometer lange Dokkavassdraget. Vassdraget har sitt utspring i fjellområdene sør og sørvest for Espedalsvatn, som dreneres av elvene Revåa og Fjelldokka. Disse løper sammen i Dokkvatnet. Herfra renner elva Dokka ned i Dokkfløymagasinet. Dit blir også elva Synna overført via en tunnel. Konsesjon for regulering av det gamle Dokkfløyvatnet (696 moh., 60 hektar, tidligere innsjønummer 610) ble gitt i 1985. Vatnet ble tillatt regulert med en reguleringsamplitude på 65 m nede ved demningen i sørenden. Det nye Dokkfløyvatnet, i denne rapporten kalt Dokkfløymagasinet, fikk et 16 ganger større vannspeil da det ble fylt opp i 1989.

Fiskebestanden i Dokkfløymagasinet består av ørret, ørekyt, sik og abbor. Siken ble overført via Synnaoverføringen, og ble første gang registrert ved prøvefisket i 1990. Fisket administreres av to grunneierlag; Søndre Dokkfløy fiskelag og Gausdal fjellstyre, samt fem enkelte rettighetshavere. I dag foreligger det et pålegg om å sette ut 10 000 ettårige ørret med opphav fra Dokkavassdragets nedbørsfelt (10.6 ørret pr hektar).

Gamle Dokkfløyvatnet var et lite, grunt skogsvatn, men etter oppdemningen er det å regne for et stort vatn med store dypområder og med store variasjoner i vannstanden. Fiskebestanden i gamle Dokkfløyvatnet var dominert av en noe tett aurebestand av moderat størrelse og kvalitet (Saltveit & Brabrand 1980). Den årlige avkastningen av aure var god, ca. 5 kg/ha. Abborer var av god kvalitet. I årene rett etter oppfylling av Dokkfløymagasinet økte individuell vekst og kondisjon for abbor og aure kraftig (Gregersen 2003). Det er gjennomført mange fiskeundersøkelser i Dokkfløymagasinet, særlig i etterkant av reguleringen i 1989 (oppsummert i Gregersen 2003). Sik ble registrert for første gang ved prøvefisket i 1990. Etter dette har sikbestanden økt gradvis, men ikke kraftig, og bestanden kunne frem til 2002 karakteriseres som moderat. Utviklingen i fiskebestandene og konkurranse mellom arter er diskutert i et hovedfagsarbeid ved NLH (Jensen 2003). Ulik fangststatistikk viser at sikbestanden er økende mens ørretbestanden har avtatt (www.fylkesmannen.no/bedrebruk). Sist prøvefiske ble utført i 2007 (Gregersen & Torgersen 2008). Ved denne undersøkelsen fant man en relativt stabil situasjon sett i sammenheng med foregående undersøkelser. De største endringene man observerte var en viss nedgang i tilslaget på yngre settefisk og en økning i forekomsten av småsik, noe som indikerte at siken hadde funnet stabile gyteplasser.

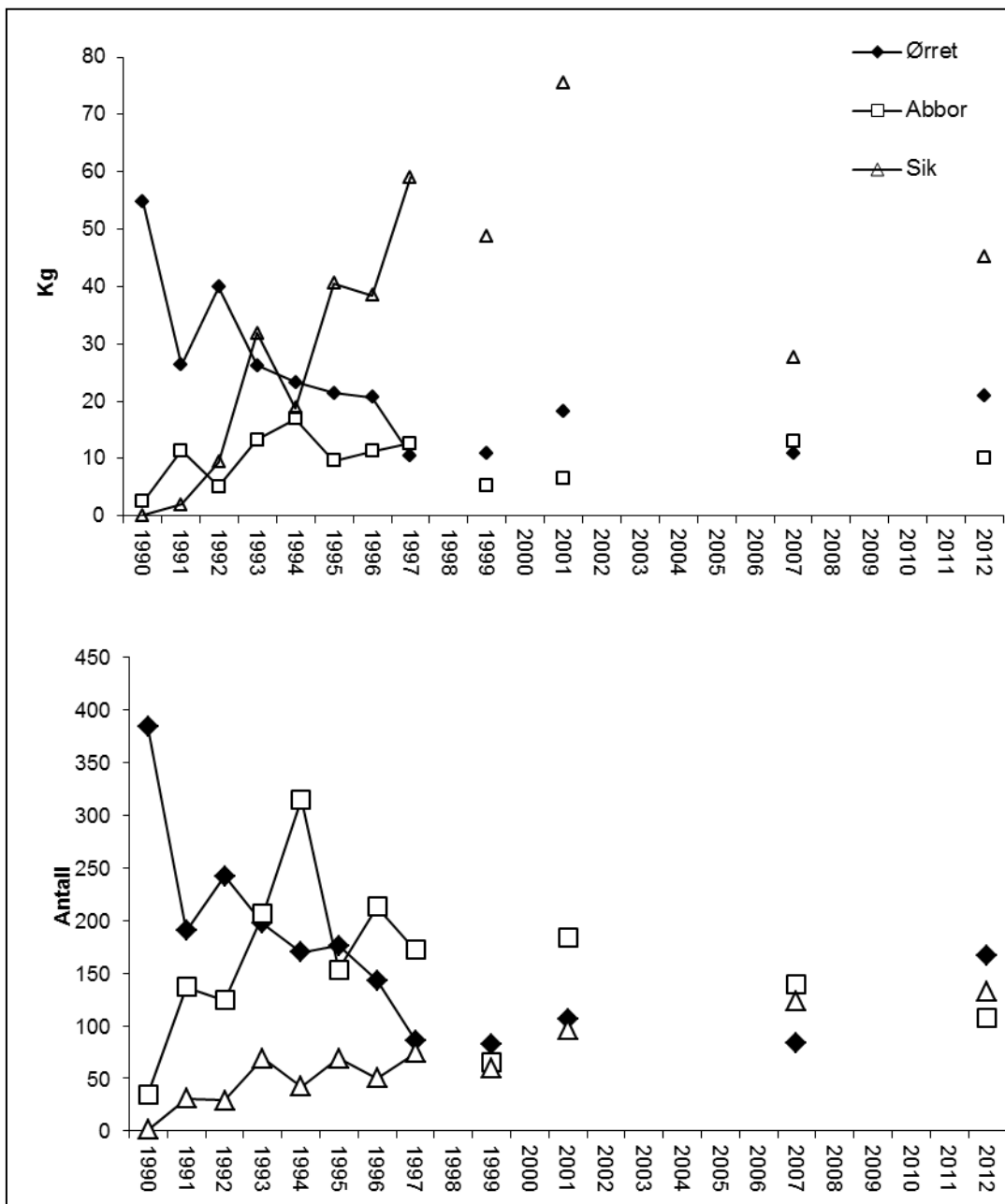
Dokkfløymagasinet ble prøvfisket en natt: 6.-7. august 2012. Det ble benyttet sju bunngarnserier med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm. To serier ble satt enkeltvis og fem serier ble satt i lenker. I tillegg ble det benyttet to flytegarnsserier (garnareal 6 m * 25 m) med maskeviddene 16.5, 19, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Den ene flytegarnsserien ble satt fra overflaten ned til seks meters dyp og den andre fra seks til 12 meters dyp. Bunngarna ble satt spredt i nordre halvdel av magasinet, flytegarna ble satt midtjords utenfor utløpet av Mannstadbekken.

6.3.1. Resultater

Under prøvfisket i Dokkfløymagasinet i 2012 ble det fanget 167 ørret (21.0 kg), 132 sik (45.3 kg) og 107 abbor (10.1 kg). Ørretfangsten indikerer at Dokkfløymagasinet har en middels tett ørretbestand ($F=5.5$) i henhold til klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005). Midlere fangst per garnnatt i bunngarn var 398 g ørret, 206 g abbor og 325 g sik. Midlere fangst per garnnatt i flytegarn var 94 g ørret og 1835 g sik. Andelen flytegarnefanget ørret var på 7.2 prosent, tilsvarende andel for sik var på 46 prosent (tab 15, fig 14 og 19).

Tabell 15. Fangstresultater for antall ørret under prøvfisket i Dokkfløymagasinet 6. - 7. august 2012. CPUEserie = fangst per garnserie, CPUE100 = fangst per 100 m² garnareal.

	Fangst bunngarn	CPUEserie bunngarn	CPUE100 bunngarn	Fangst flytegarn	CPUEserie flytegarn	CPUE100 flytegarn
Ørret	155	22.1	8.4	12	6	0.5
Sik	71	10.1	3.9	61	30.5	2.5
Abbor	107	15.3	7.0	0	-	-



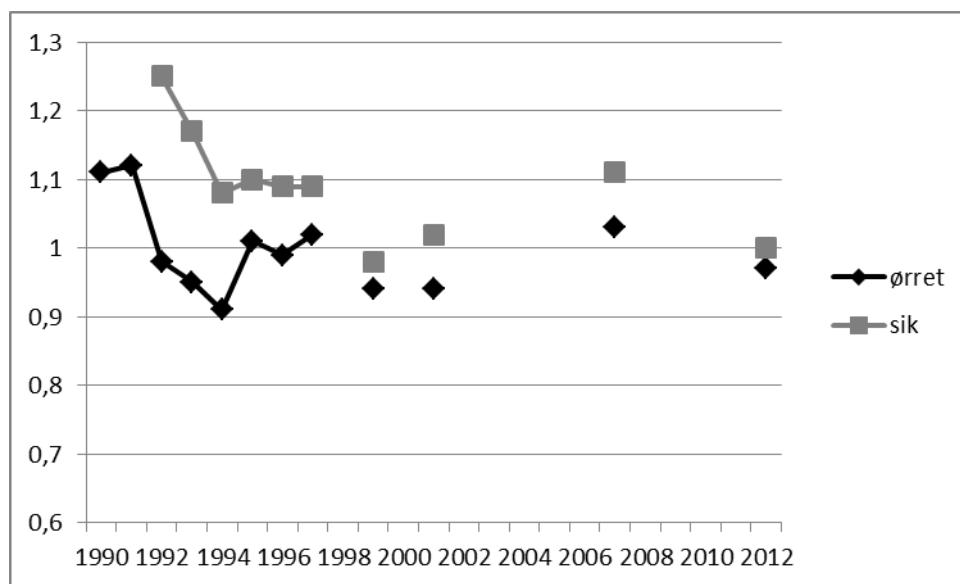
Figur 12. Utvikling i fangst av ørret, abbor og sik uttrykt i kilo (øverst) og antall (nederst) fanget ved undersøkelser siden reguleringen inntraff.

Sammenlignet med de første sju årene etter reguleringen har fangsten ved undersøkelserne stabilisert seg fra rundt årtusensskiftet. Dette gjelder særlig når man ser på antall, men også om man ser på fordelingen i kilo mellom artene er de relative endringene mellom undersøkelsesår nokså små (fig 12).

Tabell 16. Lengde/vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for ørret og sik fanget i Dokkfløymagasinet 6. - 7. august 2012.

	N	R2	lna	b	95% Konf.int.	Beregnet kondisjonsfaktor ved (mm):				
						150	200	250	300	350
Villørret	125	0.96	-10.65	2.84	2.73-2.95	1.06	1.01	0.97	0.95	0.92
Utsatt ørret	42	0.97	-11.34	2.97	2.81-3.12	1.01	1.00	1.00	0.99	0.98
Sik	132	0.95	-11.05	2.92	2.80-3.03	1.05	1.03	1.01	1.00	0.98

Ørreten har en normal kondisjon, men denne avtar noe med økende lengde (tab 16), dette gjelder i hovedsak villfisk. Også sikens kondisjon avtar med lengde, men nedgangen er mer moderat enn for villørret. Ser man på utviklingen i kondisjon for fangbar ørret og sik i Dokkfløymagasinet ser man at denne avtar relativt markant direkte etter reguleringen for deretter å variere omkring hva som ser ut til å være et relativt stabilt nivå (fig 13).

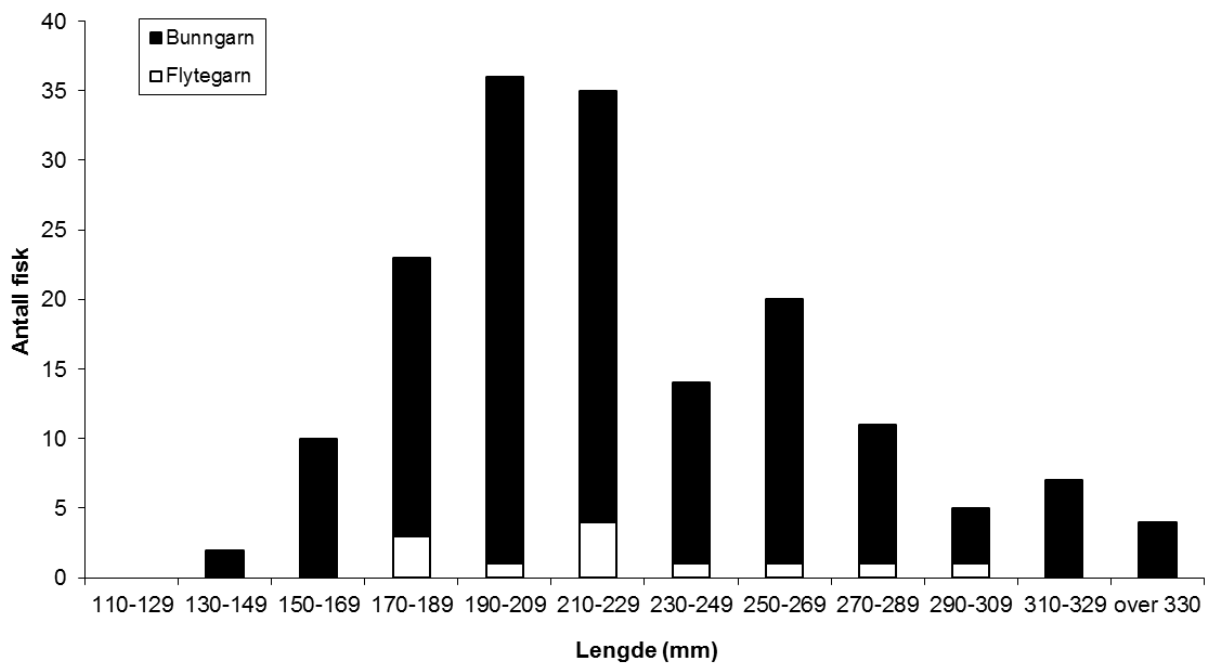


Figur 13. Utvikling i beregnet kondisjon for ørret og sik ved 30 cm kroppslengde for de årene prosjektet har gjennomført prøvafiskeundersøkelser Dokkfløymagasinet.

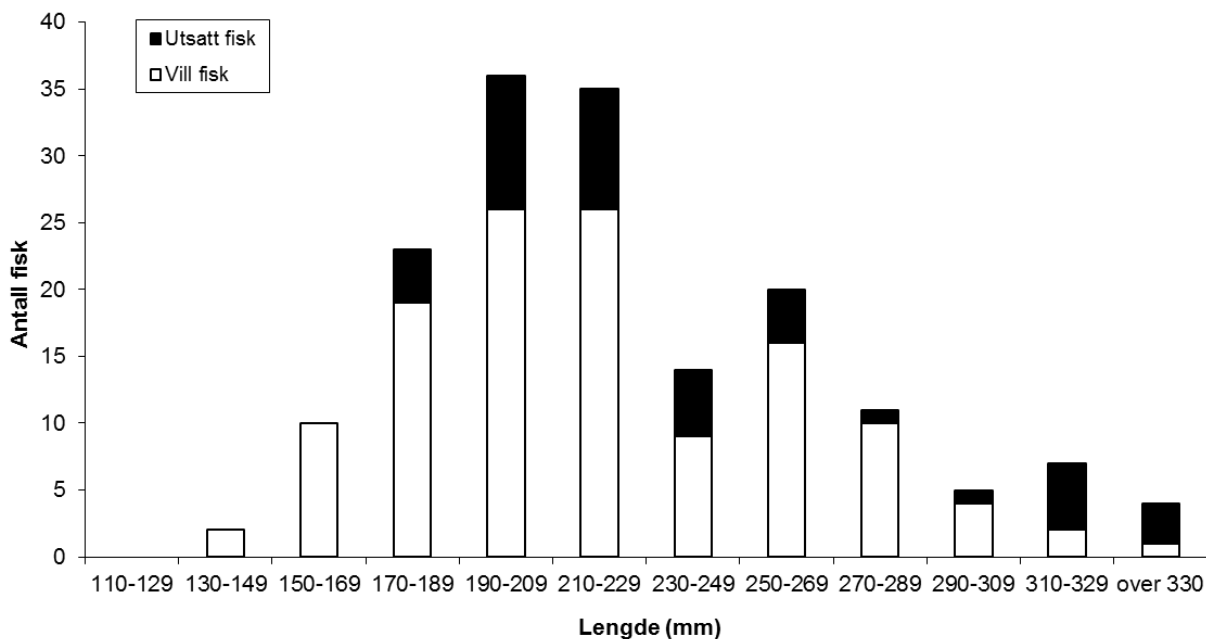
Tre- og fireåringer dominerte i ørretfangsten og utgjorde 69 % av ørretfangsten (tab 17). Eldste ørret i fangsten var 7 år.

Tabell 17. Alderspesifikke data \pm standardavvik fra 167 ørret fanget i Dokkfløymagasinet 6. - 7. august 2012.

Alder	Antall	Lengde (mm)	Vekt (g)
2+	18	179 \pm 21	61 \pm 20
3+	69	198 \pm 20	82 \pm 24
4+	47	239 \pm 26	140 \pm 58
5+	27	278 \pm 38	215 \pm 86
6+	5	308 \pm 26	307 \pm 71
7+	1	325	320

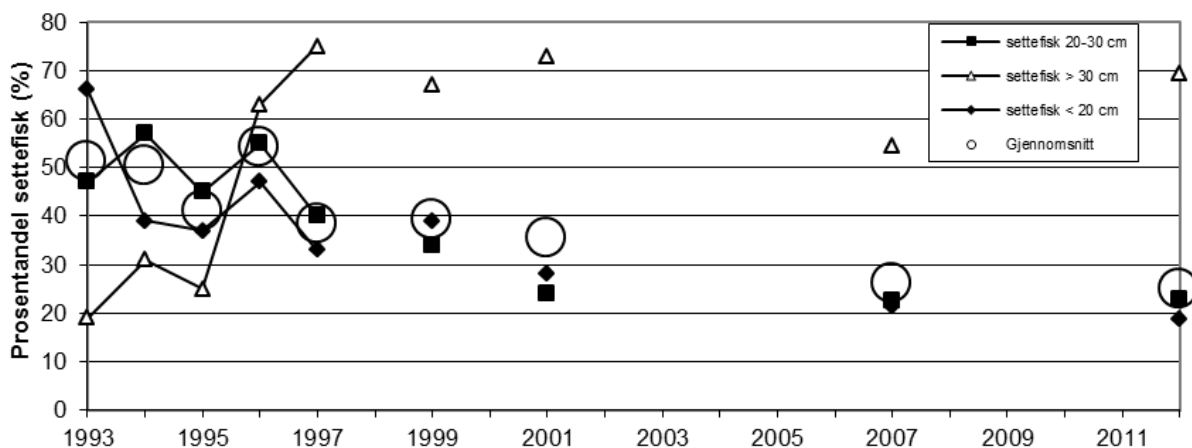


Figur 14. Lengdefordelingen til 167 ørret fanget i Dokkfløymagasinet 6. - 7. august 2012 fordelt på bunn garn- og flyte garnfangst.



Figur 15. Lengdefordelingen til 167 ørret fanget i Dokkfløymagasinet 6. - 7. august 2012 fordelt på 42 utsatte fisk og 125 villfisk.

Ørretfangstene fordelte seg i lengdeintervallet 14-36 cm (fig 14 og 15). 13 av ørretene i fangsten var lengre enn 30 cm som normalt regnes som nedre grense for ørret i «fangbar størrelse». 42 av 167 ørret var utsatte fisk, dette medfører en settefiskandel på 25 % (fig 14 og 15).



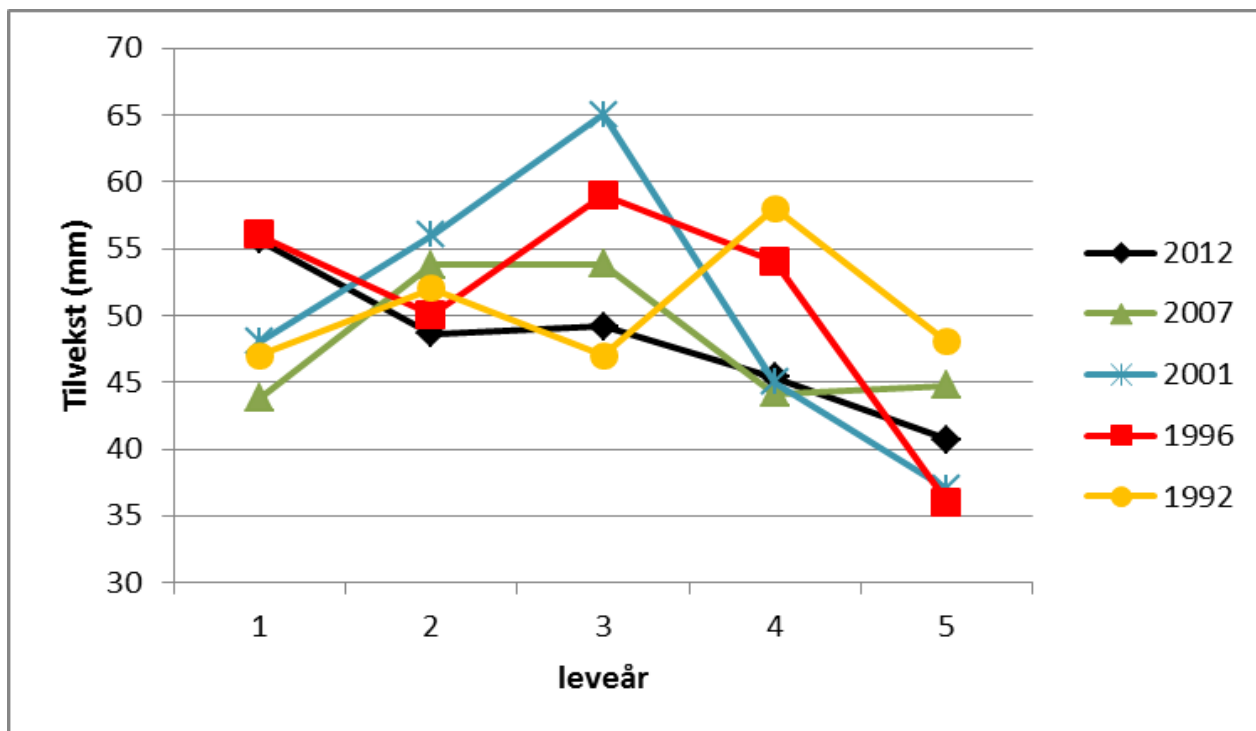
Figur 16. Prosentandel settefisk blant ørret under 20 cm, ørret mellom 20 og 30 cm, ørret over 30 cm, samt totalgjennomsnitt fanget i Dokkfløymagasinet i perioden 1993 – 2012. Data fra tidligere undersøkelsesår hentet fra Gregersen & Torgersen (2008) og Gregersen (2003).

Figur 16 illustrerer utviklingen i settefiskandel for ørret i ulike størrelsesgrupper i perioden 1993 – 2012. Denne har variert en del, men en trend var at settefiskandelen var synkende for ørret under 30 cm tidlig i perioden mens den var stigende for ørret over 30 cm. Fra om lag årtusenskiftet ser det ut til å ha inntrådt en stabil situasjon lik den man ser i dag: settefiskandelen totalt ligger på i underkant av 30 prosent, mens settefisk utgjør om lag 70 % av fisken over 30 cm.

Tabell 18. Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst \pm standardavvik for 167 ørret fanget i Dokkfløymagasinet 6. - 7. august 2012.

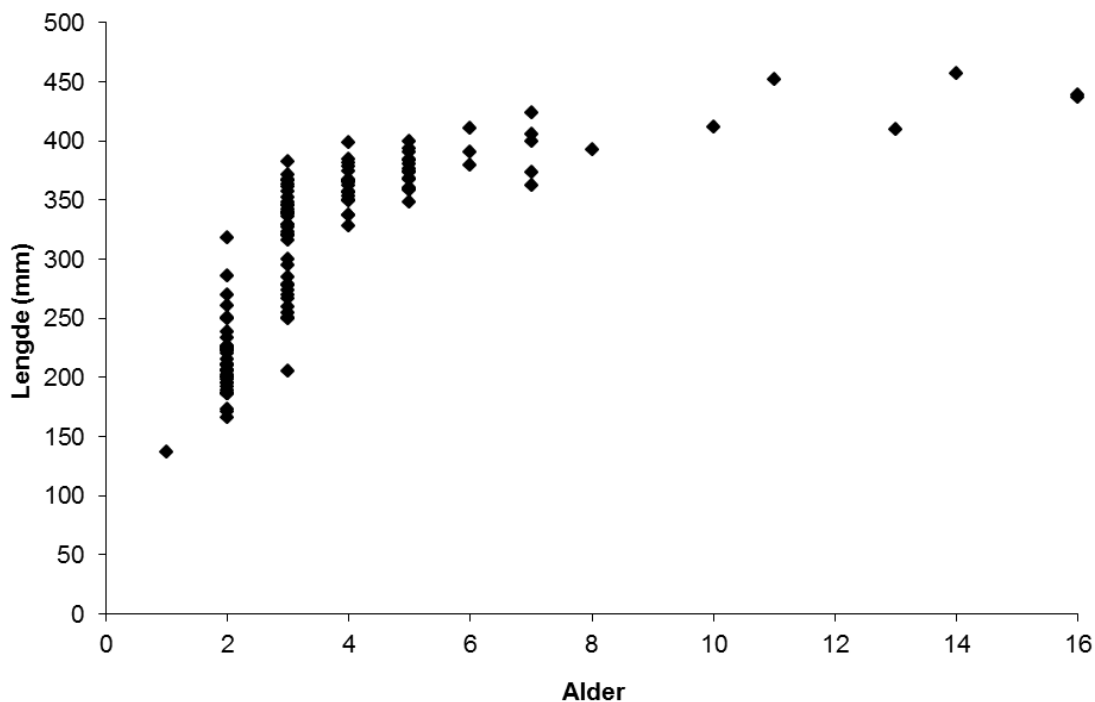
Leveår		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	6. år	7. år
Villørret	N	125	125	118	63	25	4	1
	Lengde (mm)	56 \pm 12	104 \pm 17	153 \pm 18	197 \pm 21	234 \pm 24	278 \pm 32	305
	Tilvekst	56 \pm 12	49 \pm 12	49 \pm 11	45 \pm 10	41 \pm 12	37 \pm 6	20
Utsatt fisk	N	42	42	31	17	8	2	-
	Lengde (mm)	78 \pm 15	134 \pm 16	178 \pm 15	226 \pm 23	275 \pm 28	275 \pm 33	-
	Tilvekst	78 \pm 15	56 \pm 16	48 \pm 14	50 \pm 12	44 \pm 10	37 \pm 3	-

Ørreten i Dokkfløymagasinet har en relativt god tilvekst. Villfisken oppnår en størrelse på 56 mm i gjennomsnitt i løpet av det første leveåret, og den gjennomsnittlige årlige tilveksten ligger på 46 mm over de første seks leveårene (tab 18). Det er en viss tendens til avtagende vekst med økende alder, men hverken for vill eller utsatt fisk ser det ut til at veksten stopper helt i løpet av de første fem leveårene. For utsatt fisk avtar veksten en god del i løpet av de første to – tre leveårene, noe som er naturlig siden disse starter livet med gode vekstforhold i settefiskanlegg, deretter følger den utsatte fisken et relativt likt mønster som villørret i magasinet. Gjennomsnittlig lengde for kjønnsmoden hunnfisk var 27 cm, noe som i følge Ugedal mfl (2005) tilsvarer en ørretbestand bestående av fisk av middels størrelse.



Figur 17. Tilvekstkurver for villørret fra ulike undersøkelsestidspunkter i Dokkfløymagasinet. Data fra tidligere undersøkelsesår hentet fra Gregersen & Torgersen (2008) og Gregersen (2003).

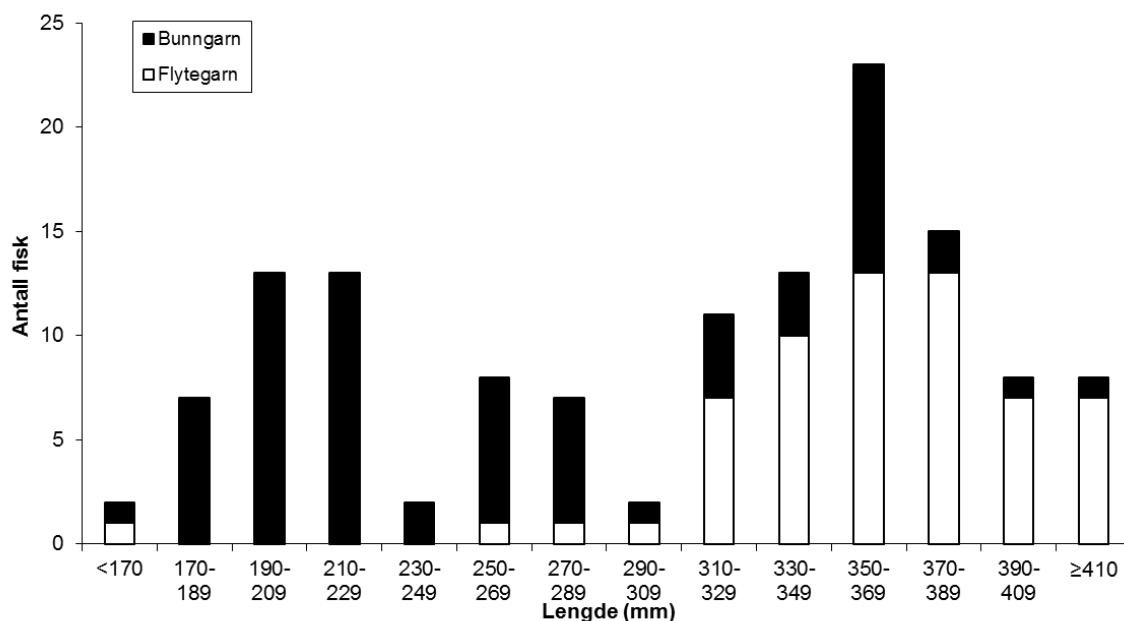
Figur 17 viser tilvekstkurver for villørret fra Dokkfløymagasinet fra utvalgte undersøkelsestidspunkter. Man kan se at det er relativt stor variasjon i tilvekstforløpet hos ørreten i Dokkfløymagasinet. Forløpet som ble observert i 2012 er sammelignbart med forløpet man så i 1996.



Figur 18. Empiriske data for lengde ved alder for 128 sik fanget i Dokkfløymagasinet 6. - 7. august 2012.

Sikfangstene fordelte seg i lengdeintervallet 14-46 cm (figur 18 og 19). 41 % av siken var 35 cm eller lenger. Det ser ut til at det normale vekstmønsteret for siken i Dokkfløymagasinet innebærer vekststagnasjon omkring fiskens fjerde eller femte leveår ved om lag 35 – 40 cm (fig 18).

Fangstene ved prøvefisket i 2012 indikerer en sikpopulasjon bestående av en stor andel yngre individer med en kondisjon som avtar noe med økende lengde. 60 % av den aldersbestemte siken i fangsten var fisk i sitt andre eller tredje leveår.



Figur 19. Lengdefordelingen til 132 sik fanget i Dokkfløymagasinet 6. - 7 august 2012.

Tabell 19. Mageprøvedata fra 36 ørret, 45 sik og 16 abbor fanget i Dokkfløymagasinet 6. – 7. august 2012. Tomme mager inngår ikke i dataene i tabellen. Data uttrykt som volumprosent.

	Ørret		Sik		Abbor
	FG	BG	FG	BG	BG
N	9	27	31	14	16
Daphnia	16	3	66	39	27
Bosmina	4	3	10	40	3
Bythotrephes	56	16	13	19	54
Sum krepsdyr	76	22	89	97	84
Fisk	0	0	0	0	6
Tovinger	21	51	2	1	9
Vårfluer	0	4	4	0	0
Annet	3	23	6	1	0

Det ble tatt mageprøver av 38 av ørretene fanget i Dokkfløymagasinet under prøvefisket i 2012 (tab 19). To av ørretmagene var tomme, disse stammet fra to fisker fanget flytegarn. I ørret dietten ble det registrert 8 byttedyrgrupper, noen av byttedyrgruppene er slått sammen i tabell 19 for å gjøre tabellen lettere leselig. Halekreps (*Bythotrephes longimanus*) dominerte som byttedyr i mageprøvene tatt fra ørret fanget i flytegarn. Hos bunngarnfanget ørret var tovinger (hovedsakelig ulike stadier av mygg) viktigste byttedyr.

Det ble tatt mageprøver fra 45 av sikene fanget ved prøvefisket i Dokkfløymagasinet (tab 19). Ingen av sikmagene var tomme. Vannlopper utgjorde det aller meste av mageinnholdet til sik i alle størrelsesgrupper uansett om de var fanget i flyte- eller bunngarn.

16 mageprøver fra abbor ble også analysert. Til tross for at alle disse var fanget i bunngarn var mageinnholdet dominert av planktoniske krepsdyr også for abbor (tab 19).

Det ble gjort et enkelt håvtrekk for å se på artssammensetningen i den planktoniske faunaen på undersøkelsestidspunktet. Det ble funnet *Daphnia* (34 %), *Bosmina* (23 %), *Holopedium* (29 %) og *Copepoda* (14 %). Prosenttallene er regnet ut fra antall individer i prøven. Det ble i tillegg funnet et stort antall nauplielarver som ikke er med i prosentberegningen, da disse antas å være for små til å være av vesentlig interesse som næringsdyr for fisken i magasinet.

6.3.2. Fangstregistreringer

Det er gjennomført innsamling av fangstrapporter fra Dokkfløymagasinet siden 1989. Dessverre har antallet rapportører sunket kraftig siden starten av 1990-tallet (tab 20).

Tabell 20. Data fra fangstregistreringer i Dokkfløymagasinet 1989 – 2012. (* = gjennomsnitt av årsverdier).

Fangstår	Rapportører (antall)	Fangstinnsats (garnnetter)	Gjennomsnittsvekt (g)	Settefiskandel (%)	Maskevidde (mm)
1989	7	173	219		32
1990	13	377	254		30
1991	6	257	252		35
1992	4	350	281		34
1993	2	201	259		34
1994	2	119	252	31	33
1995	2	73	272	52	35
1996	2	50	240	54	35
1997	1	7	-	-	37
1998	2	29	232	38	35
1999	0	-	-	-	-
2000	1	37	246	62	36
2001	1	24	233	62	35
2002	2	82	286	46	35
2003	1	72	380	53	35
2004	2	79	268	56	35
2005	1	30	263	63	35
2006	2	64	299	55	35
2007	2	80	288	59	35
2008	1	50	337	63	35
2009	2	55	255	23	35
2010	1	50	294	30	35
2011	1	20	267	41	35
2012	0	-	-	-	-
Total	58	2279	270*	52*	35*

De senere årene er det gjennomført kultiveringsfiske med storruse og flytegarn for å tynne ut sikbestanden i magasinet. Dessverre har vi ikke data for fangstinnsats for fangsten med disse redskapene, men oppsummerende data fra de rapportene vi har mottatt finnes i tabell 21.

Tabell 21. Data fra kultiveringsfiske i Dokkfløymagasinet i perioden 2009-2012

Årstall	Fangstredskap	Ørret	Sik	
		Antall	Antall	Kilo
2009	Flytegarn			24
2011	Storruse	345	2872	1104
2012	Storruse	715	2925	1460
	Flytegarn		726	416

6.3.3. Vurdering

Resultatene viser at Dokkfløymagasinet har en middels tett ørretbestand bestående av ørret av middels størrelse. Det er en tendens til avtagende vekst hos ørreten i det innsamlede materialet fra Dokkfløymagasinet, men veksten ser ikke ut til å stagnere i løpet av de fem første årene. For eldre fisk er materialet så lite at det er vanskelig å si noe sikkert. Ørretfangsten i Dokkfløymagasinet var dominert av yngre fisk, bare seks ørret var eldre enn fem år. Mangelen på eldre ørret i materialet, tyder på høy dødelighet hos disse, noe som igjen kan være en indikasjon på høy grad av beskatning av de største fiskene. Ørretens kondisjon var normal for mindre fisk, men noe avtagende med økende lengde. Dette var særlig tydelig hos villfisk.

Siken i fangsten hadde en størrelsesfordeling som tyder på at en relativt stor andel av individene i populasjonen er i vekstfasen. Dette, sett i sammenheng med alderssammensetningen som viste at de fleste av sikene var fisk i sitt andre eller tredje leveår, er overveiende indikasjoner på at siken har etablert en gytebestand i Dokkfløymagasinet. Tegn til dette ble også funnet ved forrige undersøkelse (Gregersen & Torgersen 2008). Kondisjonen til siken var god, men noe avtagende med økende lengde. Siken i dokkfløy hadde tidligere en særdeles god kondisjon som følge av stor næringstilgang. Dette skyldtes antagelig til stor del en forbigående effekt av reguleringen. Helt siden første gang sik ble registrert ved prøvefiske har kondisjonen vært nedadgående, men den ser ut til å ha vært relativt stabil på et normalt nivå siden slutten av 1990-tallet.

Fangstinnsatsen og undersøkelsesopplegget for denne undersøkelsen følger samme mønster som tidligere undersøkelser i prosjektets regi. Innsatsen var identisk med innsatsen ved forrige undersøkelse. Den mest åpenbare forskjellen i fangst per innsats er for ørretfangst i bunngarn. Ved undersøkelsen i 2007 var denne på 3.9 ørret per 100 m², mens den i 2012 var på 8.4 per 100 m². For abbor og sik var fangst per innsats marginalt lavere i 2012 enn i 2007. I flytegarfangstene kan man se at fangst per innsats har økt fra 1.2 til 2.5 for sik og fra 0.3 til 0.5 for ørret. Alt i alt ble det fanget om lag dobbelt så mange ørret ved denne undersøkelsen som i 2007, mens snittvekten for ørret har holdt seg på et likt nivå. Når det gjelder sik er antallet i fangsten relativt likt for de to undersøkelsesårene, men snittvekten er nær det dobbelte ved denne undersøkelsen sammenlignet med i 2007. Dette kan forklares ved at det var en svært stor andel ettårige sik i fangsten i 2007, ettåringer var nærmest totalt fraværende i fangsten fra 2012. Det kan se ut til at 2006-årsklassen var svært sterk i 2007, mens alderssammensetningen i 2012 var langt mer balansert. Abborfangsten er noe redusert fra 2007 når det gjelder antall, men forskjellen er langt innenfor hva som må anses som normal variasjon i en abborbestand.

Det ble funnet høye andeler av planktoniske krepsdyr i dietten til alle arter i Dokkfløymagasinet. Dette er ventet for sik, men hos ørret og abbor ville man forvente å se større innslag av bunndyr i dietten. Dette er en sterk indikasjon på at reguleringen har medført en betydelig skade på bunndyrproduksjonen i magasinet.

Ørret er den arten som har den laveste kondisjonen av artene i Dokkfløymagasinet, relativt til hva som er normalt for arten, kondisjonen er allikevel ikke unormalt lav. Ser man på utvikling over tid er det lite som tyder på at kondisjonen til ørreten i Dokkfløymagasinet utvikler seg i vesentlig negativ retning. Utviklingen i settefiskandel i magasinet er noe uvanlig. Tidlig på 90-tallet utgjorde settefisk en stor andel av fangsten i de mindre størrelsesgruppene, mens den utgjorde en liten andel av fisken over 30 cm. Dette skyldes antagelig at de første merkede settefiskene som ble satt ut ble satt ut som ensomrige i 1990. Fra slutten av 90-tallet utgjør settefisk en betydelig andel (ca 70 %) av ørret i fangbar størrelse, dvs. over 30 cm. Det er nokså vanlig at settefisk klarer seg såpass mye dårligere enn naturlig rekruttert fisk at andelen settefisk i prøvefiskefangster gjerne synker med økende fiskestørrelse. I Dokkfløymagasinet ser det ut til at overlevelse og vekst på settefisk er nokså god, noe som medfører at settefisken yter et betydelig bidrag til bestanden av fangbar ørret. Dette må sies å være i tråd med formålet for utsettingene. Med tanke på resultatene fra prøvefisket i 2012, og utviklingen i magasinet gjennom de senere undersøkelsesårene er det faglig grunnlag for å karakterisere ørretutsettingene i Dokkfløymagasinet som vellykkede.

Selv om ørretbestanden isolert sett ser ut til å være relativt stabil, og utsettingene vellykkede, er det en viss bekymringsverdig utvikling å spore når det gjelder sikbestanden. Det er tydelig at siken nå har etablert en gytebestand i magasinet og det er viktig å forsøke å sørge for en tilstrekkelig beskatning av sik i magasinet. Det er gunstig om kultiveringsfisket som er oppstartet fortsetter, og gjerne intensiveres om mulig. Det anbefales å fortsette bruken av storruse og flytegarn som i liten grad påvirker ørretbestanden. Det ville være en fordel om man også kunne rapportere fangsten fra dette fisket så nøyaktig som mulig, gjerne med antall og vekt for de ulike artene som fanges samt fangstinnstans. Slik informasjon vil være svært nyttig for å følge opp utviklingen videre i Dokkfløymagasinet.

7 REFERANSER

- Borgstrøm, R & Saltveit, S. J. 1976.** Bunndyr og fiskebestander i Øvre og Nedre Smådalsvatn. LFI – Laboratorium for ferskvannøkologi og innenlandsfiske. Rapport 28/1976.
- Dahl, K. 1917.** Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Centraltrykkeriet, Kristiania. Doktorgradsavhandling Universitetet I Oslo.
- Gregersen, F. 2003.** Fiskesamfunnet i Dokkfløymagasinet etter reguleringen i 1989. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 2/2003.
- Gregersen, F., Johnsen, S. & Hegge, O. 2007.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. Fagrapport 2006. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 4/2007.
- Gregersen & Torgersen 2008.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. Fagrapport 2007. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 1/2008.
- Gregersen, F. & Hegge, O. 2009.** Vassdragsreguleringer og fisk i regulerte vassdrag i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 12/2009.
- Hegge, O. & Hesthagen, T. 1993.** Aurebestanden i Tessemagasinet – Konsekvenser av reguleringen. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 10/93.
- Hegge, O., Hesthagen, T. & Skurdal, J. 1993.** Juvenile competitive bottleneck in the production of brown trout in hydroelectric reservoirs due to intraspecific habitat segregation. Regulated rivers: research & management, vol. 8.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1906.** Planktonundersøgelser i norske vande. Nationaltrykkeriet, Christiania, 199 s.
- Jensen, K. L. 2003.** Habitatbruk, ernæring, og vekst for ørret (*Salmo trutta*), sik (*Coregonus Lavaretus*) og abbor (*Perca fluviatilis*) i Dokkfløymagasinet, Oppland fylke, 12 år etter oppdemmingen. NLH Hovedfagsoppgave 2003.
- Johnsen, S. I & Hesthagen, T. 2004.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. Fagrapport 2003. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 3/2004.
- Le Cren, E. D. 1951.** The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis* L.) Journal of animal ecology 20, 201-219.
- Lea, E. 1910.** On the methods used in herring investigations. Publ. Circ. Cons. perm. int. Explor. Mer., 53, 7 - 174.
- Ricker, W. E. 1979.** Growth rates and models. 1: W. S. Hoar, D. J. Randall og J. R. Brett (red.). Fish Physiology 8. Bioenergetics and growth. Academic Press, New York, 677-743.
- Saltveit, S.J. & Brabrand, Å. 1980.** Ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. I. Fisk og bunndyr i Etnsenn,

Heisenn, Røssjøen, Rotvollfjorden, Sebu-Røssjøen, Dokkfløyvatn, Dokkvatn, Mjogsjøen, Synnfjorden og Garin. LFI rapport 44/1980.

Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av ørretbestander. NINA- Norsk institutt for naturforskning. Rapport 73/2005. 52s.

8 VEDLEGG



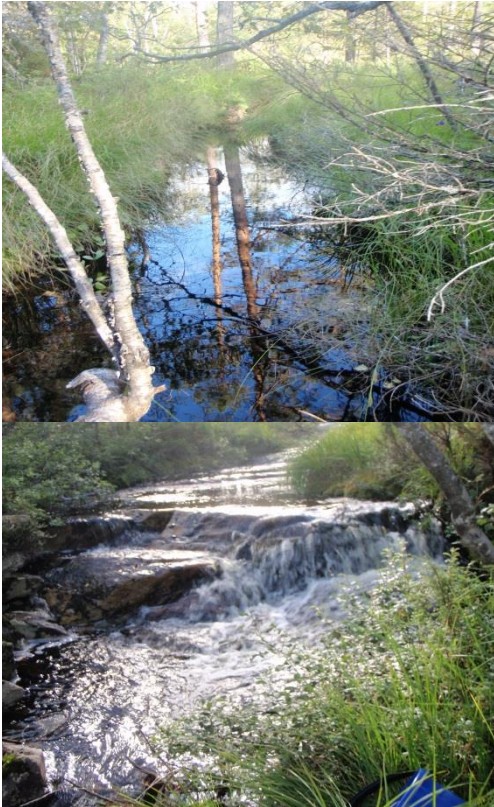
Vedleggsfigur 1 Svarttjernsbekken



Vedleggsfigur 2 Bekk ved Rovtjernshytta



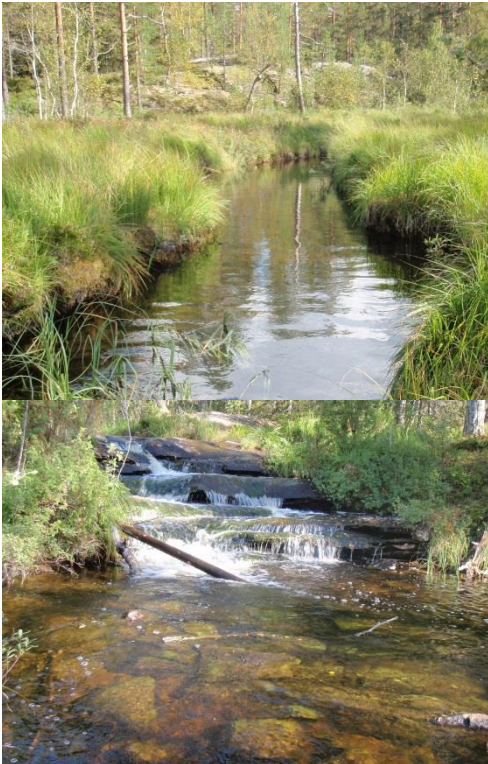
Vedleggsfigur 3 Bekk fra Nordre Espetjern



Vedleggsfigur 4 Bekk fra Søndre Espetjern



Vedleggsfigur 5 Bekk fra Grønsjøen



Vedleggsfigur 6 Bekk fra Sekken



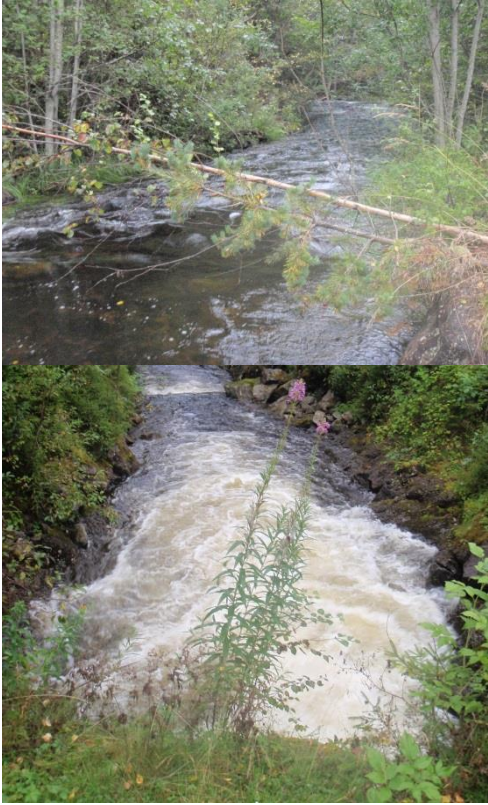
Vedleggsfigur 7 Sandungsbekken, st. 1



Vedleggsfigur 8 Sandungsbekken, st. 2



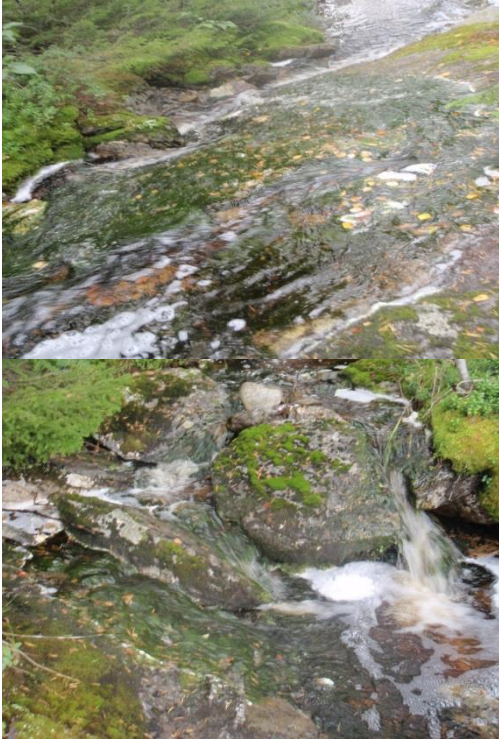
Vedleggsfigur 9 Bekk ved vestre Angvika



Vedleggsfigur 10 Velmundselva



Vedleggsfigur 11 Ljosdalsbekken



Vedleggsfigur 12 Bekk fra Signetjern