

Bestandssammensetning og tetthet av fisk
i Hallingdalselva 2014 til 2016

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand, Trond Bremnes
og Henning Pavels



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo

www.nhm.uio.no

Publiseringsform:

Elektronisk (pdf)

Forfattere:

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand, Trond Bremnes og Henning Pavels

Sitering: Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T. og Pavels, H. 2017. Bestandssammensetning og tetthet av fisk i Hallingdalselva 2014 til 2016. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 60, 26 s + vedlegg.

ISSN nr. 1891-8050

ISBN nr. 978-82-7970-080-7

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: Hallingdalselva ovenfor Torpomoen (stasjon 11); Svein Jakob Saltveit

Alle foto i rapporten: Henning Pavels, Naturhistorisk museum



Bestandssammensetning og tetthet av fisk
i Hallingdalselva 2014 til 2016

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand,
Trond Bremnes og Henning Pavels



Antall sider og bilag: 26 sider + vedlegg		Tittel: Bestandssammensetning og tetthet av fisk i Hallingdalselva 2014 til 2016.	
Rapportnummer: 60	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Svein Jakob Saltveit	Prosjektnummer: 280203
ISSN: 1891-8050	Dato: 2017-03-28	Oppdragsgiver(e): E-CO Vannkraft	
ISBN: 978-82-7970-080-7		Oppdragsgiversref.: Bjørn Otto Dønnum	

Sammendrag:

Fiskebestanden i Hallingdal (Usteåne og Hallingdalselva) på strekningen innløp Ustedalsfjorden til Stavn er undersøkt i 2014, 2015 og 2016. Til sammen omfatter undersøkelsen 19 lokaliteter i 2014 og 24 lokaliteter i 2015 og 2016. I 2016 ble også to sideløp ved Gol undersøkt. Fisk ble innsamlet ved bruk av elektrofiske og fisketetthet er beregnet med metoden for «gjentatte uttak».

Det ble kun påvist ørret og ørekyt. Det ble gjennomgående funnet lave tettheter av årsunger (0+) og eldre unger av ørret. Høyest tetthet ble funnet på stasjoner i Hallingdalselva der denne renner inn i Strandafjorden. I elva nedenfor Hallifossen ble det beregnet svært lave tettheter og på den nederste stasjonen ved Stavn, ble det ikke påvist ørret i 2014. Sammenlignet med 2014 var tettheten av ørret generelt høyere i 2015 og i 2016 også nedenfor Hallifossen, der det var årsunger på alle stasjoner i 2015, mot bare eldre laksunger i 2014. I 2015 ble ørret ikke funnet på stasjon 14, rett nedstrøm Gol, mens 0+ ble påvist i 2016 i svært lav tetthet. Ørekyt hadde spredt utbredelse, og ble ikke funnet på alle stasjoner i vassdraget. De høyeste tetthetene ble beregnet på øvre og nedre del av den undersøkte strekningen og på en stasjon ovenfor Gol.

Bunndyr, innsamlet på seks stasjoner i oktober 2015, ble bearbeidet i 2016. Hensikten med bunndyr var å dokumentere økologisk tilstand i elva med hensyn til organisk forurensning. ASPT- verdiene varierte mellom 5,87 og 6,95. På alle stasjoner med unntak av stasjon 10 ble det beregnet «God» økologisk tilstand med hensyn på organisk forurensning. Verdien beregnet på stasjon 10, 5,87, angir «Moderat» økologisk tilstand. Denne stasjonen hadde også de laveste EPT verdiene (EPT verdi lik 12). Stasjonen ligger i Ål sentrum og kan derfor ha en viss av organisk påvirkning. Hallingdalselva er ikke påvirket av forurensning.



Forord

Etter oppdrag fra E-CO Energi AS har Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, gjennomført en undersøkelse av ung-fisk med vekt på ørret rekruttering i Hallingdalsvassdraget på strekningen fra innløp Uste-dalsfjorden til Stavn i Hallingdal i perioden 2014 til 2016. Vassdraget er sterkt regulert og fra E-CO Energi AS er det et ønske om å få bedre kunnskap om fiskebestandene i vassdraget. Videre er det i 2016 gjennomført en undersøkelse av to sideløp i elva ved Gol for vurdering av egnethet som gyte- og oppvekstområder for ørret

Oslo 2017-03-20

Svein Jakob Saltveit



Innhold

1.	MANDAT.....	8
2.	METODIKK	8
2.1	OMRÅDEBESKRIVELSE OG STASJONER	8
2.2	FISKEBESTAND	9
2.3	BUNNDYR	13
3.	RESULTATER OG KOMMENTARER.....	14
3.1	BUNNDYR OG ØKOLOGISK TILSTAND	14
3.2	ØRRET	16
	Lengdefordeling	17
	Tetthet.....	17
3.3	ØREKYT.....	17
	Lengdefordeling	17
	Tetthet.....	21
3.4	ANDRE UNDERSØKELSER	21
3.5	SIDELØP VED GOL.....	24
4.	REFERANSER	26

1. Mandat

Fra E-CO Energi AS er det behov for bedre datagrunnlag om status for fisk i Hallingdalsvassdraget. Spesielt er det et begrenset kunnskapsgrunnlag mellom Geilo og Gol. Undersøkelsen som nå er gjennomført skal beskrive bestandstetthet, artssammensetning og størrelsesfordeling av ørret på til sammen 24 lokaliteter fordelt på strekningen fra Ustevatn til Krøderen. Det leveres her en relativt kortfattet fremdriftsrapport med presentasjon og vurdering av resultater samlet inn over tre år fra 2014 til 2016 og som skal inngå i planleggingen av tiltak i elva og som skal danne grunnlag for en overvåking av fiskebestandene i elva over tid.

2. Metodikk

2.1 Områdebeskrivelse og stasjoner

Hallingdalselva har sitt hovedutspring på Hardangervidda og med deler av nedbørfeltet i både i Hordaland og Sogn og Fjordane. Usteåne fra Ustevatn og Holselva (Storelva) fra Strandavatnet renner sammen ved Hol litt nord for Strandafjorden og får navnet Hallingdalselva etter samløp. Fra Strandafjorden renner Hallingdalselva nordøstover til Gol der den svinger mot sørøst og renner gjennom Hallingdal ned til Krøderen, en strekning på ca. 85 km. Ned til Nesbyen preges elven av stryk og hurtigrennende partier. Hallingdalselvas store elveareal, og med mulighet for lengre fiskevandringer, gjør det sannsynlig at Hallingdalselva er den viktigste gyte- og oppvekstelva for ørret i Krøderen. Mellom Gol og Svenkerud/Hallifossen er Hallingdalselva en attraktiv sportsfiskeelv.

Øverste del av Usteåne er regulert ved at Utløpet fra Ustevatn er stengt med en dam. Mellom Ustevatn og Ustedalsfjorden har Usteåne ingen minstevannføring og vannføringen utgjøres her av tilsig fra restfeltet. Fra Ustedalsfjorden har Usteåne en pålagt minstevannføring hele året på $0,200 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ målt ved Geilo bro. Videre slippes det en minstevannføring fra Strandafjorden 15. mai til 15. september på $10 \text{ m}^3/\text{s}$, mens det her resten av året slippes $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$. I tillegg kommer en begrenset lokal avrenning fra feltet mellom Strandafjorden og Gol. Nedenfor Gol, styres vannføringen i tillegg av driften av kraftverkene Hemsil I og II. En rekke elver, Bardøla, Storåne (Holselva), Votna, Lya, Hemsil, Todøla og Rukkedøla, munner ut i Hallingdalselva. Mønsteret i tilførsel av vann fra flere av disse til Hallingdalselva er betydelig endret, da de enten er regulert eller er tatt inn i overføringstunneler. For å unngå at store partier av elva ligger tørrlagt pga. reguleringene, er det bygget mange terskeldammer på hele strekningen fra Ustedalsfjorden til Svenkerud.

Ørret og ørekyt er dominerende fiskearter, men sik og røye finnes i vassdraget og kan derfor påtreffes på den undersøkte strekningen. Gjedde er en relativt ny art i Krøderen og Hallingdalselva, og er fanget opp til Nesbyen (Brabrand 2009).

Nitten stasjoner ble undersøkt i 2014, mens antall stasjoner ble økt til 24 i 2015, som også er det antall stasjoner som ble undersøkt i 2016 (Fig. 3.3). Koordinater for beliggenhet er gitt i Tabell 2.1, og bilder av de ulike stasjonene er vist i Fig. 2.2.

Tabell 2.1. Koordinater (UTM 32) for stasjoner for innsamling av fisk i 2014 (stasjon 1-19) og i 2015 og 2016 (stasjon 1-24). Stasjonene er angitt kronologisk rekkefølge som vist på Fig. 3.3.

	UTM 32 N	UTM 32 Ø
Stasjon 1	6709585	452119
Stasjon 2	6709963	453263
Stasjon 3	6710473	455887
Stasjon 4	6711248	457906
Stasjon 5	6713394	460798
Stasjon 6	6713580	461045
Stasjon 7	6716438	463929
Stasjon 8	6716695	465810
Stasjon 9	6716134	466810
Stasjon 21*	2720794	474813
Stasjon 10	6721575	476326
Stasjon 11	6723424	481173
Stasjon 12	6725188	484542
Stasjon 22*	6725133	485567
Stasjon 23*	6725818	488610
Stasjon 13	6727458	493226
Stasjon 24*	6729513	498641
Stasjon 14	6729528	499116
Stasjon 15	6727369	501276
Stasjon 16	6722895	503054
Stasjon 17	6722122	503429
Stasjon 18	6717929	504875
Stasjon 20*	6703924	513043
Stasjon 19	6699291	518092

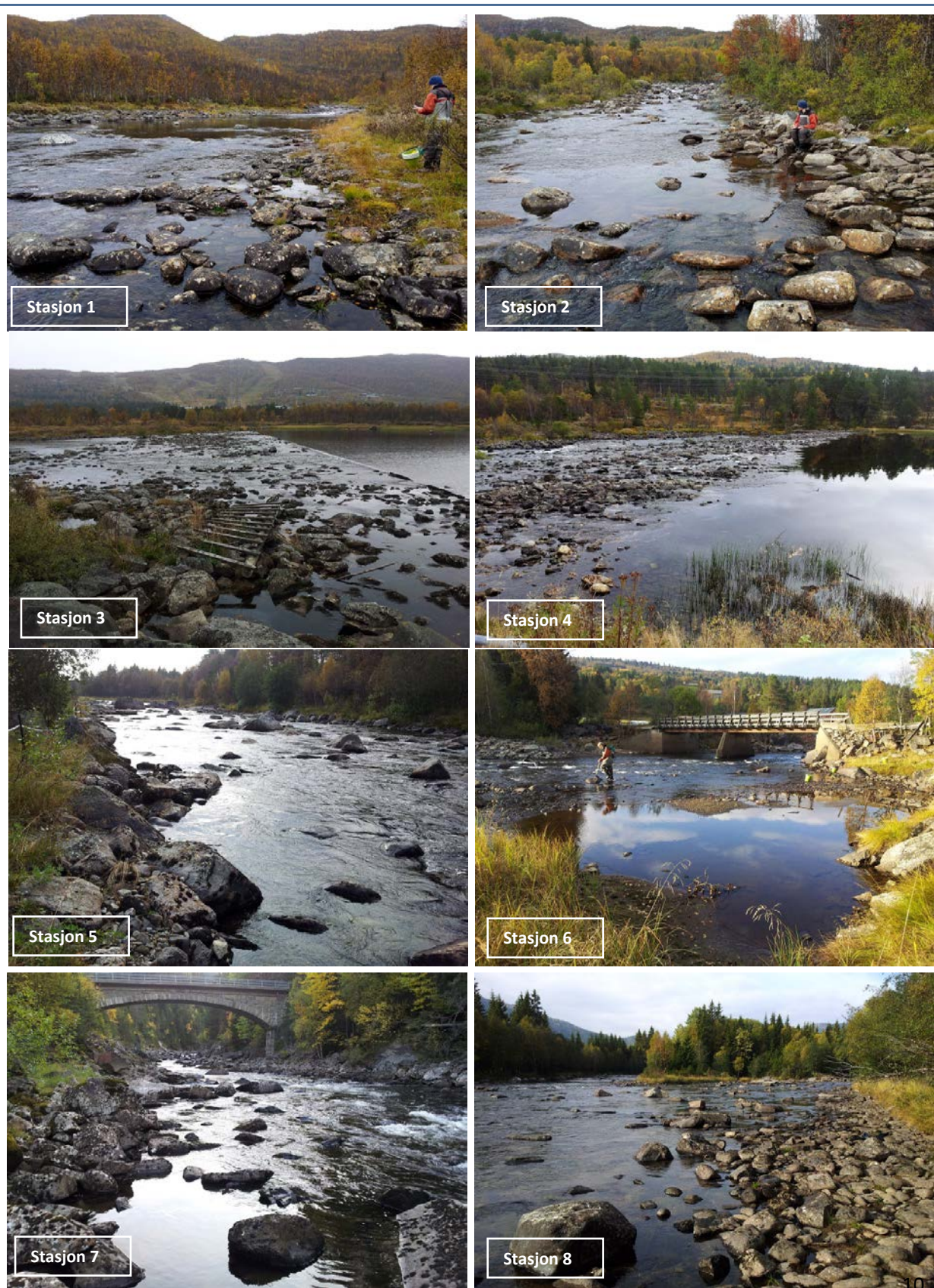
*) Nye stasjoner i 2015

2.2 Fiskebestand

Fiskebestanden ble undersøkt 22. - 29. september i 2014, 25. august, 30. september - 2. oktober og 6. - 7. oktober i 2015, mens undersøkelsen i 2016 ble gjennomført i perioden 5.- 8. september og 16. 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 arealet ble fisket hver omgang, ble arealet på uoversiktlige stasjoner avmerket med en snor lagt på bunnen, men ellers ble siktlinjer mellom større stein benyttet. Størrelsen på avfisket areal og antall fisk fanget hvert år er vist i Tabell 3.1, 3.2 og 3.3. 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.

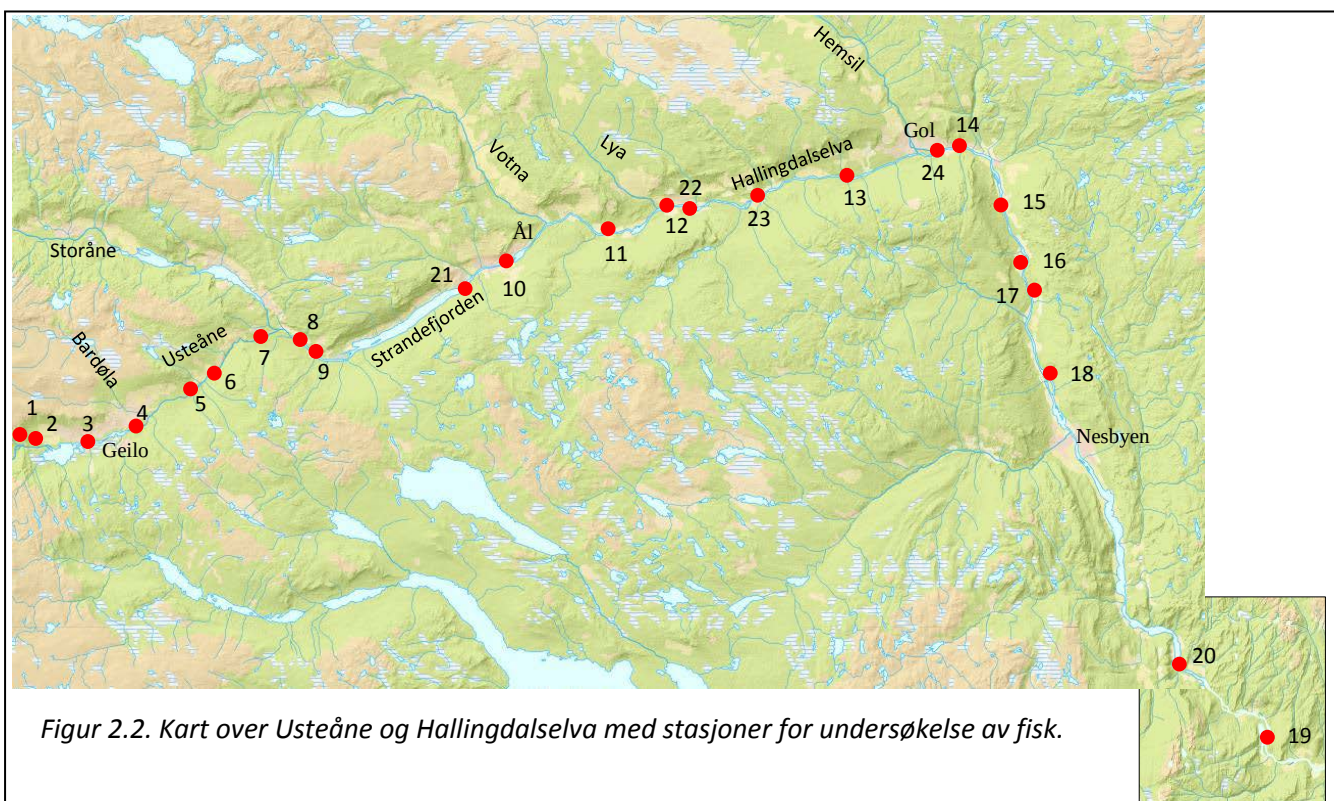
På noen av stasjonene ble det fanget svært mye ørekyt. Tettheten av ørekyt på disse stasjonene ble estimert basert på antall fisk fanget eller observert ved første overfiske og fangbarheten beregnet fra stasjoner som ble overfisket tre ganger.







Figur 2.1. Undersøkte stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva (alle foto H. Pavels).



2.3 Bunndyr

Hensikten med undersøkelse av bunndyr høsten 2015 var å vurdere økologisk tilstand i Hallingdalselva i henhold til vannforskriften, begrenset til organisk forurensning. For bunndyr finnes standardiserte metoder for innsamling (Norsk Standard; NS-ISO 7828) og for å vurdere økologisk tilstand (Veileder 01:2009).

Det er benyttet flere indekser for å beskrive tilstanden hos bunndyr. EPT indeksen og ASPT indeksen brukes i klassifiseringen av vannforekomster med hensyn til organisk forurensning iht. Vanddirektivet, 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.

Bunndyr ble samlet inn 6 og 7. oktober 2015 på til sammen seks stasjoner; stasjon 1, 6, 10, 13, 14 og 20. 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.

3. Resultater og kommentarer

3.1 Bunndyr og økologisk tilstand

Faunaen var relativt variert, men generelt sett dominert av døgnfluer. Antall bunndyr var absolutt høyest på stasjon 13, med over to tusen individer. De laveste individtall ble funnet på stasjon 10 og stasjon 20. (Fig. 3.1). På stasjon fire av stasjonene dominerte døgnfluene sammensetningen. På stasjon 14 utgjorde disse 67 % av bunndyrene basert på antall, på stasjon 1 57 %, mens c 50 % av faunaen på stasjon 10 og 20 var døgnfluer. En annen viktig gruppe var vårfluer, spesielt på stasjon 10 og 13, der de utgjorde henholdsvis 23 og 28 % av faunaen. Andre viktige grupper var fjærmygg, biller, steinfluer og fåbørstemark, men det var stor variasjon andel mellom stasjonene.

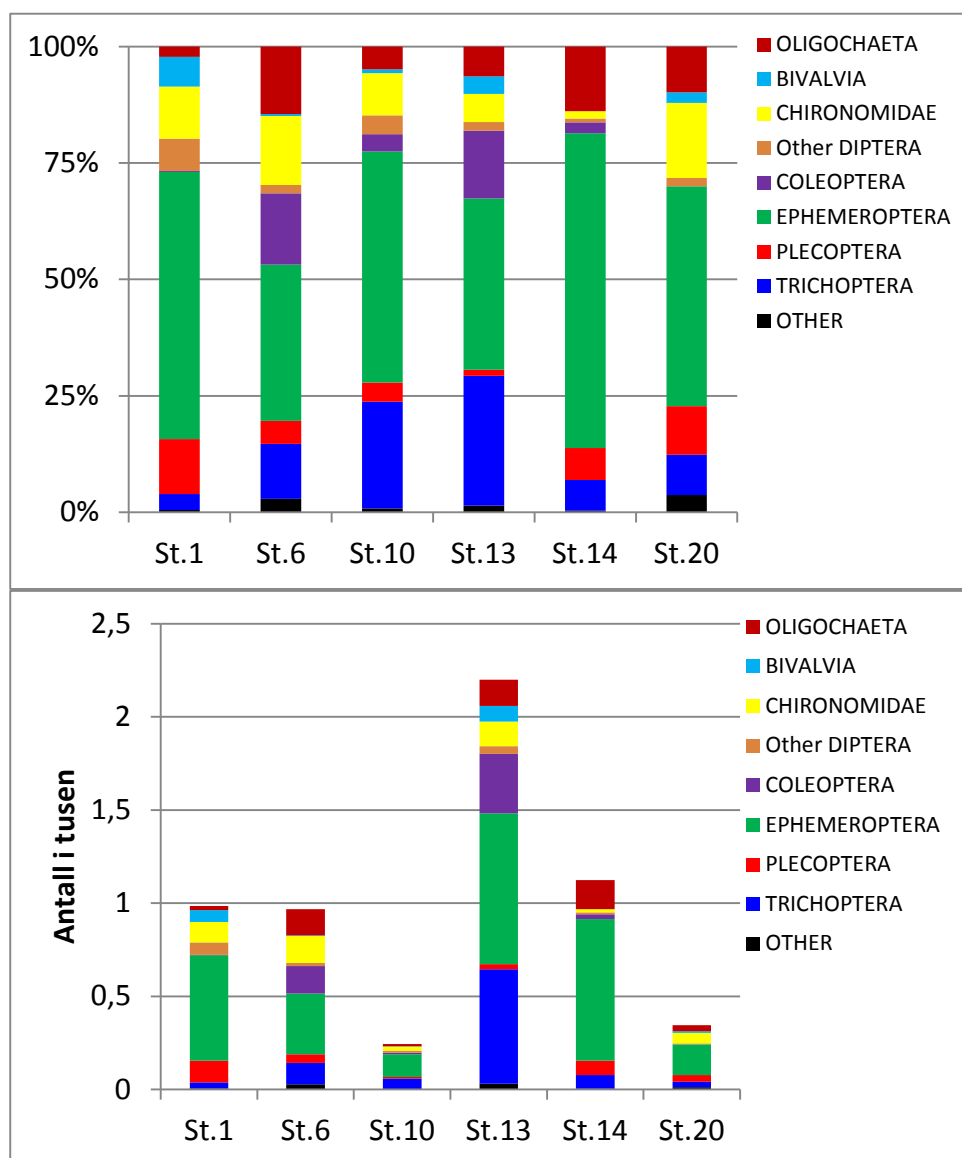


Fig. 3.1. Antall (N/minutt) og prosentvis sammensetning av bunndyr på seks lokaliteter i Hallingdalselva i oktober 2015.

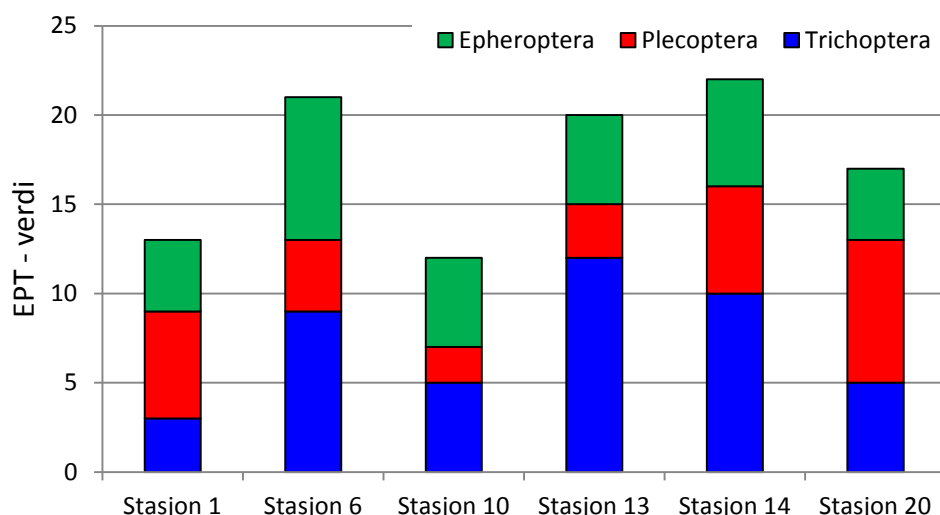


Fig. 3.2. EPT-verdier beregnet for ulike stasjoner i Hallingdalselva i oktober 2015

Til sammen ble det funnet 8 arter døgnfluer, 10 steinfluearter og 17 arter av vårfluer (Tabell 1 i Vedlegg). Alle åtte døgnfluerartene ble funnet på stasjon 6. Den mest tallrike døgnfluen var *Baëtis rhodani* og denne ble funnet på alle stasjoner. Andre tallrike arter var *Ephemerella mucronata* på stasjon 6 og 13 og *Alainites muticus* på stasjon 13. To arter *Baëtis subalpinus* og *Centroptilum luteolum* ble bare funnet på stasjon 6 og i lavt individantall (se Tabell 1 i Vedlegg). Bortsett fra *Micrasema setiferum*, som var svært tallrik på stasjon 13, var ingen av vårflueartene spesielt tallrike. Stasjon 13 hadde også flest arter, minst 12 arter. Flere arter ble bare funnet på en eller to av stasjonene. Det ble funnet minst 10 arter steinfluer, flest arter på stasjon 20 og 14, henholdsvis åtte og syv (Tabell 1 i Vedlegg). Ingen arter var spesielt tallrike. Bare en av artene, *Amphinemura sulcicollis*, ble funnet på alle stasjonene, flest individer på stasjon 1 og stasjon 14. *Isoperla* sp. ble funnet på fem stasjoner, mens den store rovformen *Dinocras cephalotes* ble funnet på fire stasjoner. Tre arter ble bare funnet på en av stasjonene (Tabell 1 i Vedlegg).

Tabell 3.1. ASPT-verdi, EPT-verdier og Raddum II Index verdi for ulike lokaliteter i Hallingdalselva i oktober 2015.

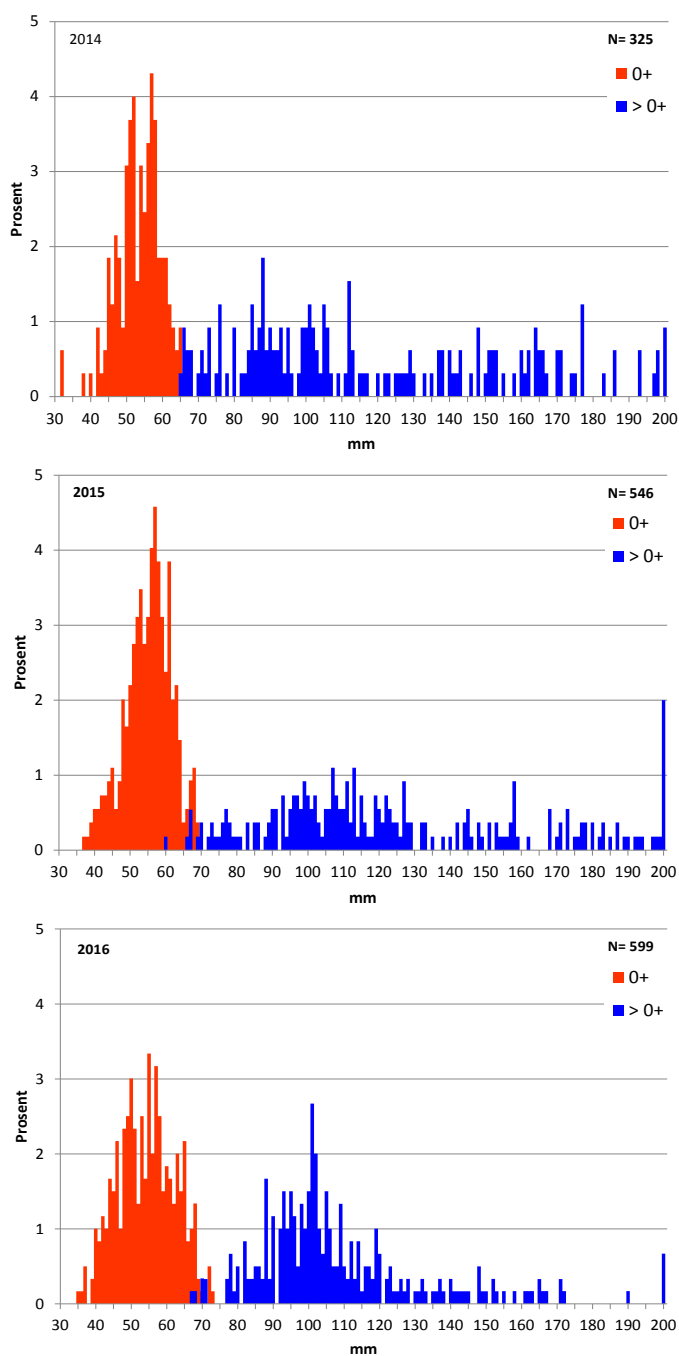
Parameter/stasjon	St. 1	St. 6	St. 10	St. 13	St. 14	St. 20
ASPT-verdi	6,06	6,57	5,87	6,57	6,95	6,67
EPT verdi	13	21	12	20	22	17
Raddum II index	1	1	1	1	1	1

Sammen med en rik og variert døgnfluefauna, der flere av artene er lite tolerante for forurensning, viser også tilstedeværelse av snegl, *Gyraulus acronicus* (tre stasjoner) og *Radix baltica* (alle stasjoner) og ertermusling og en Raddum-indeks lik 1 (Tabell 3.1), at Hallingdalselva ikke er påvirket av forurensning. ASPT-verdiene varierte mellom 5,87 og 6,95 (Tabell 3.1). Verdier høyere enn 6 viser «God økologisk» tilstand. Alle stasjoner med unntak av stasjon 10 har derfor «God» økologisk tilstand med hensyn på organisk forurensning. Verdien beregnet på stasjon 10 angir «Moderat» økologisk tilstand. Den stasjonen hadde

også de laveste EPT verdiene. Stasjonen ligger i Ål sentrum og kan derfor ha en viss organisk påvirkning.

3.2 Ørret

Ingen andre fiskearter enn ørret og ørekyt ble påvist. Det ble fanget tilsammen 325 ørret i 2014, 546 ørret i 2015 og 599 ørret i 2016. Ørret ble ikke påvist på stasjon 19 i 2014, ikke på stasjon 14 ved Gol i 2015, mens det ble funnet ørret på alle stasjoner i 2016.



Figur 3.3. Prosentvis lengdefordeling av ørretunger fanget i Usteåne og Hallingdalselva i 2014, 2015 og 2016. 200 mm angir også fisk > 200 mm.

Lengdefordeling

Ørret var mellom 32 og 240 mm i 2014 (Fig. 3.3). Største årsunge (0+) målte 65 mm. Det var enkelte overlapp i lengde mellom 0+ og 1+ i materialet, idet minste 1+ også målte 65 mm. I 2015 var ørret mellom 37 og 230 mm (Fig. 3.3). Største årsunge (0+) målte 69 mm, mens minste 1+ var 60 mm. I 2016 var årsungene mellom 35 og 73 mm. Det var også da overlapp i lengde mellom 0+ og 1+, idet minste 1+ målte 67 mm.

Tetthet

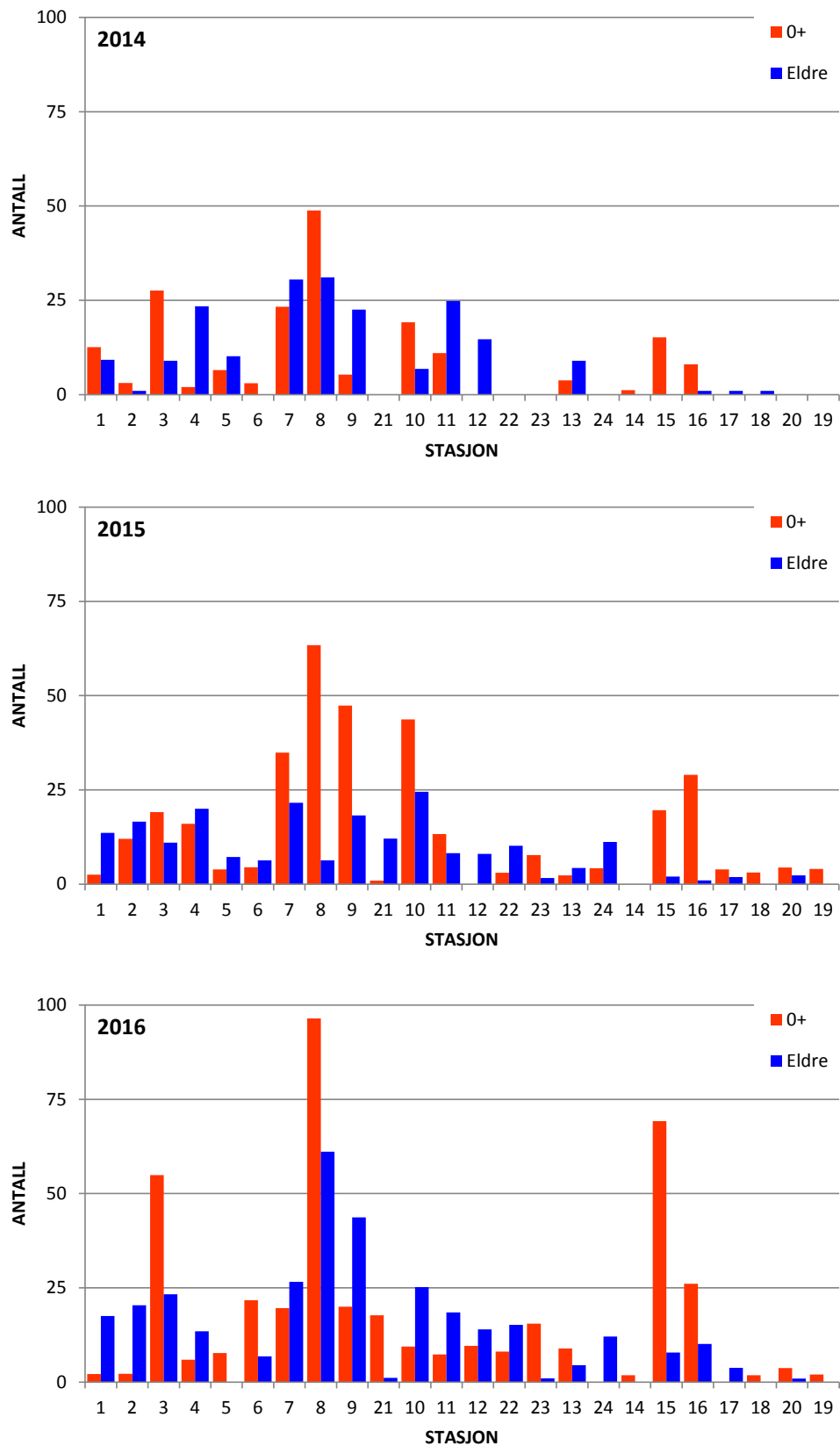
Tetthetene som beregnes i 2016 var jevnt over høyere enn årene før, mens tetthetene som ble beregnet i 2014 generelt sett var lavere (Fig 3.4). Generelt sett er det også stasjonene som ligger ovenfor Strandafjorden som har de høyeste tetthetene. Unntaket her er stasjon 5 og 6 som jevnt over har lave tettheter. Stasjonene nærmest Strandafjorden skiller seg ut. Dette kan skyldes at disse, stasjon 7, 8 og 9, ligger i tilknytning til Strandafjorden og er gyte-område for ørret herfra. Tetthetene var også relativt høye på stasjonene ved Geilo, stasjon 3 og 4, og på stasjon 10 og 11 nedenfor Strandafjorden. Sett i forhold til 2014 og 2015 var det i 2016 en generell økning i tetthet på stasjonene fra Strandafjorden til Gol; stasjon 21 til stasjon 13, med noen få unntak. Stasjon 21, 22 og 23 var nye i 2015, og sammenlignes det kun mellom de opprinnelige var tettheten på denne strekning generelt lavere i 2015 enn i 2014 og i 2016.

Selv om stasjon 2 ligger rett oppstrøm Ustedalsfjorden med forventning om gyte- og oppvekstområde for ørret herfra, ble det i 2014 beregnet lave tettheter av ørret. I 2015 og 2016 var imidlertid tetthetene generelt sett høyere på stasjon 1 og 2, spesielt økte tettheten av ørret eldre enn 0+.

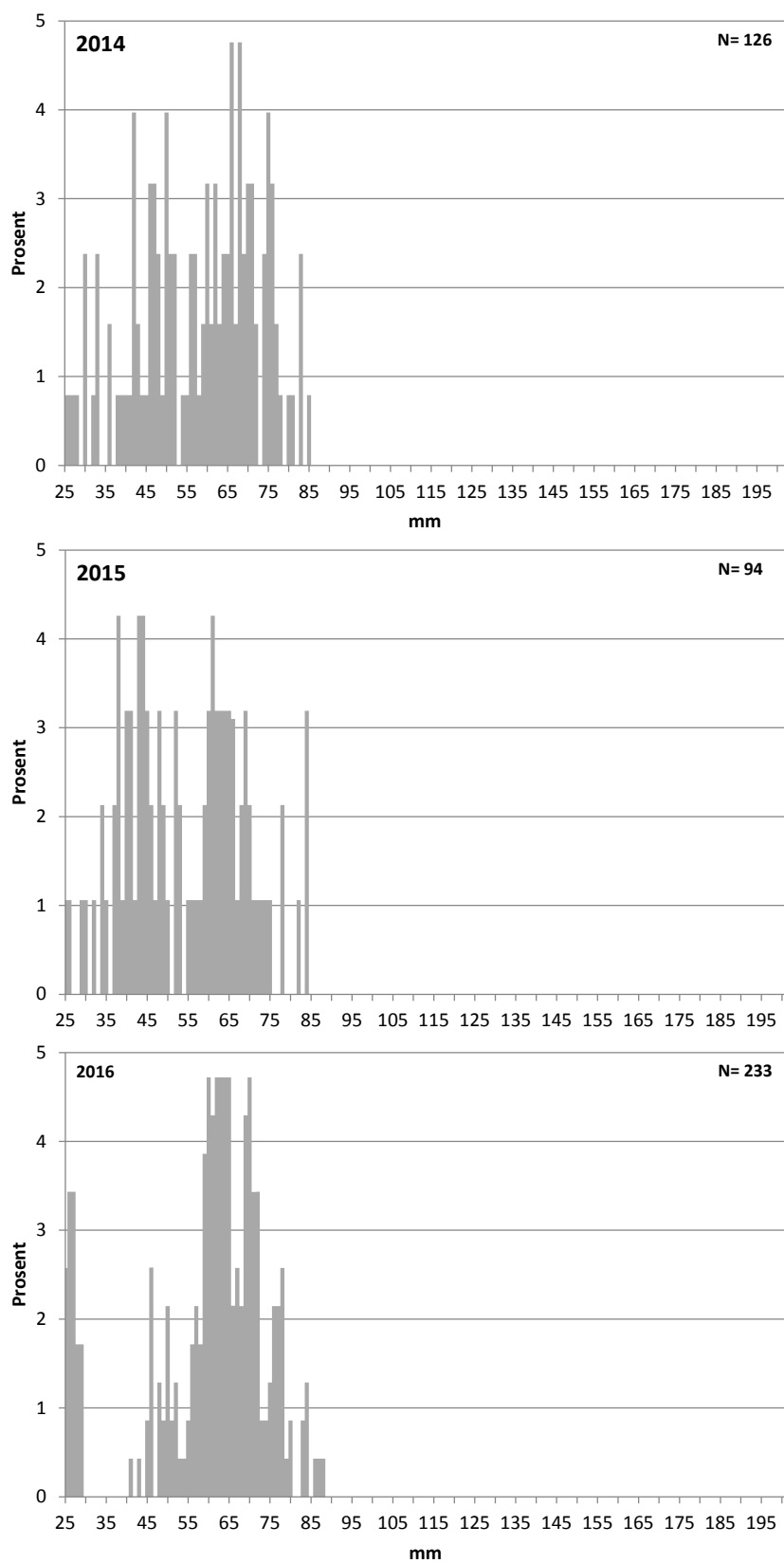
Generelt sett beregnes de laveste tettheter av ørret på stasjonene nedenfor Gol, på stasjonene 24 til 19 (Fig. 3.4). Spesielt skiller stasjon 14 og stasjonene nedenfor Hallifossen seg ut. Årsaken til lavere tettheter nedenfor Hallifossen er høyst sannsynlig at det finnes gjedde på strekningen. Unntaket her er stasjon 16. Imidlertid var tetthetene høyere nedenfor Gol i 2015 og 2016, spesielt for 0+, som i 2015, med unntak av stasjon 14, ble påvist på alle stasjonene, også nedenfor Hallifossen. I 2014 ble det nedenfor Hallifossen kun påvist 0+ på stasjon 16, på stasjon 17 og 18 kun fanget én eldre ørret på hvert sted, mens det på den nederste stasjonen, stasjon 19, ikke ble påvist ørret. Stasjon 20 inngikk ikke i undersøkelsen i 2014. På to av stasjonene nedenfor Gol, stasjon 15 og 16, ble det i hovedsak funnet årsunger (0+), og høyest tetthet i 2014 og 2016 ble beregnet på stasjon 15 (Fig. 3.4).

3.3 Ørekyt**Lengdefordeling**

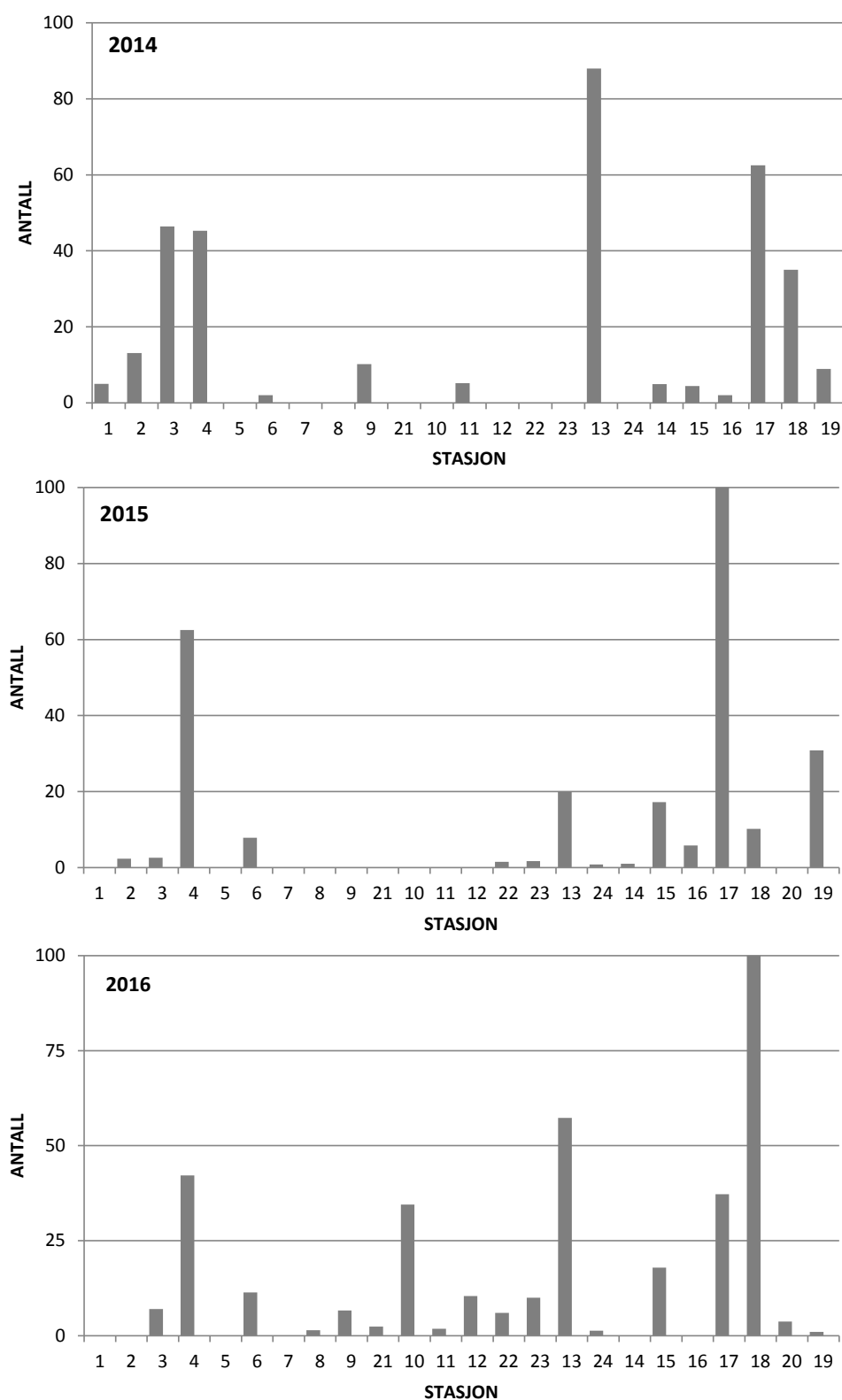
Antall ørekyt i materialet var 126, 94 og 233 fisk i henholdsvis 2014, 2015 og 2016. Da det på enkelte stasjoner var svært mye ørekyt ble ikke alle fanget og lengdemålt. Ørekyt var mellom 25 og 85 mm både i 2014 og i 2015, mens de i 2016 var fra 25 til 88 mm (Fig 3.5). Andelen ørekyt av de minste (0+) var noe høyere i 2016, og det var også i 2016 langt færre fisk mellom 30 og 45 mm enn tidligere år.



Figur 3.4. Beregnet tetthet pr. 100 m²(antall) av 0+ og eldre ørretunger på stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva i 2014-2016. For beliggenhet av stasjoner, se Fig. 3.3.



Figur 3.5. Prosentvis lengdefordeling av ørekyt fanget på ulike stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva i 2014-2016.



Figur 3.6. Beregnet tetthet pr. 100 m² (antall) av ørrekt på stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva i 2014-2016. For beliggenhet av stasjoner, se Fig. 3.3.

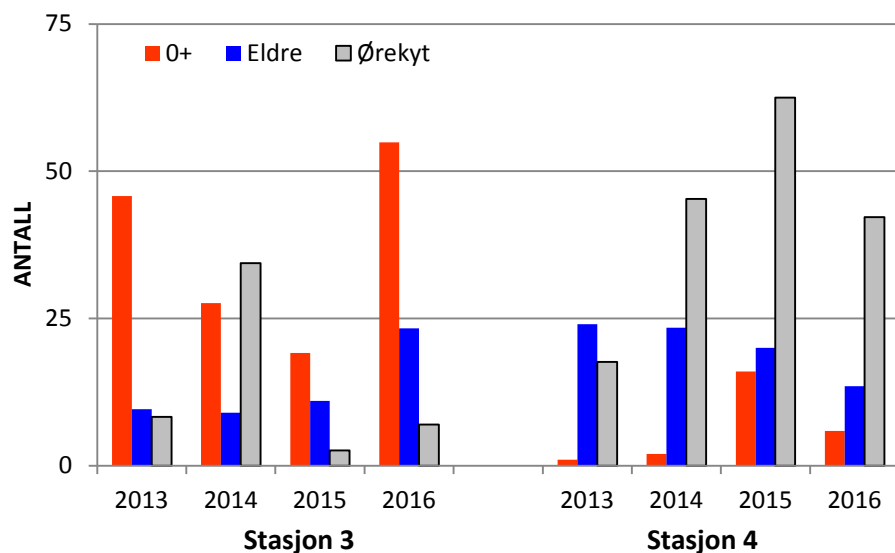
Tetthet

Ørekyt ble ikke påvist på alle stasjoner og tetthet varierte mye mellom stasjoner og år (Fig 3.6). Ørekyt ble påvist på 14 av stasjonene i 2014 og i 2015 ble den funnet på 11 av disse og på tre av de nye stasjonene, mens det i 2016 var ørekyt på 18 stasjoner. Den absolutt høyeste tettheten i 2014 ble beregnet på stasjon 13, mens den var høyest på stasjon 17 i 2015 og på stasjon 18 i 2016 (Fig 3.6).

Generelt sett var tettheten av ørekyt lav eller den ble ikke påvist i 2014 og 2015 på strekningen mellom Bardøla ved Geilo og Hallifossen. På strekningen ovenfor Bardøla var tettheten av ørekyt relativt høy. Det samme gjaldt nedenfor Hallifossen. Unntaket er stasjon 13 oppstrøms Gol i 2014, som det året hadde den absolutt høyeste tettheten. I 2014 var tetthetene på stasjon 17 ved Elvestad, 1 km nedstrøms Hallifossen og i terskelstrykene nedenfor Geilo, stasjon 3 og 4 relativt høye (Fig. 3.5), mens stasjon 17 og stasjon 4 hadde de høyeste tetthetene i 2015. Generelt sett var tettheten i 2015 relativt lave, og det ble heller ikke påvist ørekyt i 2015 mellom samløpet med Storåne (Hol) og Torpo. Over tid er det en tendens til redusert tetthet av ørekyt på stasjonene ovenfor og nedenfor Ustedalsfjorden, med unntak av stasjon 4. I 2016 påvises imidlertid ørekyt på langt flere stasjoner mellom Geilo og Gol. Det er bare på stasjon 5 og 7 at ørekyt ikke er påvist.

3.4 Andre undersøkelser

Flere delstrekninger på den nå undersøkte strekningen er undersøkt tidligere og noen av stasjonene er de samme som ved de tidligere undersøkelsene.

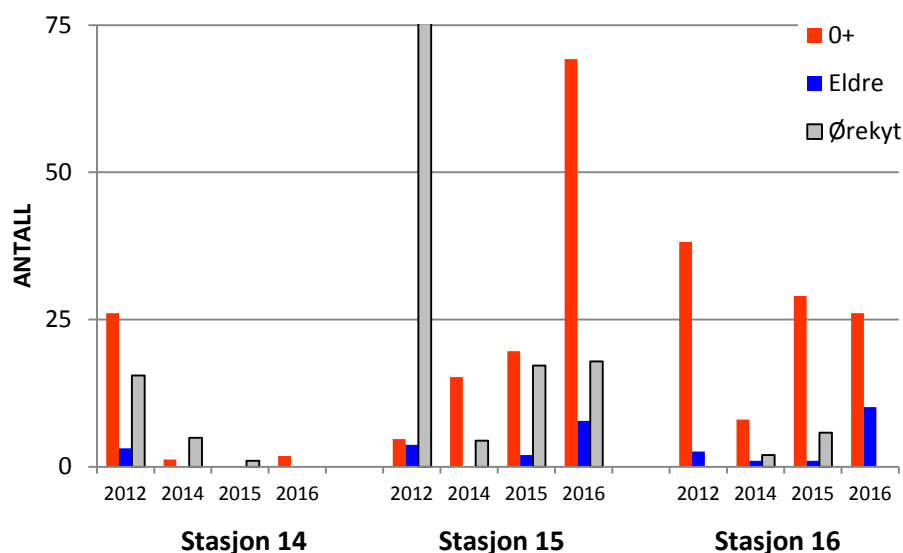


Figur 3.7. Beregnet tetthet pr. 100 m²(antall) av ørret og ørekyt på to stasjoner i Usteåne i 2013 til 2016.

Strekningen Ustedalsfjorden til utløp Bardøla ble undersøkt i begynnelsen av oktober 2013 (Saltveit et al. 2013). Stasjonene 3 og 4 er felles med undersøkelsen i 2013. Det ble gjennomgående funnet høye tettheter av årsunger (0+) og eldre ørretunger. Alt tyder på generelt sett høy rekruttering hos ørret mellom Ustedalsfjorden og Bardøla. Hva angår ørret, så ble det funnet små forskjeller i tetthet av eldre ørretunger, men betydelig forskjeller for

0+ på de to stasjonene (Fig. 3.7). Tetthet av 0+ på stasjon 3 i 2014 og 2015 var imidlertid lavere enn i 2013 og 2016. På stasjon 4 var tettheten av årsunger lav både i 2013, 2014 og 2016. På begge stasjoner var det ingen forskjell i tetthet mellom år for eldre ørretunger, men den var imidlertid stabilt høyere på stasjon 4. Beregnet tetthet av ørekyt var høyere på stasjon 4 enn på stasjon 3.

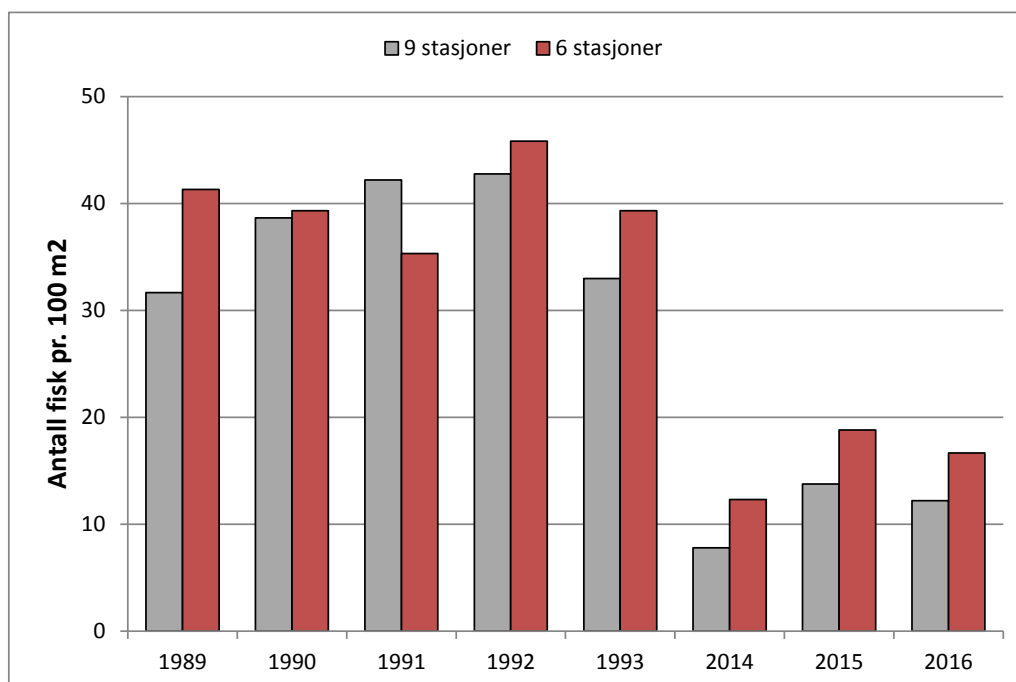
Forskjellene i beregnet fisketetthet mellom år var større på sammenlignbare stasjoner på strekningen Gol til Hallifossen (Fig. 3.8) enn i Usteåne. Sammenlignes resultatene med felles stasjoner undersøkt i 2012 (Saltveit et al. 2012), ble det funnet lavere tettheter av ørretunger i 2014 og 2015 på stasjon 14 og 16. Tettheten av årsunger var imidlertid betydelig høyere på stasjon 16 i 2015 og 2016 enn i 2014. På stasjon 14 ble det ikke fanget ørret i 2015, mens tettheten av 0+ var svært lav i 2014. På stasjon 15 er tendensen en økning i tettheten av årsunger (0+) over tid, med en betydelig økning i tetthet i 2016. Årsak til lavere tetthet på stasjon 14 etter 2012 kan skyldes utslipp fra fylling. Også tettheten av ørekyt var betydelig lavere i 2014, 2015 og 2016 enn i 2012 på stasjon 14 og 15, mens det på stasjon 16 ble funnet ørekyt bare i 2014 og 2015, og da i lave tettheter.



Figur 3.8. Beregnet tetthet pr. 100 m²(antall) av ørret og ørekyt på tre stasjoner i Hallingdalselva nedenfor Gol ulike år.

I august/september 2014 ble det gjennomført en undersøkelse av ungfisk på ni stasjoner i Hallingdalselva (Sandaas og Enerud 2014). De ni stasjonene: stasjon 4, 21, 22, 13, 24, 16, 17, 18 og 20, ble også undersøkt årlig i perioden 1989 og 1993. Fem av disse stasjonene inngikk eller lå nær stasjonene i vår undersøkelse i 2014, mens de resterende fire ble lagt til i 2015, slik at alle ni da var dekket. Sandaas og Enerud (2014) har ikke beregnet fisketetthet med tre gangers overfiske og «gjentatte uttak». Det ble også bare skilt mellom 0+ og eldre for en mindre del av materialet. Sandaas og Enerud (2014) angir tetthet som summen av antall fisk etter to fiskeomganger pluss de observerte som ikke lot seg fange. Dette var også metoden i perioden 1989 til 1993. For en best mulig sammenlikning med tidligere undersøkelser, er antallet fisk fanget etter tre fiskeomganger i våre undersøkelser, 0+ og eldre samlet; og

oppgitt som antall pr. 100 m². I 2014 er det benyttet gjennomsnitt fra begge undersøkelsene, dvs. Sandaas og Enerud (2014) og Saltveit et al. (2015).



Figur 3.9. Gjennomsnittlig antall ørret pr. 100 m² fanget på ni stasjoner i Hallingdalselva og på stasjoner i Hallingdalselva ovenfor Hallifossen. 1989-1993 er tatt fra Sandaas og Enerud (2014).

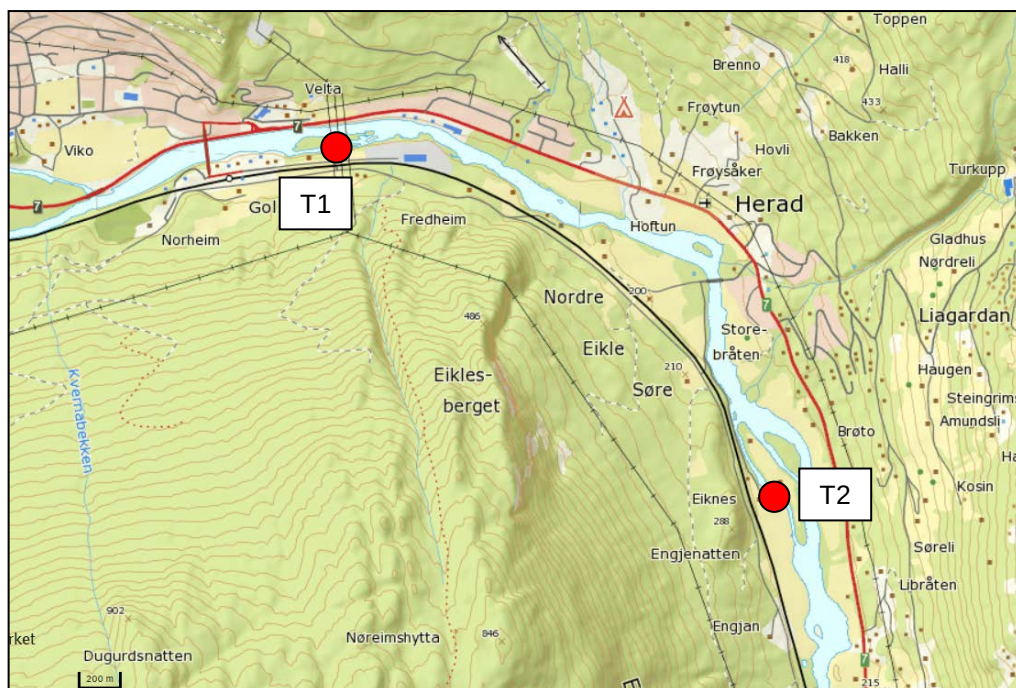
Som det fremgår av Fig. 3.9 var det en svak økning over tid fram til 1992 i antall ørret fanget på de ni stasjonene. I 2015 og 2016 var det gjennomsnittlige antall ørret betydelig lavere. Gjennomsnittet for 2014 baseres på fem av de ni stasjonene og bør tillegges mindre vekt, men det er en reell nedgang i tetthet etter 1993. Det kan være flere årsaker til nedgangen i ørretbestand etter 1993.

Fire av våre stasjoner, stasjon 16, 17, 18 og 20, ligger nedenfor Hallifossen, mens stasjon 16 hos Sandaas og Enerud (2014) ligger ovenfor. Det er vanskelig å angi bestandsutviklingen av gjedde i Hallingdalselva, men det er sannsynlig med en gradvis oppbygging på 2000-tallet etter at gjedde etablerte seg i Krøderen i første del av 1990-tallet (Brabrand 2009). Den gradvise reduksjonen i antall ørret etter 1992, kan alene tilskrives predasjon fra gjedde. I 2014 og 2015 var ørret enten fraværende eller ble påvist i et lite antall på stasjonene nedenfor Hallifossen (se vedlegg). På stasjon 20 ble det bare fanget én ørret i 1993 (se vedlegg).

Imidlertid er det en reduksjon i antall fisk på flere andre lokaliteter etter 1993 og der denne utviklingen ikke kan tilskrives gjedde. Trekkes stasjonene nedenfor Hallifossen ut av denne sammenlikningen, er reduksjon i tetthet av ørret i elva etter 1993 klart til stede også ovenfor Hallifossen (Fig. 3.9).

3.5 Sideløp ved Gol

I 2016 ble det gjennomført en undersøkelse av to sideløp, flomløp, i Hallingdalselva ved Gol og nedenfor Gol ved Eikenes, se Fig 3.10. I begge flomløpet ble det fisket på en lokalitet. Felles for begge sideløpene var lav vannhastighet og homogent substrat. Enkelte steder var det terskel liknende områder med løsmasser som ga oppstuvning av vann oppstrøms, mens det gjennom tersklene var høyere vannhastighet. Det ble bare fisket en gang grunnet lite ørret og tetthet av ørret og ørekyt ble basert på verdier for fangbarhet fra undersøkelsen i selve Hallingdalselva.



Figur 3.10. Undersøkte sideløp i Hallingdalselva ved Gol og Eikenes.

I begge sideløp dominerte ørekyt fiskebestandene. I det øverste løpet, T1, ble det fanget til sammen seks ørret; fem 0+ og en 1+. Tettheten var lav (Tabell 3.2). Ørekyt dominerte og bestanden besto av fisk eldre enn 0+.

På sideløpet ved Eiknes (T2) består stasjonen av to separate strekninger. Den nederste delen er et stilleflytende part med knyttneve store eller mindre stein med algevekst, mens øvre del er en strykstrekning ut av kulp med samme type substrat og algevekst. Det var her egnete områder både for gyting og oppvekst. Det ble også her fanget seks ørret, to 0+ og fire som var eldre enn 0+, mellom 103 og 190 mm. Ørret ble bare funnet på strykdelen av stasjonen.



Bilder av flomløp i Hallingdalselva ved Gol (T1 øverst) og ved Eikenes (T2); øvre og nedre del. Foto Åge Brabrand.

Tettheten av ørret var også her lav. Ørekyt dominerte også fullstendig på T2. I tillegg til større ørekyt, var det svært mye årsunger. Disse ble ikke talt opp eller beregnet tetthet for.

Tabell 3.2. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² basert på fangbarhet) av ørret og ørekyt i to flomløp i Hallingdalselva ved Gol og Eikenes i september 2016.

Art	Ørret				Ørekyt	
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N	N Tot/100 m ²
T1	48	6	18,8	3,1	38	140
T2	261	6	1,4	2,3	52	35

4. Referanser

- Armitage, PD., Moss, D., Wright, JF. & Furse, MT. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333-347.
- 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.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W. E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- Hynes, H. B. N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. *Arch. Hydrobiol.* 57: 344-388.
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T., Heggenes, J. og Pavels, H. 2012. Hemsil 3. Fagtema fisk og ferskvannsbibliografi. 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.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22: 82-90.

VEDLEGG
 Tabell I Bunndyr

Hallingdalselva 6.-7. oktober 2015	St.1	St.6	St.10	St.13	St.14	St.20
OLIGOCHAETA						
Enchytraeidae		100	4	116	144	4
Lumbricidae	2	12		8	8	14
Ubestemte små (Naididae, Enchytraeidae)	14	4	2			2
Ubestemte	6	24	6	16	4	14
BIVALVIA						
<i>Pisidium</i> spp.	63	4	2	84		8
GASTROPODA						
<i>Gyraulus acronicus</i>	2	8		12		
<i>Radix baltica</i>	3	16	2	4	2	12
CRUSTACEA						
<i>Gammarus lacustris</i>						1
HYDRACARINA		4		16	2	
EPHEMEROPTERA						
<i>Alainites muticus</i>	16	8	1	88	76	
<i>Baëtis rhodani</i>	530	164	108	488	584	148
<i>Baëtis subalpinus</i>		1				
<i>Centroptilum luteolum</i>		4				
<i>Ephemerella aurivillii</i>	4	12			2	
<i>Ephemerella mucronata</i>		116	8	196	38	6
<i>Heptagenia dalecarlica</i>	5	4		28	8	2
<i>Heptagenia</i> sp. (små)	10	4	3	8	4	4
<i>Nigrobaëtis niger</i>		12	1	1	48	4
PLECOPTERA						
<i>Amphinemura sulciollis</i>	64	8	2	8	26	4
<i>Amphinemura</i> sp. (små)	14	4		4	18	
<i>Brachyptera risi</i>	2					
<i>Capnia</i> sp. (små)	4					4
<i>Capnopsis schilleri</i>						2
<i>Dinocras cephalotes</i>		8	8	8	6	
<i>Diura nanseni</i>	2				1	1
<i>Isoperla</i> sp. (små)	28	24		8	22	8
<i>Leuctra hippopus</i>		4			2	14
<i>Nemoura</i> sp. (små)	2				2	2
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>						1
TRICHOPTERA						
<i>Agapetus</i> sp.		4				
<i>Athripsodes</i> sp.		8		48		
<i>Ceraclea nigronervosa</i>				1		
<i>Ceratopsyche nevae</i>				3	8	
<i>Hydropsyche pellucidula</i>			2	4		
<i>Hydropsyche siltalai</i>		4	6	12	2	
<i>Hydropsyche</i> sp. (små)		4	4	24	4	
<i>Ithytrichia lamellaris</i>		24		8	4	
<i>Lepidostoma hirtum</i>				28		
Leptoceridae ubestemte (små)					2	
Limnephilidae ubestemte (små)					2	
<i>Limnephilus</i> sp.					2	
<i>Micrasema setiferum</i>		40	30	452	26	
<i>Neureclipsis bimaculata</i>						14
<i>Oxyethira</i> sp.	4	4	2	4		4
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	2	1		4	4	8
Polycentropodidae ubestemte (små)		4				
<i>Rhyacophila nubila</i>	28	20	12	5	18	2
<i>Sericostoma personatum</i>		1		20	2	2
COLEOPTERA						
<i>Elmis aenea</i> (larver)	2	140	6	252	16	
<i>Elmis aenea</i> (voksne)			2	16		
<i>Limnius volckmari</i> (larver)		8	1	52	8	
<i>Limnius volckmari</i> (voksne)					2	
DIPTERA						
CHIRONOMIDAE	110	144	22	132	18	56
CERATOPOGONIDAE				4	1	
SIMULIIDAE	68	12	1	16	6	2
EMPIDIDAE		4	1	4		
LIMONIIDAE						
<i>Antocha</i> sp.			6	12		
Ubestemte			2			
PEDICIIDAE						
<i>Dicranota</i> sp.		1		1	2	
SCIOMYZIDAE				4		
TIPULIDAE						
<i>Tipula</i> sp.						4
SUM	985	968	244	2199	1124	347

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