

Bestandssammensetning og tetthet av fisk
i Hemsil og Eikredammen i 2016

Åge Brabrand, Svein Jakob Saltveit og Henning Pavels



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo

www.nhm.uio.no

Publiseringsform:

Elektronisk (pdf)

Forfattere:

Åge Brabrand, Svein Jakob Saltveit og Henning Pavels

Sitering: Brabrand, Å., Saltveit, S.J. og Pavels, H. 2017. Bestandssammensetning og tetthet av fisk i Hemsil og Eikredammen i 2016. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 64, 27s.

ISSN nr. 1891-8050

ISBN nr. 978-82-7970-085-2

Fra 2011 inngår forskningsrapportene fra LFI i rapportserie ved Naturhistorisk museum.

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/rapporter/>

LFI rapporter fra 1970 til 2010 finnes på:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/lfi-rapporter/>

Hjemmeside:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/grupper/lfi/index.html>

Forsidebilde: Hemsil ved Øyane; Svein Jakob Saltveit

Alle foto i rapporten; Naturhistorisk museum



Bestandssammensetning og tetthet av fisk
i Hemsil og Eikredammen i 2016

Åge Brabrand, Svein Jakob Saltveit,
og Henning Pavels



Antall sider og bilag: 27 sider		Tittel: Bestandssammensetning og tetthet av fisk i Hemsil og Eikredammen i 2016.	
Rapportnummer: 64	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Svein Jakob Saltveit	Prosjektnummer: 280226
ISSN: 1891-8050	Dato: 15.6.2017	Oppdragsgiver(e): E-CO Vannkraft	
ISBN: 978-82-7970-085-2		Oppdragsgiversref.: Bjørn Otto Dønnum	

Sammendrag:

Det er høsten 2016 gjennomført fiskeribiologiske undersøkelser i Eikredammen og Hemsil med vekt på rekruttering hos ørret, samt vekst og kvalitet på ørretbestanden i Eikredammen. Resultatene er sammenliknet med tilsvarende undersøkelser som ble gjort i 2001. Vassdraget er sterkt regulert og E-CO Vannkraft ønsket en oppdatert status av de fiskeribiologiske forholdene nedenfor utløpet av Hemsil I.

I Eikredammen ble det med samme garninnsats tatt 61 % mindre ørret i 2016 sammenliknet med 2001, og tilbakegangen er betydelig. Veksten er noe lavere i 2016, men det er fortsatt relativt god vekst de første årene fram til kjønnsmodning. Kondisjonen er beregnet til 0,99 i 2016 og 0,96 i 2001. Bortsett fra samlet antall i fangstene må forskjellen mellom 2001 og 2016 betegnes som relativt beskjedne.

Beregnet tetthet for hele elva basert på de ni samme stasjonene viser ingen forskjeller i tetthet verken av årssunger (0+) eller eldre ørretunger mellom 2001 og 2016. For 0+ beregnes det i 2001 totalt en tetthet på 52,8 fisk pr. 100 m², mens den i 2016 beregnes til 54,8 fisk pr. 100 m². Tilsvarende for eldre ørretunger; 35,1 fisk pr. 100 m² i 2001 og 33 fisk pr. 100 m² i 2016.

De største forskjellene dokumenteres for ørekyt. Her har det vært en betydelig reduksjon i tetthet og utbredelse. I 2001 ble ørekyt funnet på hele den undersøkte strekningen, mens ørekyt i 2016 bare ble funnet nedenfor Ulsåk, og da i en svært lav tetthet. Tettheten var også betydelig høyere i 2001 totalt sett og på alle stasjonene. Spesielt var tettheten svært høy på stasjon 2 i 2001, mens det her ikke ble fanget ørekyt i 2016.

Det ble i 2016 funnet i alt 19 enkeltgroper og tre gyteområder der det ikke var mulig å skille ut enkeltgroper. Antall groper her ble anslått til 10 (fordelt på to områder) og fem på ett område. I 2001 ble det i november gjennomført tellinger på den samme strekningen. Det var da en langt høyere gyteaktivitet enn i 2016. Det ble funnet 26 enkeltgroper på til sammen seks områder, der antall gytegroper ble antatt å variere mellom 8 og 25. Omregnet til enkeltgroper var antallet 114 i 2001, mens det i 2016 var 44 groper.

En rik og variert døgnfluefauna, der flere av artene er lite tolerante for forsurening, viser sammen med en Raddum-indeks lik 1 at Hemsil ikke er påvirket av forsurening. ASPT- verdiene varierte var henholdsvis 6,9 og 7,0. Verdier større enn 6,8 angir «Svært god økologisk tilstand» eller naturtilstanden, men det må presiseres at dette er med tanke på organisk forurensning.



Forord

Etter oppdrag fra E-CO Energi AS har Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, gjennomført en undersøkelse av ungfisk i Hemsil og i Eikredammen med vekt på ørret rekruttering. Undersøkelsen omfatter tetthetsberegninger av ungfisk i Hemsil og et prøvefiske i Eikredammen i september 2016. Vassdraget er sterkt regulert. Bakgrunn for undersøkelsen var at LFI i 2001 undersøkte fiskebestanden og fisket i Hemsil og Eikredammen og at E-CO ønsket en oppdatering av status for fisk. Mandatet for undersøkelsen er definert av E-CO.

Oslo 15.6.2017

Svein Jakob Saltveit



Innhold

1.	MANDAT	9
2.	METODIKK	9
2.1	OMRÅDEBESKRIVELSE OG STASJONER	9
2.2	GARNFISKE I EIKREDAMMEN.....	10
2.3	NÆRINGSOPPTAK	10
2.4	FISKEBESTAND	11
2.5	GYTEGROPER.....	11
2.6	BUNNDYR	12
3.	RESULTATER OG KOMMENTARER	14
3.1	GARNFISKE I EIKREDAMMEN.....	14
3.2	ELEKTROFISKE I HEMSILA	16
3.3	ØREKYT	17
3.4	SAMMENLIKNING MED TIDLIGERE UNDERSØKELSE	18
3.5	GYTEGROPER.....	21
3.6	BUNNDYR OG ØKOLOGISK TILSTAND	22
4.	REFERANSER	23

1. Mandat

Fra E-CO Energi AS er det behov for å oppdatere kunnskapen om fisk i Hemsil og i Eikredammen. Kunnskap om fisk og bunndyr baserer seg på undersøkelser LFI gjennomførte for E-CO Energi i 2001 (Brabrand et al. 2002). I tillegg ble det gjennomført undersøkelser nedenfor Eikredammen i prosjektet "*Grunnvannstilstrømning til elveavsnitt: økologisk betydning for bunndyr og fisk*" i 2002 til 2004 (Brabrand et al. 2004). Undersøkelsen i 2001 omfattet et prøvefiske i Eikredammen, studier av rekruttering hos ørret i Hemsil oppstrøms Eikredammen basert på undersøkelser av ungfisk og telling av gytegrøper. Undersøkelsen som nå er gjennomført skal beskrive eventuelle endringer i bestandsforhold (artssammensetning, størrelsesfordeling) hos ørret og ørekyt, rekruttering hos ørret og bunndyr. Antall lokaliteter som nå inngår er imidlertid redusert i forhold til tidligere. Prøvefisket i Eikredammen ble gjennomført som i 2001.

2. Metodikk

2.1 Områdebeskrivelse og stasjoner

Hemsil dannes av samløpet mellom Grøndøla og Mørkedøla ved Tuv (Fig. 2.1). Grøndøla renner i fra nordvest og har sine kilder i Grøndalsbottvatnet 1309 m o.h. og Vavatn. Mørkedøla har sitt utspring i Slettevatnet og flere andre små vann på Hemsedalsfjellet. Elva renner sørøstover til Tuv. De nedre deler av Mørkedøla og Grøndøla er forholdsvis storsteinet og preget av stor vannhastighet. Dette gjelder til dels også den øvre del av Hemsila ned til fossen ved Hølle. Nedenfor Hølle får Hemsil et roligere preg og i hvert fall stedvis med noe finere bunnsubstrat.

Etter samløp med Trøymsåne i Hemsedal sentrum blir det finere løsmasser og flere elveløp tyder på sedimentering av løsmasser i dette området. Nedenfor Trøym og ned mot Ulsåk renner elva i et elveslettelandskap med finere bunnsubstrat og mye dyrka mark.

Hemsil blir noe mer hurtigrennende nedenfor Ulsåk, men noen steder er elva forholdsvis bred, og fordeler seg stedvis i to løp. Fra Løutn (ovenfor stasjon 8) mot Eikredammen er elva preget av sedimentering av sand og finere masser, men også grunnfjell finnes på bunnen, spesielt på siste del før dammen.

Eikredammen er inntaksmagasinet til Hemsil II, og har en vannstand bestemt av forholdet mellom tilsig og driftsvannet. Magasinet er hevet i forhold til naturlig vannstand, og reguleringssonen består av organisk materiale som har et sterkt preg av gjørme, med til dels fare for å synke dypt. Andre steder er det fast fjell eller utfyllt steinmasse (ved fullt magasin).

Ørret og ørekyt er dominerende fiskearter. Ni stasjoner inngikk i fiskeundersøkelsen i 2016 (Fig. 2.1 og Tabell 2.1). På to av disse ble det samlet bunndyr. Koordinater for beliggenhet er gitt i Tabell 2.1, og bilder av noen av stasjonene er vist i Fig. 2.2.

Tabell 2.1. Koordinater (UTM 32) for stasjoner for innsamling av fisk i 2016.

	UTM 32 N	UTM 32 Ø
Stasjon 1	6086225	855679
Stasjon 2	6085509	858189
Stasjon 3	6085375	859437
Stasjon 4	6084632	861787
Stasjon 5	6083103	862507
Stasjon 6	6081935	864574
Stasjon 7	6081523	865226
Stasjon 8	6079456	869251
Stasjon 9	6078956	872832

2.2 Garnfiske i Eikredammen

Det ble foretatt prøvafiske i Eikredammen med bunngarn. Bunngarna ble satt enkeltvis fra land, med maskevidde (to serier ble benyttet): 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45, 52 mm.

All fisk ble lengdemålt fra snute til ytterste flik på halefinne i naturlig stilling, og veid på digital vekt til nærmeste gram. Fisken ble kjønnsbestemt og gonadenes utviklingsstadium ble vurdert etter beskrivelse av Dahl (1917). Kjøttfargen ble klassifisert til hvit, lyserød eller rød. Fiskens kondisjonsfaktor (K) ble beregnet etter formelen:

$$K = V * 100 / L^3, \text{ der } V = \text{vekt i gram og } L = \text{lengde i cm.}$$

Normalt feit ørret har en kondisjonsfaktor på ca 1,0, mens mager fisk har lavere kondisjonsfaktor.

Til aldersbestemmelse av fisken ble det tatt skjell og otolitter (ørestein). Skjell som skulle leses av ble presset i celluloid og deretter avlest vha. prosjektor. For kontroll ble otolitter fra enkelte fisk avlest. Otolitter ble lagt til klaring i etanol i 24 timer før de ble lest intakte i 1.2-propandiol under stereolupe. Enkelte otolitter ble brent forsiktig og deretter delt i to.

2.3 Næringsopptak

Det ble tatt prøver av spiserør og magesekk fra ørret i 5 cm's lengdegrupper fra 10 cm til 40 cm. Det ble tatt opptil 15 tilfeldige prøver fra hver lengdegruppe. Fyllingsgraden til de ulike næringsdyra ble angitt volumetrisk etter poengmetoden angitt av Hynes (1950).



Figur 2.0. Eikredammen i september 2016.

2.4 Fiskebestand

Fiskebestanden ble undersøkt 14. - 15. september. Det ble fisket med et elektrisk fiskeapparat konstruert av Terik Technology, med maksimum spenning 1600 V og pulsfrekvens 80 Hz. All fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste millimeter i felt.

Stasjonene ble overfisket tre ganger på oppmålt areal og tettheten av fisk ble beregnet ut fra avtak i fangst (successive removal) (Zippin 1958, Bohlin et al. 1989). For å sikre at det samme areal ble fisket hver omgang, ble arealet på uoversiktlige stasjoner avmerket med en snor lagt på bunnen ellers ble siktlinjer mellom større stein benyttet. Størrelsen på avfisket areal og antall fisk fanget er vist i Tabell 3.1. I beregningene av tetthet av ørret er det skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$), mens det for ørekyt ikke er skilt på årsklasser. Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m², og er beregnet for alle enkeltstasjoner.

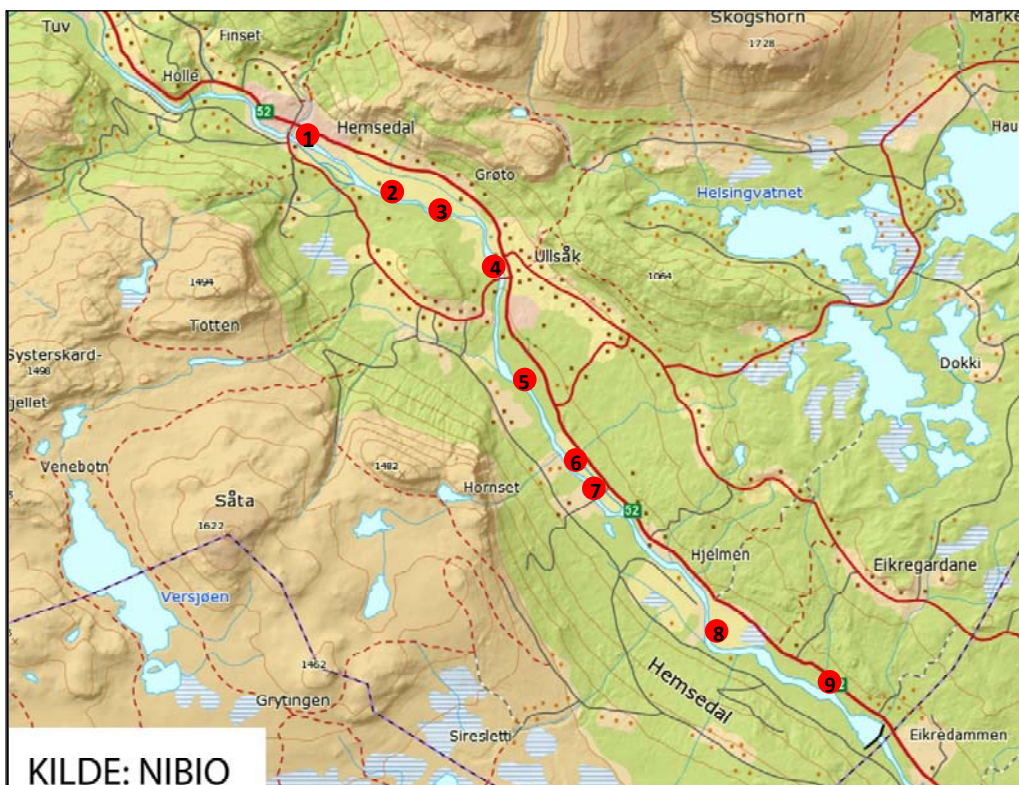
2.5 Gytegroper

Kartlegging av gytegroper ble gjort ved undervannsobservasjon ved snorkling i elva. Metoden er en velegnet og også godt dokumentert metode for å observere adferd og estimere antall større fisk i elver (Zubik og Fraley 1988, Slaney og Martin 1987). Det ble benyttet to dykkere for å observere og telle gytegroper. Alle observasjoner av gytegroper og fisk ble notert og angitt på kart i målestokk M 1:20000. Notatene ble gjort av en person som fulgte dykkerne fra land. Stedvis ble det foretatt flere dykk der elva var bred eller der elva gikk i flere løp. På grunn av at isen hadde lagt seg på hele elva med unntak av fra utløp av kraftstasjonen og ned til Eikredammen. Siktedypet er ofte et problem ved snorkling. Siktedypet var ved tellingen anslagsvis ca 6 meter. Tellingene ble utført 8.-9. november 2016. Det ble ved enkelte anledninger foretatt graving etter rogn i elvebunnen for å fastslå hvorvidt gyting hadde funnet sted eller ikke.

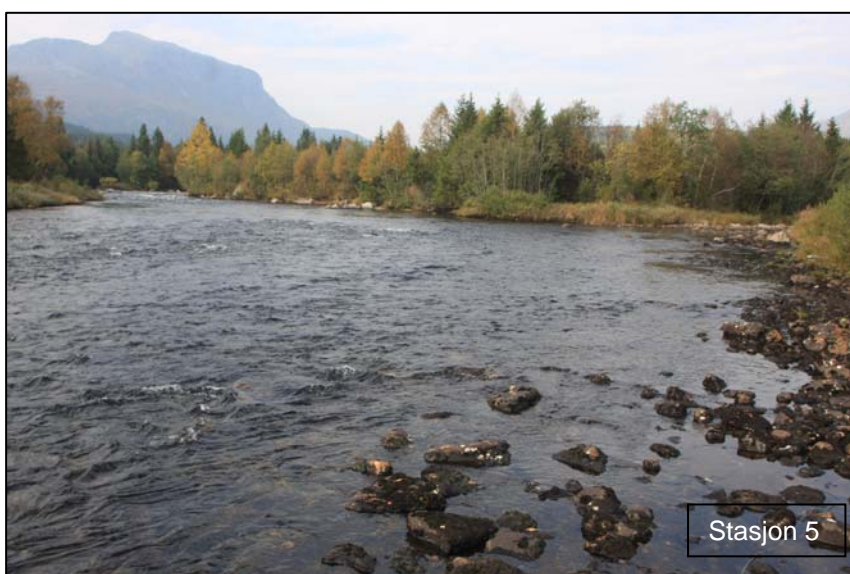
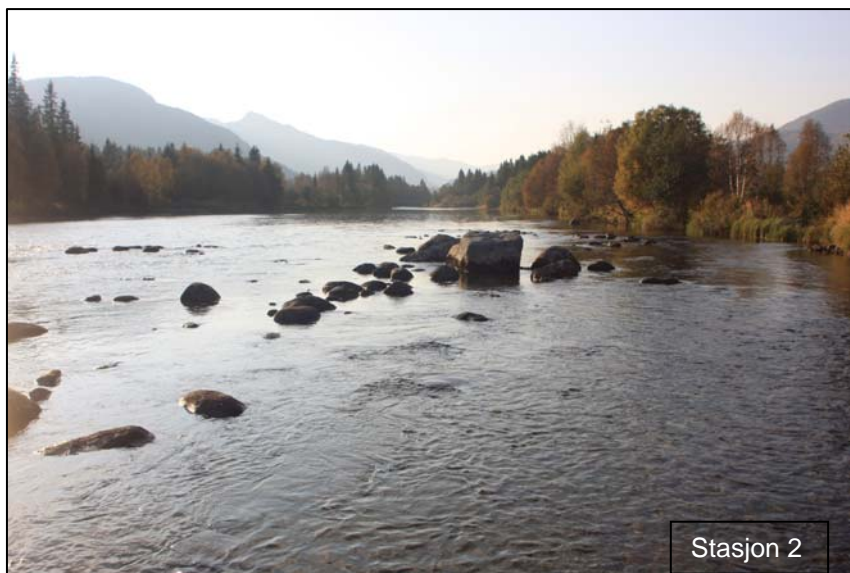
2.6 Bunndyr

For bunndyr finnes standardiserte metoder for innsamling (Norsk Standard; NS-ISO 7828) og for å vurdere økologisk tilstand (Veileder 01:2009). Bunndyr ble samlet inn 15. september 2016 på to stasjoner; stasjon 3 og 7. Til innsamling ble sparkemetoden benyttet (Hynes 1961, Frost et al. 1971). Det ble anvendt en håv med maskevidde 0,45 mm med åpning 30 x 30 cm montert på et skaft. Ved innsamling i rennende vann holdes håven vertikalt med rammens nedre kant mot substratet slik at strømmen går rett inn i åpningen. Med en fot blir substratet i forkant av håven rotet opp slik at dyr, planter og organisk materiale blir ført med strømmen inn i håven. Alle prøvene ble fiksert med etanol i felt. Bunndyrene ble plukket ut, sortert og bestemt i laboratoriet.

Det benyttes flere indekser for å beskrive økologisk tilstand basert på bunndyr. EPT indeksen og ASPT indeksen brukes i klassifiseringen av vannforekomster med hensyn til organisk forurensning iht. Vanndirektivet, mens Raddum indeksen brukes ved forsurening. ASPT indeksen (**A**verage **S**core **p**er **T**axon) baserer seg på toleransegrenser for organisk forurensning hos ulike grupper og arter (Armitage *et al.*, 1983). Denne indeksen har verdier fra 1-10. Grensen mellom god og moderat økologisk tilstand er satt til 6, og verdier over dette er tilstandsmål for alle vassdrag.



Figur 2.1. Kart over Hemsil med stasjoner for undersøkelse av fisk og bunndyr.





Figur 2.2. Undersøkte stasjoner i Hemsil (alle foto S.J. Saltveit).

3. Resultater og kommentarer

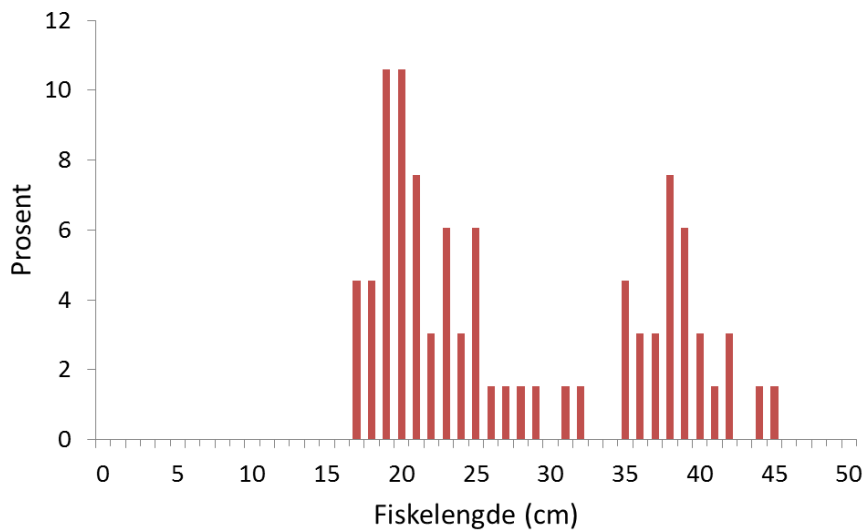
3.1 Garnfiske i Eikredammen

Ved prøvefiske i 2016 i Eikredammen ble det til sammen tatt 66 ørret, og Tabell 3.1. viser fangstene fordelt på maskevidde. Flest ørret ble tatt på 19.5 og 22.5 mm, og en av de 7 ørretene som ble tatt på 45 mm var en fettfinneklippet hunn, på 27,3 cm, trolig satt ut som 2-somrig og 24 cm. Sammenliknet med 2001 ble det tatt betydelig lavere fangster, og det ble tatt færre fisk på grovere garn. Mens det i 2001 ble tatt en abbor, ble det ikke påvist abbor i 2016.

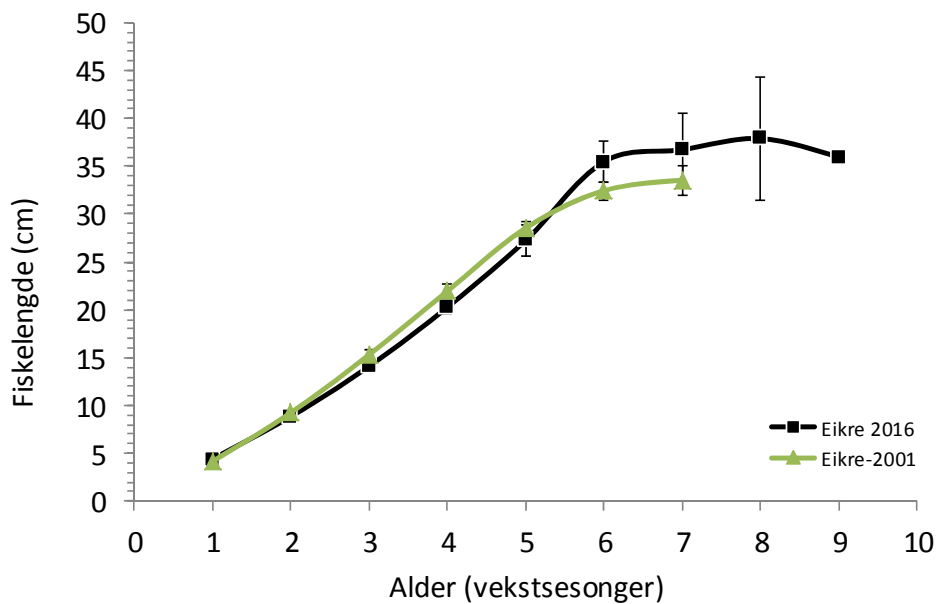
Tabell 3.1. Fangst fordelt på ulike maskevidder ved prøvegarnfiske i Eikredammen i september 2001 og 2016. Det ble benyttet to garn av hver maskevidde.

Maskevidde	2x19.5	2x22.5	2x26	2x29	2x35	2x39	2x45	2x52
Ørret 2001	45	35	33	0	39	15	0	4
Abbor 2001	0	0	0	0	0	0	0	1
Ørret 2016	19	15	8	2	13	2	7	0
Abbor 2016	0	0	0	0	0	0	0	0

Lengdefordelingen av prøvegarnfisket ørret i 2016 er vist i Fig. 3.1, og viser en 2-toppet fordeling, med dominans av fisk i lengdeintervallet 16-25 cm, og en mindre topp i 35-42 cm. Lengdefordelingen er ikke mye forskjellig fra den funnet i 2001, men det var en jevnere lengdefordeling og andelen over 40 cm var lavere.

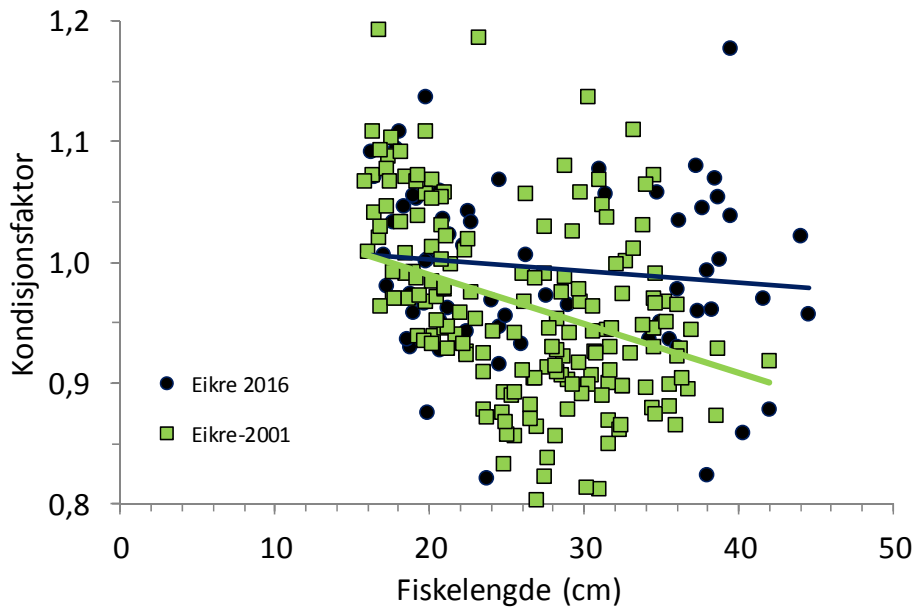


Figur 3.1. Lengdefordeling av ørret tatt under prøvefiske i Eikredammen i september 2016.



Figur 3.2. Tilbakeberegnet vekst ($\pm 95\%$ k.l.) for ørret fanget ved prøvegarnfiske i Eikredammen i september 2016 ($n=66$) og 2001 ($n=96$).

Tilbakeberegnet vekst for ørret i Eikredammen er vist i Fig. 3.2., og viser rask vekst fram til 6 års alder og lengde 35,5 cm. Da inntreffer vekststagnasjon og sterkt redusert vekst. Veksten de første årene er likevel noe lavere sammenliknet med 2001, da ørret etter 2 år var 9,3 cm, mens den i 2016 var 8,9 cm. Redusert vekst ble også funnet i 2001 ved 6 års alder, og veksten synes å stagnere ved mindre lengde i 2001 sammenliknet med 2016.

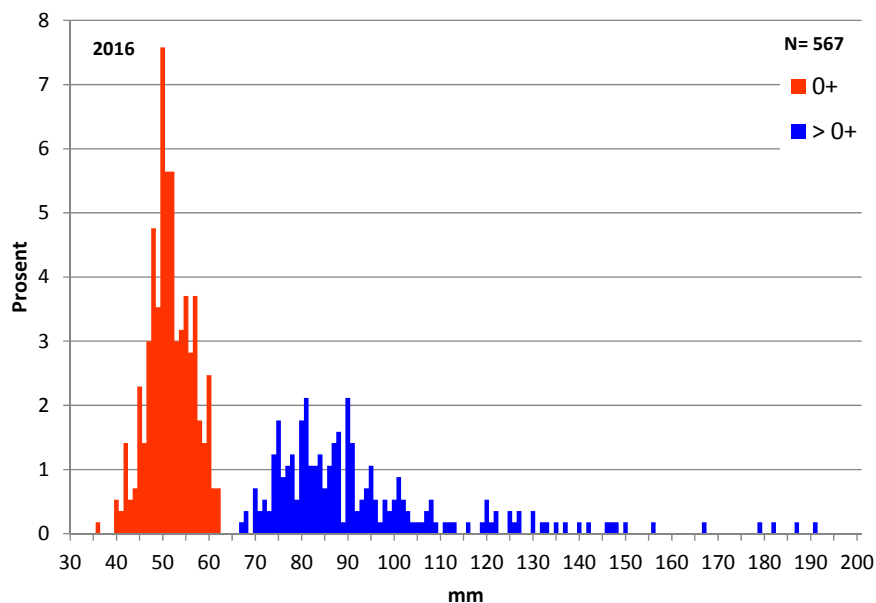


Figur 3.3. Kondisjonsfaktor hos ørret tatt under prøvefiske med garn i Eikredammen i september 2016 og 2001.

Gjennomsnittlig kondisjon ble beregnet til 0,99 (K.I.=0,017) for hele materialet i 2016. Kondisjonen må betegnes som normalt god. Kondisjonen var 0,96 (K.I. =0,1) for materialet fra 2001, men med redusert kondisjon for større fisk.

3.2 Elektrofiske i Hemsila

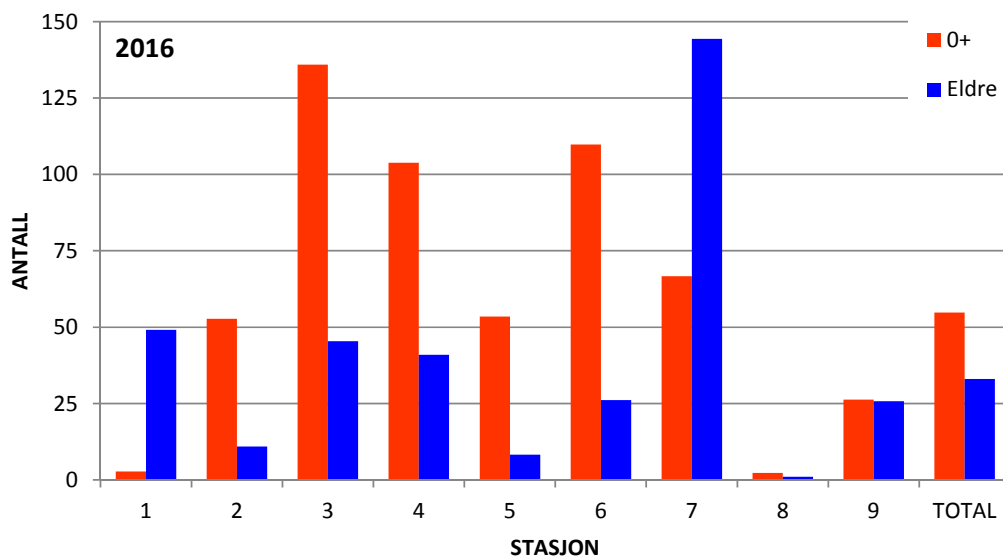
Bare ørret og ørekyt ble påvist. Det ble fanget tilsammen 567 ørret. Ørret ble påvist på alle stasjoner.



Figur 3.4. Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt under elektrofiske i Hemsila i 2016.

Ørret var mellom 36 og 190 mm. Største årsunge (0+) målte 62 mm. Minste 1+ målte 67 mm og det var ikke overlapp i lengde mellom 0+ og 1+ i materialet.

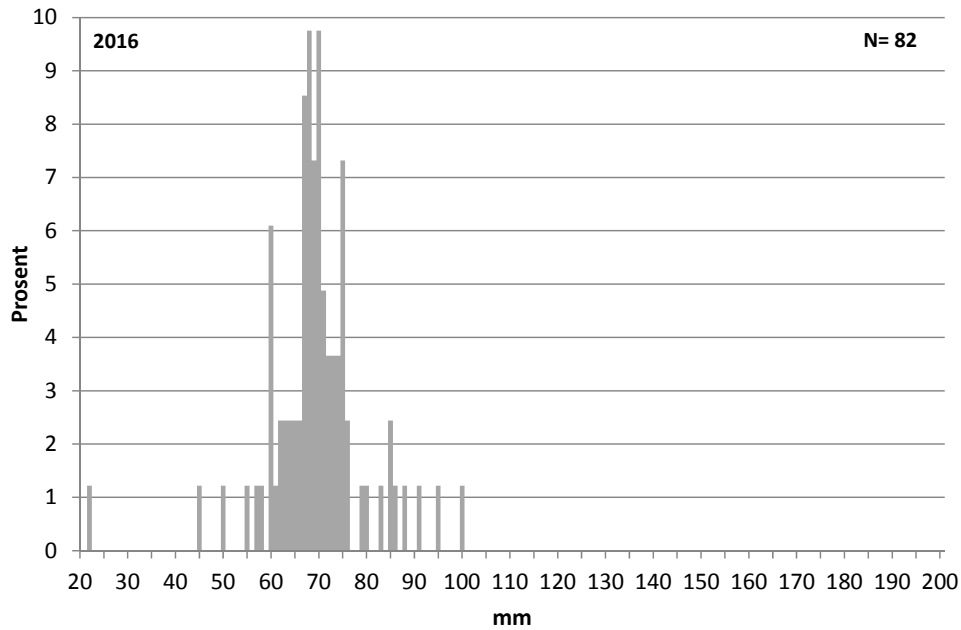
Tettheten av ørret må generelt karakteriseres som høy, men varierte mellom stasjonene (Fig. 3.5). På enkelte stasjoner, stasjon 3, 4 og 5 var tettheten av årsunger (0+) svært høy, beregnet til over 100 0+. På stasjon 1 og 8 ble det imidlertid beregnet svært lave tettheter av 0+, ca. 2 pr. 100m². På stasjon 1 skyldes det substrat i form av store stein og blokk i forbygning, men det på stasjon 8 var svært små stein, grus og sand. På stasjon 8 er det lite egnet habitat for fisk årsak til at tettheten av eldre ørret også var lav her. De høyeste tetthetene av eldre ørret beregnes på stasjon 7, som også var den stasjonen som hadde den absolutt høyeste tettheten av ørretunger. Tettheten av eldre ørret på stasjon 1, 3 og 4 må også karakteriseres som høy.



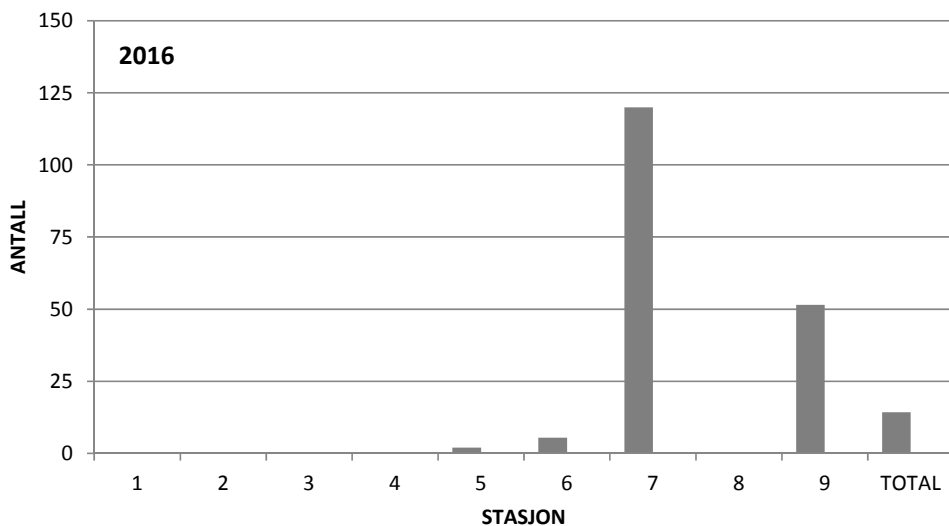
Figur 3.5. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av 0+ og eldre ørretunger på stasjoner i Hemsil høsten 2016.

3.3 Ørekyt

Antall ørekyt i materialet var 82 fisk i 2016. Minste ørekyt, ett individ, målte 22mm, men den største andelen ørekyt var mellom 60 og 80 mm.



Figur 3.6. Prosentvis lengdefordeling av ørekyt fanget på ulike stasjoner i Hemsil i 2016.



Figur 3.7. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørekyt på stasjoner i Hemsil høsten 2106

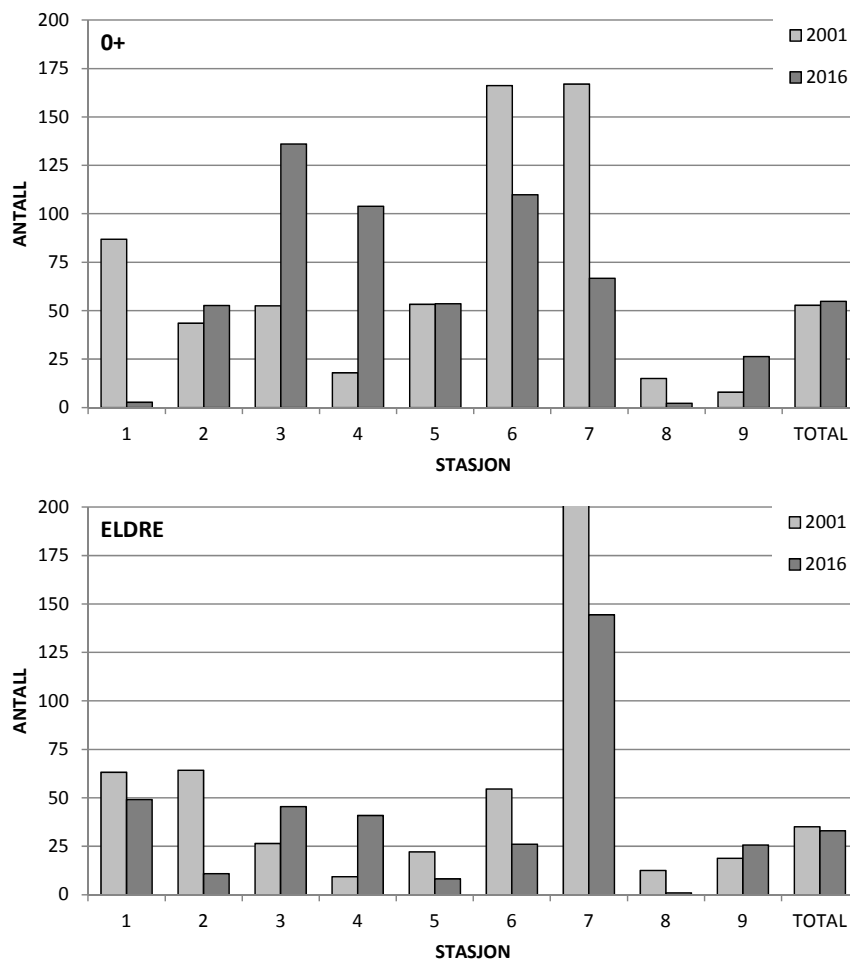
Generelt sett var tettheten av ørekyt lav. Ørekyt ble ikke påvist på de fire øverste stasjoner og på stasjon 8. På stasjon 5 og 6 var tettheten svært lav, mens den var høy på stasjon 7. For hele elva sett under ett er tettheten lav.

3.4 Sammenlikning med tidligere undersøkelse

De samme ni stasjonene ble også undersøkt i 2001 (Brabrand et al. 2002), og det er gjort en sammenlikning av fisketetthet mellom disse stasjonene. Stasjon 1 er imidlertid flyttet fordi den opprinnelige besto nå av sandbunn grunnet tiltak i området, dvs. et parkanlegg i Hemsedal sentrum.

Beregnet tetthet for hele elva basert på de ni samme stasjonene viser ingen forskjeller i tetthet verken av årsunger (0+) eller eldre ørretunger mellom 2001 og 2016 (Fig. 3.8). For 0+ beregnes det i 2001 totalt en tetthet på 52,8 fisk pr. 100 m², mens den i 2016 beregnes til 54,8 fisk pr. 100 m². Tilsvarende for eldre ørretunger; 35,1 fisk pr. 100 m² i 2001 og 33 fisk pr. 100 m² i 2016.

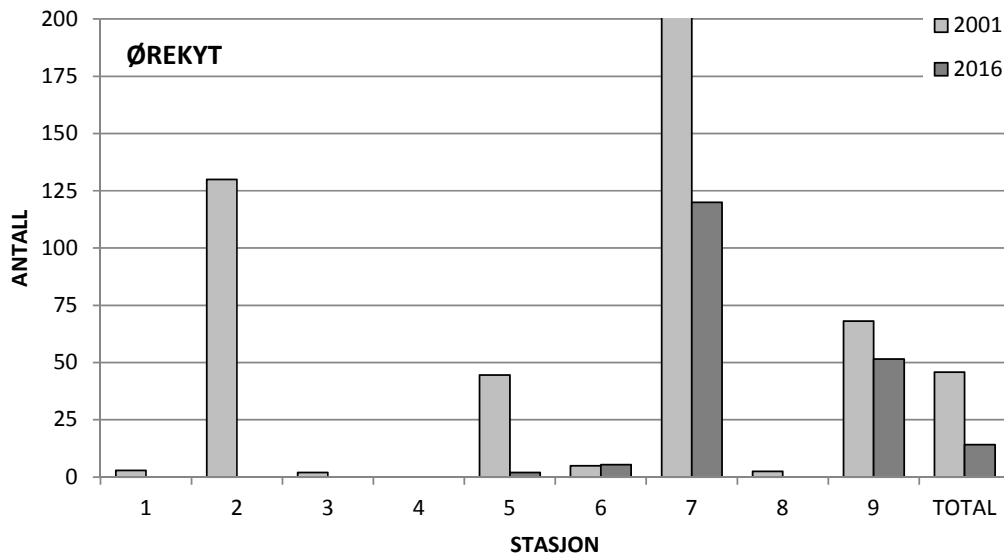
Det var imidlertid store forskjeller mellom de ulike stasjonene. På stasjon 1, 6 og 7 beregnes det langt høyere tettheter av årsunger i 2001, mens det på stasjon 3, 4 og 9 var langt høyere tettheter i 2016 (Fig. 3.8). På stasjon 2 og 5 var det ingen forskjeller mellom år og tetthet. For eldre beregnes det høyere tettheter i 2001 på stasjon 2, 6 og 7, mens det i 2016 var høyere tettheter på stasjon 3 og 4. For stasjon 1 skyldes trolig den store forskjellen i tetthet at stasjonen er flyttet til et område med forbygning av store stein og blokk, mens den tidligere lå i en bakevje med stor stein på mindre stein og grus, et habitat sannsynligvis bedre egnet også for 0+. Andre stasjoner kan også ha endret karakter i løpet av femten år, men forskjellene kan også skyldes forskjell i gyteaktivitet der stasjonene ligger. Imidlertid har det totalt sett ikke vært endringer i tetthet av ørretunger i elva.



Figur 3.8. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørret 0+ og eldre på ni stasjoner i Hemsil i 2001 og 2016.

De største forskjellene dokumenteres for ørekyt. Her har det vært en betydelig reduksjon i tetthet og utbredelse. I 2001 ble ørekyt funnet på hele den undersøkte strekningen, mens ørekyt i 2016 bare ble funnet nedenfor Ulsåk (Moen camping), og da i en svært lav tetthet.

Tettheten var også betydelig høyere i 2001 totalt sett og på alle stasjonene. Spesielt var tettheten svært høy på stasjon 2 i 2001, mens det her ikke ble fanget ørekyt i 2016. Tettheten var også høy på stasjon 5 i 2001, men svært lav i 2016. Stasjon 7 hadde også langt høyere tettheter i 2001 enn i 2016.



Figur 3.9. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørekyt på ni stasjoner i Hemsil i 2001 og 2016.

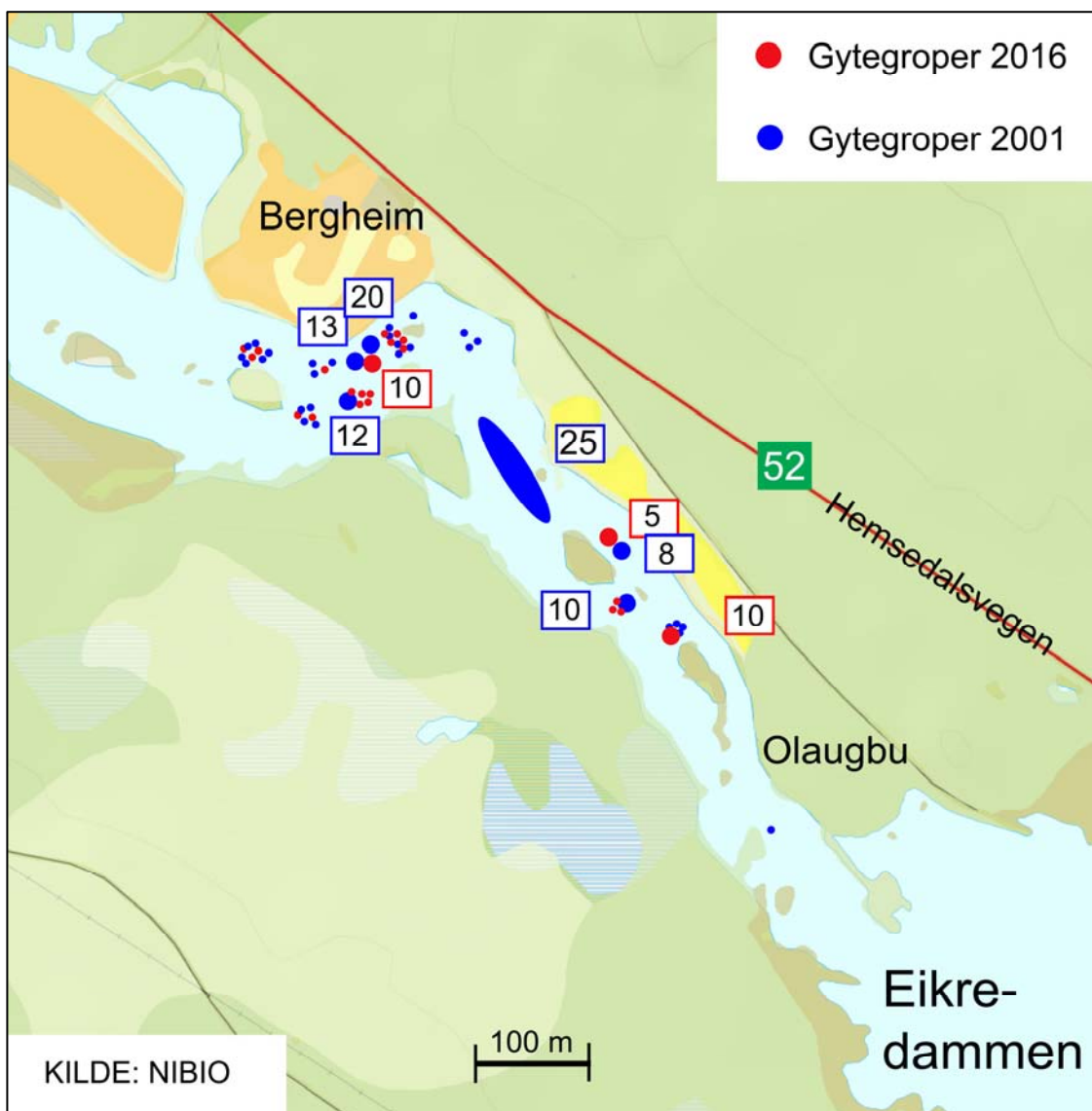


Figur 3.10. Typisk stilleflytende parti av Hemsil med stedvis egna gytesubstrat.

3.5 Gytegroper

En c. 1700 m lang strekning fra Eikreslåttene og ned til Olausbu rett ovenfor Eikredammen ble undersøkt i november 2016. På den første delen av strekningen ned til Bergheim renner Hemsil langsomt og er bred og har et substrat av grus og sand som er lite egnet for gyting. Gytegroperne ble funnet på en 470 m lang strekning fra Bergheim og ned til Olausbu (Fig. 3.11). Det ble funnet i alt 19 enkeltgroper og tre gyteområder der det ikke var mulig å skille ut enkeltgroper. Antall groper her ble anslått til 10 (to områder) og fem på ett område.

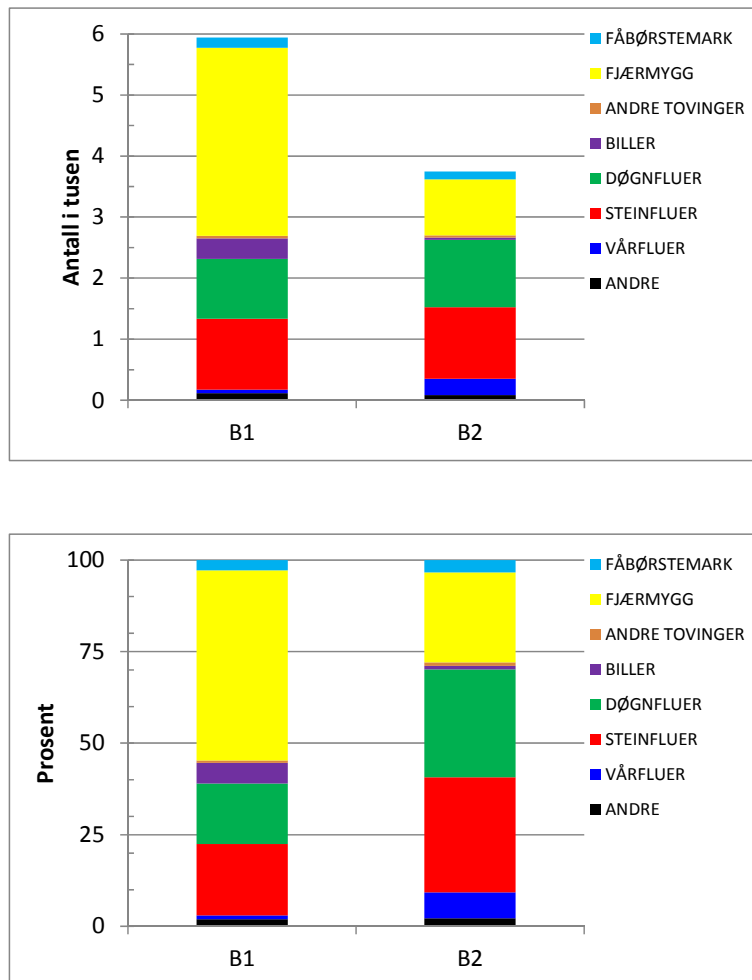
I 2001 ble det i november gjennomført tellinger på den samme strekningen. Det var da en langt høyere gyteaktivitet enn i 2016 (Fig.3.11). Det ble funnet 26 enkeltgroper og til sammen seks områder, der antall gytegroper ble antatt å variere mellom 8 og 25. Omregnet til enkeltgroper var antallet 114 i 2001, mens det i 2016 var 44 groper.



Figur 3.11. Antall og plassering av gytegroper i nedre del av Hemsil i november 2001 og 2016.

3.6 Bunndyr og økologisk tilstand

Antall bunndyr var absolutt høyest på stasjon B1, med nær seks tusen individer. Faunaen var relativt variert, men generelt sett dominert av fjærmygg (52 %) på den øverste stasjonen (B1), mens steinfluer og døgnfluer utgjorde en større andel enn fjærmygg (25 %) på B2 (Fig. 3.12). Til sammen utgjorde steinfluer og døgnfluer 36 % på stasjon B1 og hele 61 % på stasjon B2. De øvrige gruppene utgjorde mindre enn 7 % av faunaen. Det ble ikke funnet snegl eller muslinger.



Figur 3.12. Antall (N/minutt) og prosentvis sammensetning av bunndyr på to lokaliteter i Hemsil ii september 2016.

Selv om døgnfluer utgjorde en dominerende gruppe bunndyr i Hemsil, var antall arter lite. Til sammen ble det bare funnet fem arter. Dominerende art på begge stasjoner var *Baëtis rhodani*, som utgjorde over 80 av døgnfluene på B1 og 74 % på B2. En annen relativt tallrik art var *Ameletus inopinatus*. Arten *Ephemerella aurivillii* ble bare funnet på stasjon B1, mens *Heptagenia* sp (små) bare på stasjon B2; begge i et svært lite antall (se Tabell 1 i Vedlegg).

Steinfluene var den mest artsrike gruppen av EPT artene, med minst 10 arter (Tabell I i Vedlegg). Absolutt dominerende art var *Amphinemura sulcicollis*, som utgjorde 70 % av steinfluene på begge stasjoner, mens små nymfer av *Amphinemura*, trolig *A. borealis* utgjorde 17 på begge. De øvrige artene utgjorde mindre enn fem prosent. En art, *Taeniopteryx nebulosa*, ble bare funnet på stasjon B1, mens *Siphonoperla burmeisteri* bare var på stasjon B2.

Vårfluefaunaen besto av minst åtte arter, alle funnet på B2, mens det på B1 seks arter. Ingen av artene var spesielt tallrike, med unntak av *Apatania* på stasjon B2 (se Tabell I i vedlegg).

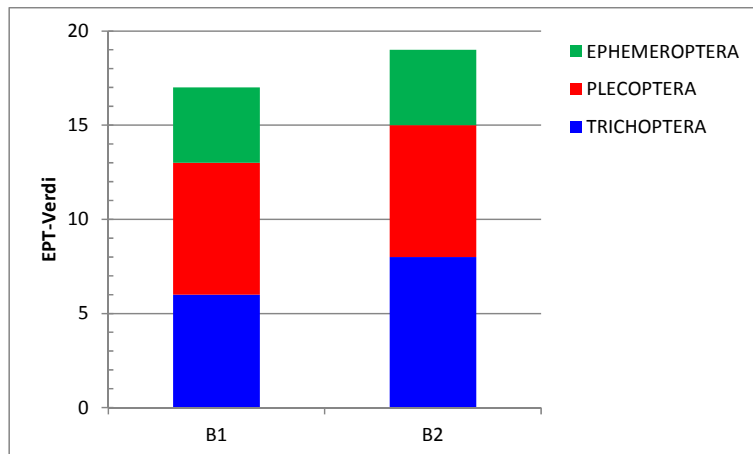


Fig. 3.13. EPT-verdier beregnet for to stasjoner i Hemsil i september 2016.

Tabell 3.2. ASPT-verdi, EPT-verdier og Raddum II Index verdi for to lokaliteter i Hemsil i september 2016.

Parameter/stasjon	B1	B2
ASPT-verdi	6,94	7,00
EPT verdi	17	19
Raddum II index	1	1

En rik og variert døgnfluefauna, der flere av artene er lite tolerante for forsurening, viser sammen med en Raddum-indeks lik 1 (Tabell 3.1), at Hemsil ikke er påvirket av forsurening. ASPT- verdiene varierte var henholdsvis 6,94 og 7,00 (Tabell 3.1). Verdier større enn 6,8 angir «Svært god økologisk tilstand» eller naturtilstanden, men det må presiseres at dette er med tanke på organisk forurensning.

4. Referanser

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. og Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Brabrand, Å. 2009. Tetthet av ørretunger i tilløpselver til Krøderen og i Hallingdalselva. *Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske*, 267, 39 s.
- Zipin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22: 82-90.

- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T., Heggenes, J. og Pavels, H. 2012. Hemsil 3. Fagtema fisk og ferskvannsbiologi. Sluttrapport. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 21, 59s + vedlegg.
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T., Heggenes, J. og Pavels, H. 2013. Bunndyr og fisk i terskler i Usteåne ved Geilo. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 30, 19 s + vedlegg.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2015. Ungfiskundersøkelser i Hallingdalselva 1989 – 2014. Ål, Hol. Gol og Nes kommuner. Buskerud fylke 2014. 17s.

VEDLEGG

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Usteåne og Hallingdalselva i september 2014.

Art			Ørret		Ørekyt
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N Tot/100 m ²
Totalt	1743		10,1±0,7	9,9 ±0,5	
Stasjon 1	100	21	12,6±2,5	9,2±1,2	5,0
Stasjon 2	100	4	3,1±0,9	1,0±0	13,1
Stasjon 3	102	27	28,2±30	9,0±0,9	46,4
Stasjon 4	100	18	2,0±0	23,4±21	45,3
Stasjon 5	100	16	6,5±2,5	10,2±1,2	0
Stasjon 6	133	4	3,0±0,8	0	2,0
Stasjon 7	81	37	23,3±6,6	30,5±14,4	0
Stasjon 8	102	71	48,8±14,5	31,1±3,5	0
Stasjon 9	100	25	5,2±1,2	22,5±6,5	10,2
Stasjon 10	90	23	19,2±1,5	28,2±30	0
Stasjon 11	100	34	11,0±0	24,8±4,8	5,2
Stasjon 12	75	11	0	14,7±0,1	0
Stasjon 13	79	10	3,8±0	9,0±1,5	0
Stasjon 14	81	1	1,2±0	0	4,9
Stasjon 15	100	12	15,2±10,0	0	4,4
Stasjon 16	100	9	8,1±0,9	1,0	2,0
Stasjon 17	100	1	0	1,0	0
Stasjon 18	100	1	0	1,0	0
Stasjon 19	80	0	0	0	8,9

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Usteåne og Hallingdalselva i september/oktober 2015.

Art			Ørret		Ørekyt
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N Tot/100 m ²
Totalt	2578	546	14,4±1,0	8,8±0,3	3,6
Stasjon 1	210	33	2,5±0,6	13,6±1,2	0
Stasjon 2	176	42	19,2±3,0	14,5±2	2,3
Stasjon 3	146	42	21,7±3,0	8,4±1,2	2,6
Stasjon 4	100	34	16,9±3,1	19,1±2,9	62,5
Stasjon 5	105	10	3,9±0,8	7,2±7	0
Stasjon 6	129	12	3,0±	6,3±0,7	7,8
Stasjon 7	84	43	34,8±11,6	21,6±1,0	0
Stasjon 8	104	65	63,4±10,0	6,3±2,3	0
Stasjon 9	100	56	47,4±10,6	18,2±3,8	10,2
Stasjon 21	108	14	1,6±0,0	11,2±0,0	0
Stasjon 10	93	54	43,7±9,0	24,5±13,1	0
Stasjon 11	98	20	13,3±4,0	8,2±0,0	0
Stasjon 12	75	6	0	8,0±0,0	0
Stasjon 22	133	17	3,0±0,3	10,2±1,0	1,5
Stasjon 23	124	11	7,7±2,0	1,6±0,0	1,7
Stasjon 13	135	8	2,3±0,6	4,3±3,1	19,9
Stasjon 24	91	13	4,2±5,6	11,2±0,8	2
Stasjon 14	100	0	0	0	1,0
Stasjon 15	100	20	19,6±4,4	2	17,2
Stasjon 16	100	27	29,0±7,0	1,0	5,8
Stasjon 17	105	6	3,9±0,9	1,9±0,0	180
Stasjon 18	100	3	3,1±0,9	0	10,2
Stasjon 20	86	5	4,4±4,4	2,3±0,0	0
Stasjon 19	76	3	4,0±1,2	0	30,8

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Usteåne og Hallingdalselva i september 2016.

Art			Ørret		Ørekyt
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N Tot/100 m ²
Totalt	2280	598	15,7±0,9	12,3±0,4	14,9
Stasjon 1	144	27	2,1±0,7	17,5±2,0	0
Stasjon 2	100	22	2,2±2,0	20,4±1,6	14,5
Stasjon 3	115	74	54,9±14,5	23,3±10	7,0
Stasjon 4	100	18	5,9±4,1	13,5±1,5	42,2
Stasjon 5	105	8	7,7±1,1	0	0
Stasjon 6	44	12	21,7±5,5	6,8±0,0	11,5
Stasjon 7	113	50	19,6±2,7	26,6±3,1	0
Stasjon 8	74	104	96,5±21,8	61,1±8,8	1
Stasjon 9*	108	40	20±	43,7±	6,6
Stasjon 21	91	16	17,7±3,1	1,1±0,0	2,4
Stasjon 10	121	38	9,4±1,3	25,2±6,2	34,5
Stasjon 11	55	14	7,3±0,0	18,5±1,5	1,8
Stasjon 12	42	9	9,6±2,3	13,9±10,0	10,4
Stasjon 22	100	20	8,1±1,0	15,2±10,0	6,0
Stasjon 23	100	14	15,5±7,5	1,0±0,0	10,0
Stasjon 13	90	11	8,9±4,6	4,5±1,0	57,3
Stasjon 24	75	9	0	12,1±1,2	1,3
Stasjon 14	111	2	1,8±0,0	0	0
Stasjon 15*	65	62	69,2±	7,8±	17,9
Stasjon 16	100	35	26,1±2,9	10,1±0,9	0
Stasjon 17	107	4	0	3,7±1,0	37,2
Stasjon 18	111	2	1,8±0,0	0	>1000
Stasjon 20	109	5	3,7±0,7	1,0±0,0	3,7
Stasjon 19	100	2	2,0±0,0	0	1,0

*Tetthet beregnet basert på fangbarhet