

Overvåking av ørret og ørekyt
i Hallingdalselva i perioden 2014 til 2021

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. 2022. Overvåking av ørret og ørekyt i Hallingdalselva fra 2014 til 2021. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 112, 19 s + vedlegg.

ISSN nr. 1891-8050

ISBN nr. 978-82-7970-140-8

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 Hol.

Alle foto: Henning Pavels, Naturhistorisk museum



Overvåking av ørret og ørekyt
i Hallingdalselva fra 2014 til 2021

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



Antall sider og bilag: 19 sider + vedlegg		Tittel: Overvåking av ørret og ørekyt i Hallingdalselva fra 2014 til 2021.	
Rapportnummer: 112	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Svein Jakob Saltveit	Prosjektnummer: 101310001
ISSN: 1891-8050	Dato: 2022-04-28	Oppdragsgiver(e): HafslundEco Vannkraft AS	
ISBN: 978-82-7970-140-8		Oppdragsgivers ref.: Bjørn Otto Dønnum	

Sammendrag:

Fiskebestanden i Hallingdal (Usteåne og Hallingdalselva) på strekningen innløp Ustedalsfjorden til Stavn, ca 18 km ovenfor Krøderen, er undersøkt i perioden 2014 til 2021. Undersøkelsen i 2020 omfatter ti av tilsammen 27 tidligere undersøkte lokaliteter (19 lokaliteter i 2014) i Usteåne og Hallingdalselva. Fisk ble innsamlet ved bruk av elektrofiske og fisketetthet er beregnet med metoden for «gjentatte uttak». For de ti stasjonene undersøkt i 2021 er det er gitt en presentasjon og vurdering av resultater samlet inn i hele perioden fra 2014.

Høsten 2021 ble det fanget ørret og ørekyt. Tidligere år er det også påvist gjedde (nedenfor Nesbyen i 2018) og 3-pigget stingsild (nedenfor Gol i 2017). Det ble fanget tilsammen 276 ørret i 2021. Antallet karakteriseres som relativt høyt tatt i betraktning at det kun ble fisket på ti stasjoner. Høyest antall, 599 ørret, ble fanget i 2016, men da på til sammen 24 stasjoner. Ørret var mellom 38 og 350 mm i 2021. Det ble fanget fisk på alle stasjoner i 2021 og årsunger (0+) dominerte. Ørekyt ble ikke påvist på stasjon 2, 8 og 16.

Høyest tetthet av ørret i 2021 ble funnet på stasjoner som ligger ovenfor og nedenfor Strandafjorden og på stasjonen rett nedenfor Ustedalsfjorden. De høyeste tettheter av 0+ beregnes på stasjon 3, 8 og 10, men ikke med høyere enn 25 ind. pr. 100 m², mens tettheten av 0+ var svært lav på stasjon 16 og 18. Årsunger ble ikke funnet på stasjon 2. De høyeste tettheter av ørret ≥1+ beregnes også på stasjonene ovenfor og nedenfor Strandafjorden og stasjon 3. Ingen stasjoner hadde imidlertid tetthet av eldre ørret som var høyere enn 25 ind. pr. 100 m². Tettheten var påfallende lav på alle stasjonene nedenfor utløpet av Hemsil 2, og det er uklart hvordan driften av Hemsil 2 påvirker ¹⁾ stranding gjennom variasjon i vanndekket areal og ²⁾ eventuell gassovermetning nedenfor utløpet i Hallingdalselva.



Forord

Etter oppdrag fra HafslundEco Vannkraft AS har Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, gjennomført en undersøkelse av ungfisk med vekt på ørret-rekruttering i Hallingdalsvassdraget på strekningen fra innløp Ustedalsfjorden til Stavn i Hallingdal i perioden 2014 til 2021. Vassdraget er sterkt regulert og fra HafslundEco Vannkraft AS er det et ønske om å få bedre kunnskap om fiskebestandene i vassdraget.

Oslo 2022-04-28

Svein Jakob Saltveit



Innhold

1.	MANDAT	8
2.	METODIKK.....	8
2.1	OMRÅDEBESKRIVELSE OG STASJONER.....	8
2.2	FISKEBESTAND	11
3.	RESULTATER OG KOMMENTARER	11
3.1	LENGDEFORDELING	12
	Ørret.....	12
	Ørekyt.....	12
3.2	TETTHET	12
	Ørret.....	12
	Ørekyt.....	13
3.3	TETTHET PÅ ULIKE STREKNINGER	14
	Usteåne ovenfor Ustedalsfjorden	14
	Usteåne ved Geilo	14
	Hol til Strandafjorden.....	15
	Hallingdalselva fra Strandafjorden til utløp Hemsil 2 i Gol.....	16
	Nedenfor Gol.....	18
4.	REFERANSER.....	19

1. Mandat

Fra HafslundEco Vannkraft AS er det behov for bedre datagrunnlag om status for fisk i Hallingdalsvassdraget. Spesielt er det et begrenset kunnskapsgrunnlag i Hallingdalselva mellom Geilo og Gol. Et overvåkingsprogram med hovedvekt på å beskrive bestandstetthet, artssammensetning og størrelsesfordeling av ørret på strekningen fra Ustevatn ned til Krøderen ble derfor startet i 2014. Resultatene representerer overvåking av fiskebestandene i elva over tid og skal inngå i planleggingen av eventuelle tiltak for å bedre rekrutteringen. Fram til og med 2019 skulle undersøkelsen dekke hele vassdraget, og det ble derfor lagt opp til et relativt tett nett av stasjoner. I 2020 ble det besluttet å konsentrere undersøkelsen til viktige rekrutteringsområder for ørret. Undersøkelsen omfatter derfor fra og med 2020 stasjoner med nær tilknytning til innsjøene/magasinene Ustedalsfjorden og Strandafjorden og til elvestrekningen nedenfor Gol, der rekruttering er utsatt for betydelige endringer i vannføring og potensielt for predasjon fra gjedde.

2. Metodikk

2.1 Områdebeskrivelse og stasjoner

Hallingdalselva har sitt hovedutspring på Hardangervidda, med deler av nedbørfeltet 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 etter samløp navnet Hallingdalselva. 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 fiskevandring, 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.

Høyere opp i hovedvassdraget er øverste del av Usteåne preget av at utløpet fra Ustevatn er stengt ved en dam. Ned til 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 m³/s målt ved Geilo bro. Videre slippes det en minstevannføring fra Strandafjorden i perioden fra 15. mai til 15. september på 10 m³/s, mens det resten av året slippes 2,5 m³/s. I tillegg kommer en begrenset lokal avrenning fra feltet mellom Strandafjorden og Gol. Nedenfor Gol preges vannføringen mye av driften av kraftverket Hemsil 2. En rekke elver, Bardøla, Storåne (Holselva), Votna, Lya, Hemsil, Todøla og Rukkedøla munner alle ut i Hallingdalselva. Mønsteret i tilførsel av vann fra flere av disse er betydelig endret, da de enten er regulert eller er tatt inn i overføringstunneler. For å unngå at store områder av Hallingdalselva ligger tørrlagt pga. reguleringene er det bygget mange terskeldammer på hele strekningen fra Ustedalsfjorden til Svenkerud.

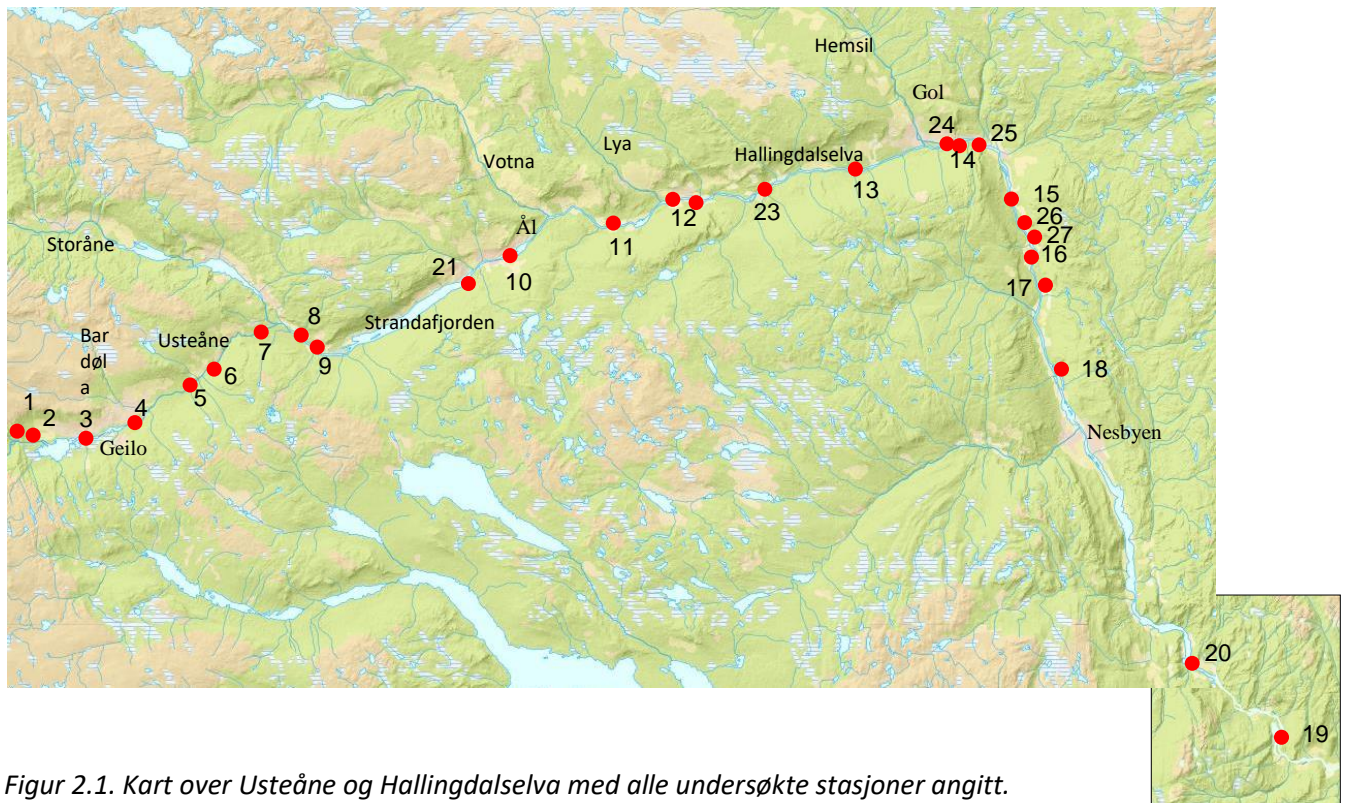
Ørret og ørekyt er dominerende fiskearter, men sik og røye finnes i vassdraget og kan derfor påtreffes i Hallingdalselva. Gjeppe ble satt ut i Krøderen på begynnelsen av 1990-tallet og er fanget i Hallingdalselva opp til Nesbyen (Brabrand 2009).

Nitten stasjoner ble undersøkt i 2014. Antall stasjoner ble i 2015 økt til 24, og ytterligere økt til 27 i 2018 og 2019 (Fig. 2.1; Tabell 2.1). I 2020 og 2021 ble antallet stasjoner redusert til ti. Koordinater for disse er gitt i Tabell 2.1, og bilder er vist i Fig. 2.2.

Tabell 2.1. Koordinater (UTM 32) for stasjoner for innsamling av fisk i 2020 og 2021. Stasjonene er angitt geografisk rekkefølge som vist på Fig. 2.2.

	UTM 32 N	UTM 32 Ø
Stasjon 2	6709963	453263
Stasjon 3	6710473	455887
Stasjon 8	6716695	465810
Stasjon 9	6716134	466810
Stasjon 21*	6720794	474813
Stasjon 10	6721575	476326
Stasjon 23*	6725818	488610
Stasjon 15	6727369	501276
Stasjon 16	6722895	503054
Stasjon 18	6717929	504875

*) Nye stasjoner fra og med 2015



Figur 2.1. Kart over Usteåne og Hallingdalselva med alle undersøkte stasjoner angitt. I 2021 inngikk st.2, 3, 8, 9, 21, 10, 23, 15, 16 og 18 i undersøkelsen.





Figur 2.2. Undersøkte stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva i 2021 (Foto: H. Pavels).

2.2 Fiskebestand

Fiskebestanden på ti stasjoner ble undersøkt 12. og 13. oktober 2021. 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 ved 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 de ulike år er vist i Vedlegg. 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. Beregnet tetthet av ørekyt på disse stasjonene ble basert på antall fisk fanget eller observert ved første overfiske og fangbarheten som er beregnet på andre stasjoner som ble overfisket tre ganger. Årsunger av ørekyt ble notert, men inngår ikke i beregningene.

3. Resultater og kommentarer

Høsten 2021 ble det fanget ørret og ørekyt. Resultatene som omhandler lengdefordeling og tetthet er bare vist for 2021, mens resultater fra tidligere år inngår i vurdering og kommentarer til endringer over tid på de ti lokalitetene som omfattes av undersøkelsen etter 2019.

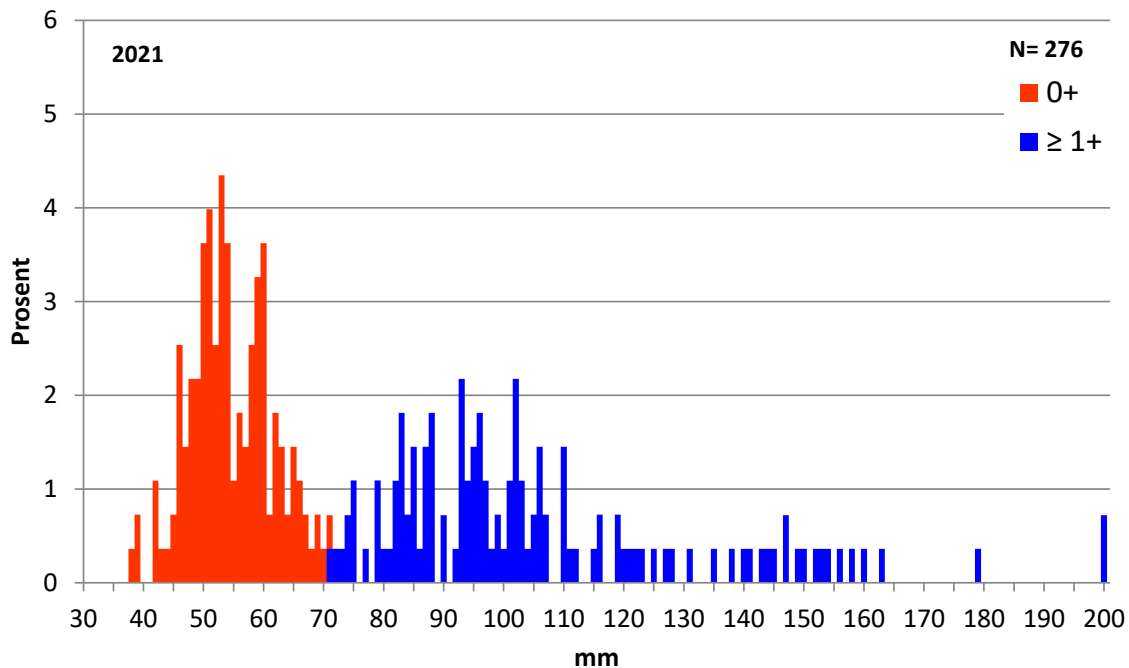
Tilsammen ble det fanget 227 ørret i 2021. Antallet er lavere enn i 2020, da det ble fanget 405 ørret. Det ble fanget 213 ørret i 2019 på de samme ti stasjonene. Til sammenligning ble det i 2014 på 19 stasjoner fanget 325 ørret. Høyest antall, 599 ørret, ble fanget i 2016 på til sammen 24 stasjoner. Det ble fanget fisk på alle stasjoner i 2021 og det var en svak dominans av årsunger (0+) (57%).

All ørekyt ble ikke fanget og antall oppgis ikke. Ørekyt ble ikke påvist på stasjon 8 og 16.

3.1 Lengdefordeling

Ørret

Ørret var mellom 38 og 365 mm i materialet fra 2021 (Fig. 3.1). Største årsunge (0+) og minste ørret $\geq 1+$ målte 71 mm. Det var altså overlapp i lengde mellom 0+ og ørret $\geq 1+$ i materialet.



Figur 3.1. Prosentvis lengdefordeling av ørretunger fanget i Usteåne og Hallingdalselva på ti stasjoner i 2021. Fisk med lengde 200 mm angir to større individer på henholdsvis 350 og 365 mm.

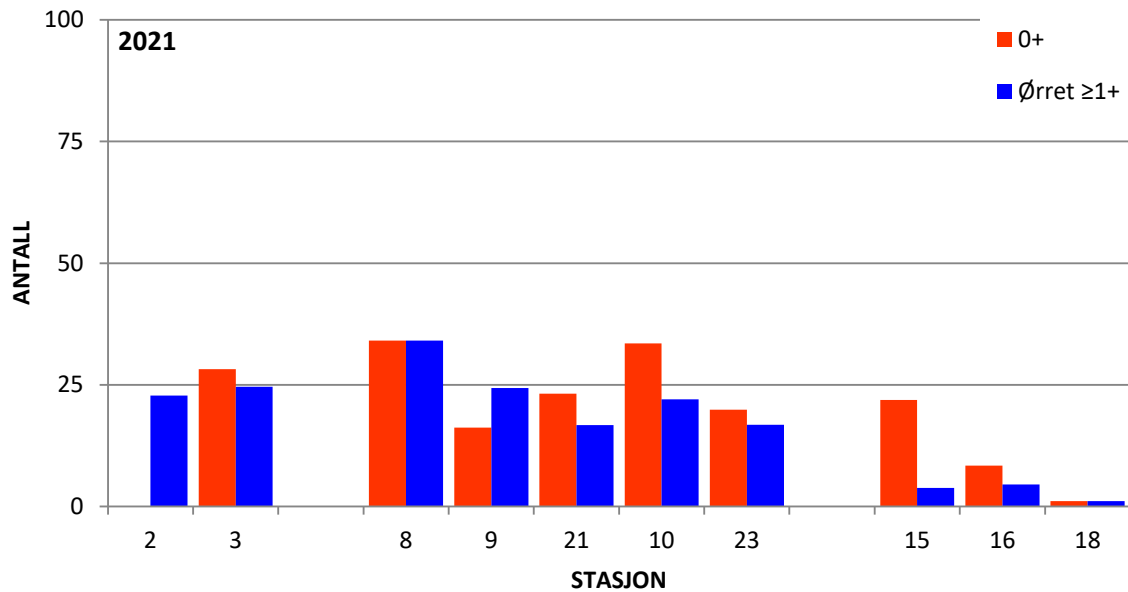
Ørekyt

Lengdefordeling til ørekyt er ikke vist i figur fordi få fisk ble lengdemålt.

3.2 Tetthet

Ørret

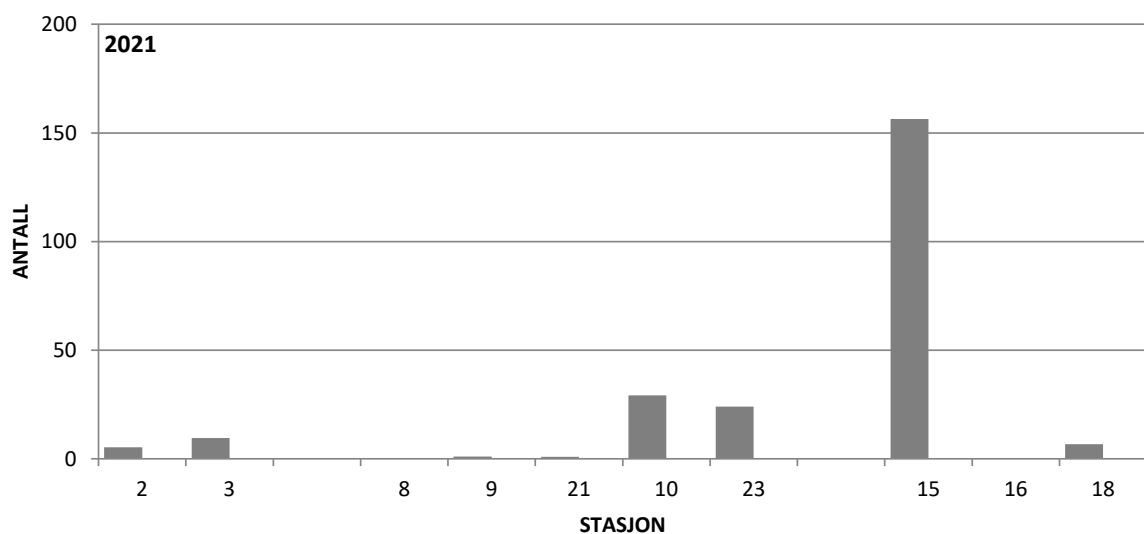
Det ble ikke fanget årsunger (0+) på stasjon 2, mens ørret $\geq 1+$ ble fanget på alle ti stasjoner (Fig. 3.2). Tetthetene beregnet på ti stasjoner i 2021 var generelt sett lave. De høyeste tetthetene av 0+ beregnes på stasjon 3, 8 og 10 og var her høyere enn 25 ind. pr. 100 m², mens tettheten av 0+ var spesielt lav på stasjon 16 og 18. To stasjoner hadde imidlertid tetthet av ørret $\geq 1+$ som var høyere enn 25 ind. pr. 100 m². Tettheten av ørret $\geq 1+$ er på en stasjon høyere enn tettheten av 0+, mens den på flere andre er tilnærmet like høy. De laveste tetthetene av ørret $\geq 1+$ beregnes på de tre nederste stasjonene. Tidligere år beregnes det generelt sett høyere tetthet på stasjonene som ligger rett ovenfor Strandafjorden, dvs. stasjon 8 og 9, og på de fire - fem stasjonene rett nedenfor. Dette var ikke tilfelle i 2021. Stasjonene skiller seg i 2021 ikke fra de øvrige år med spesielt høye tettheter.



Figur 3.2. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av 0+ og eldre ørretunger (ørret ≥ 1+) på ti stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva i 2021. For beliggenhet av stasjoner, se Fig. 2.2.

Ørekyt

Ørekyt ble påvist på åtte av de ti stasjonene i 2021. Tettheten av ørekyt varierte som tidligere år mye mellom stasjoner der ørekyt ble funnet (Fig 3.3). Den absolutt høyeste tettheten ble beregnet på stasjon 15 og da spesielt på stasjonens øvre del, som er stilleflytende og relativt dyp. Her var det en tetthet på minst 150 fisk pr. 100 m² (tetthet beregnet basert på fangbarhet). På de øvrige stasjonene var det færre enn 50 ørekyt pr. 100 m². Tettheten av ørekyt var spesielt liten på stasjon 9 og 21, mens det ikke ble fanget ørekyt på stasjon 8 eller 16. Det er generelt sett store variasjoner i utbredelse og tetthet av ørekyt både mellom år og mellom stasjoner (se Saltveit et al. 2021).



Figur 3.3. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørekyt på stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva i 2021. For beliggenhet av stasjoner, se Fig. 2.2.

3.3 Tetthet på ulike strekninger

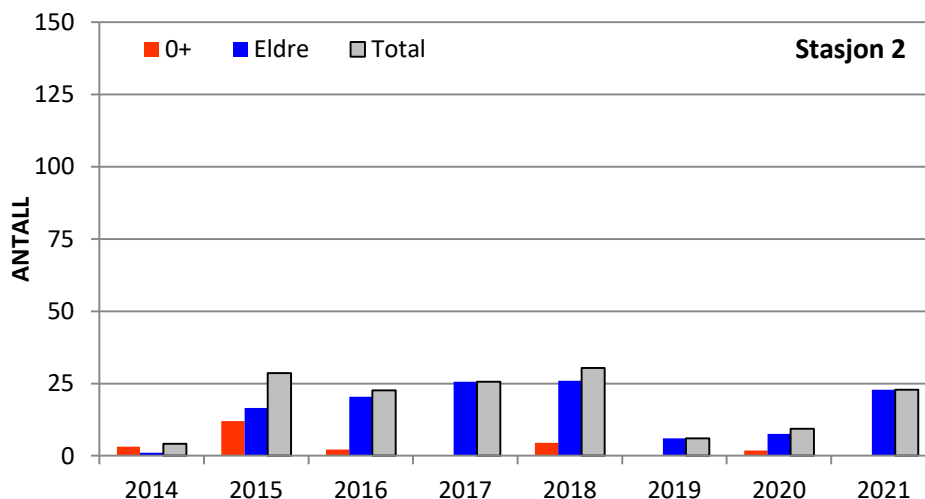
Med undersøkelsen i 2021 er de ti stasjonene i Hallingdalselva tilsammen undersøkt over en periode på åtte år. Av disse er stasjon 3, 15 og 16 også undersøkt tidligere, tildels i andre undersøkelser, og disse resultatene er også tatt med i vurderingene av bestandsendringer over tid. Stasjonene innen de valgte delstrekningene har til dels samme hydrologiske regime eller de representerer strekninger uten markerte vandringshindre. Stasjonene ble også valgt med sikte på vurdering av rekruttering til magasin og for utøvelse av fiske.

Usteåne ovenfor Ustedalsfjorden

Vannføringen ovenfor Ustedalsfjorden kommer fra uregulert restfelt nedenfor Ustevatn. Det er her bare stasjon 2 som er tilgjengelig for ørret som kan vandre opp fra Ustedalsfjorden, og som derfor nå omfattes av undersøkelsene.

Det beregnes gjennomgående lav tetthet av ørret (Fig. 3.4). Samlet tetthet av ørret, 0+ og ørret $\geq 1+$, var stabil rundt 25 ørret pr. 100 m² i perioden 2015 til 2018. I 2014, 2019 og i 2020, var tetthet av ørret svært lav på stasjon 2. Generelt dominerer ørret $\geq 1+$, og disse viser generelt sett en økning i tetthet over tid fram til 2019. I 2021 var tettheten av ørret $\geq 1+$ tilbake på nivå før 2019. Det ble ikke funnet 0+ på stasjon 2 i 2021. De lave tettheter av ørret $\geq 1+$ og enkelte år med fravær 0+, tyder på liten rekruttering av ørret herfra til Ustedalsfjorden.

Ørekyt påvises ikke i 2016 og 2020 og forekom generelt i lave tettheter med unntak av 2018 da tettheten var høy (Saltveit et al. 2020). I 2021 beregnes tettheten til 5,3 ind. pr. 100 m².

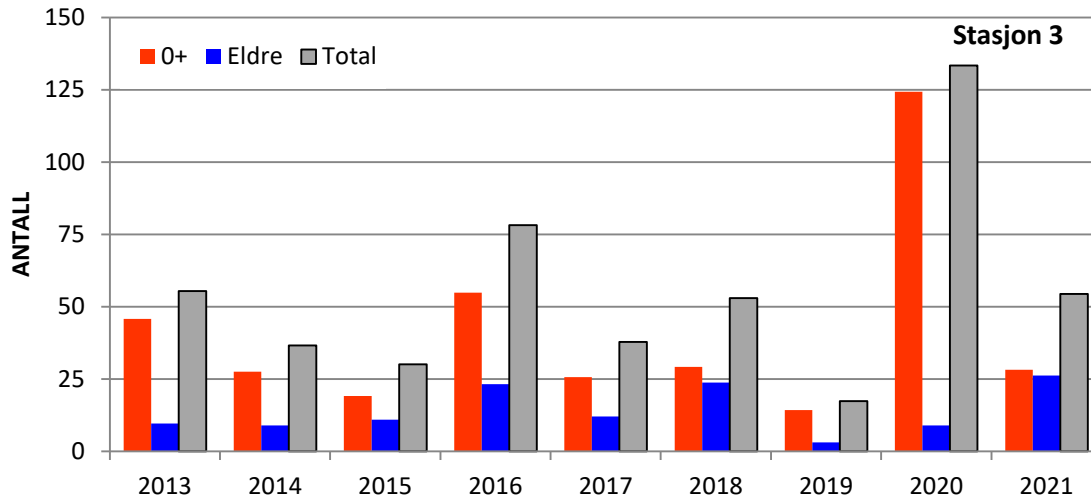


Figur 3.4. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av 0+ og eldre ørret i Usteåne ovenfor Ustedalsfjorden i perioden 2014 til 2021.

Usteåne ved Geilo

På strekningen mellom Ustedalsfjorden og samløp med Bardøla er det en minstevannføring fra Ustedalsfjorden ved Geilo bru hele året på 0,200 m³s⁻¹. Strekningen er preget av terskler.

Det er vandringsmuligheter for ørret i utløpselva fra Ustedalsfjorden og ned til Geilo bru. Terskelen ved brua er et vandringshinder. Av de to stasjonene som tidligere er undersøkt på denne strekningen ble derfor stasjon 3 valgt, siden denne har betydning for rekruttering til Ustedalsfjorden.



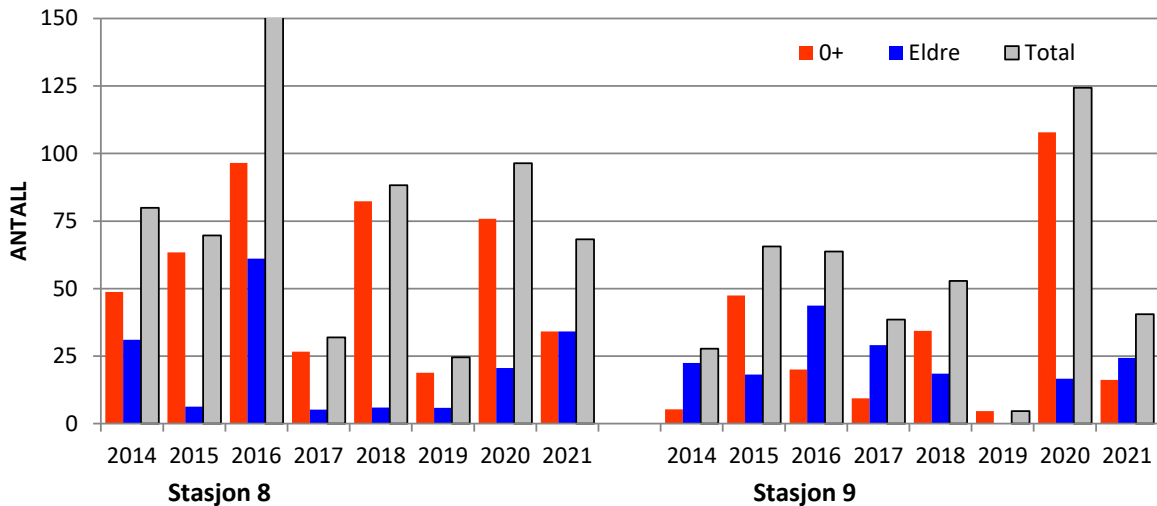
Figur 3.5. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørret og ørekyt på stasjon 3 i Usteåne ved Geilo i perioden 2013 til 2021.

Stasjon 3 ble også undersøkt i begynnelsen av oktober 2013 (Saltveit et al. 2013), slik at det her foreligger kontinuerlige undersøkelser over ni år. Det ble gjennomgående funnet høye tettheter av ørretunger (Fig. 3.5). I 2019 var tettheten av ørret svært lav, mens den i 2020 var svært høy. Bestanden var da fullstendig dominert av årsunger (0+). Generelt dominerer årsunger (0+) bestanden på stasjon 3, og det viser at det her er god rekruttering. I 2021 var tettheten og sammensetningen av bestanden lik den i 2018, med en like stor andel 0+ og ørret $\geq 1+$. Tettheten av eldre ørret var stabil på samme nivå i hele perioden, unntak var 2016, 2018 og nå i 2021, da den var relativt høy. Tettheten gjenspeiler ikke variasjonene i 0+. Lavere tettheter av ørret $\geq 0+$ kan skyldes mindre egnet substrat for større fisk. Ørretunger har ikke problemer med å vandre opp i Ustedalsfjorden og strekningen ned til Geilo bru må regnes som et viktig rekrutteringsområde. (Fig. 3.6).

Ørekyt er påvist alle år, men tettheten var spesielt høy i 2020 sammenlignet med tidligere år, med 180 ind. pr. 100 m² (Saltveit et al. 2021). Ellers var det bare i 2014 at tettheten var noe høyere enn 25 ind. pr. 100 m² (Saltveit et al. 2020). I 2021 ble tettheten beregnet til 9,5 ind. pr. 100 m² (se Fig. 3.3).

Hol til Strandafjorden

På denne strekningen ble det tidligere undersøkt tre stasjoner, stasjon 7, 8 og 9, som alle er tilgjengelige for ørret som vandrer opp fra Strandafjorden. Vannføringen er gitt som minstevannføring fra Ustedalsfjorden, uregulert restfelt og da spesielt fra Bardøla. Undersøkelsen etter 2018 omfatter de to stasjonene som ligger nærmest Strandafjorden, dvs. stasjon 8 og 9, se Fig. 2.1.



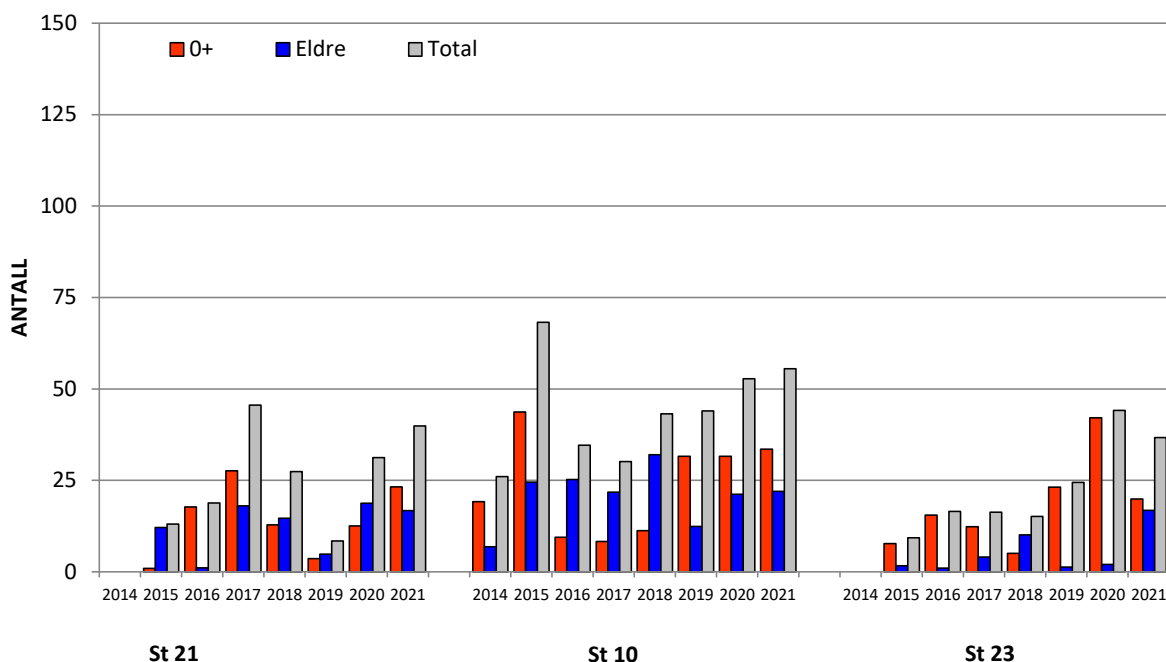
Figur 3.6. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørret og ørekyt på to stasjoner i Hallingdalselva oppstrøms Strandafjorden i perioden 2014 til 2021.

Stasjonene nærmest Strandafjorden, stasjon 8 og 9, skiller seg ut ved generelt sett å ha de høyeste tetthetene av ørret (se Fig. 3.2 og Saltveit et al. 2021). Dette kan skyldes at disse stasjonene ligger i tilknytning til gyteområder for ørret som vandrer opp fra Strandafjorden. Tettheten av 0+ ørret er generelt høyere på stasjon 8 enn på stasjon 9. Unntaket er 2020, da det på stasjon 9 beregnes den høyeste tetthet beregnet på disse to stasjonene i perioden. Tettheten av 0+ på stasjon 8 og 9 er i 2021 imidlertid ikke spesielt høye og er for begge blant de laveste beregnet. Den totale tettheten var imidlertid høyere på stasjon 8 enn på stasjon 9. Det ble beregnet svært lave tettheter på disse to stasjonene i 2019. (Fig. 3.6). På stasjon 9 ble det heller ikke funnet ørret eldre enn 0+ i 2019. De lavere tetthetene i 2017 og 2019 ble tilskrevet flom forut for undersøkelsen og noe høy vannføring og lav temperatur under gjennomføringen. Total tetthet av ørret over tid på stasjon 8 og 9 må karakteriseres som relativt stabil. På stasjon 8 dominerer generelt 0+ sammensetningen av ørret, stasjon 9 har en generell dominans av ørret eldre enn 0+ (Fig. 3.6). Strekningen stasjonene ligger på er viktig for rekruttering til Strandafjorden.

Ørekyt er relativt sjelden forekommende på disse to stasjonene og når de er til stede er tettheten svært lav. På stasjon 8 er den kun fanget i 2016, 2018 og i 2019, mens den på stasjon 9 også var til stede i 2014, i 2020 og nå i 2021 (Fig 3.3). Sammenliknet med stasjon 8 har stasjon 9 relativt sett de høyeste tetthetene av ørekyt.

Hallingdalselva fra Strandafjorden til utløp Hemsil 2 i Gol

Fra Strandafjorden slippes det en minstevannføring i perioden 15. mai til 15. september på 10 m³/s, mens det resten av året slippes 2,5 m³/s. I tillegg kommer en begrenset lokal avrenning fra feltet mellom Strandafjorden og Gol. Tre av til sammen åtte stasjoner på strekningen er undersøkt etter 2018.



Figur 3.7. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av 0+ ørret og eldre ørretunger på tre stasjoner i Hallingdalselva nedenfor Strandafjorden i perioden 2014-2021.

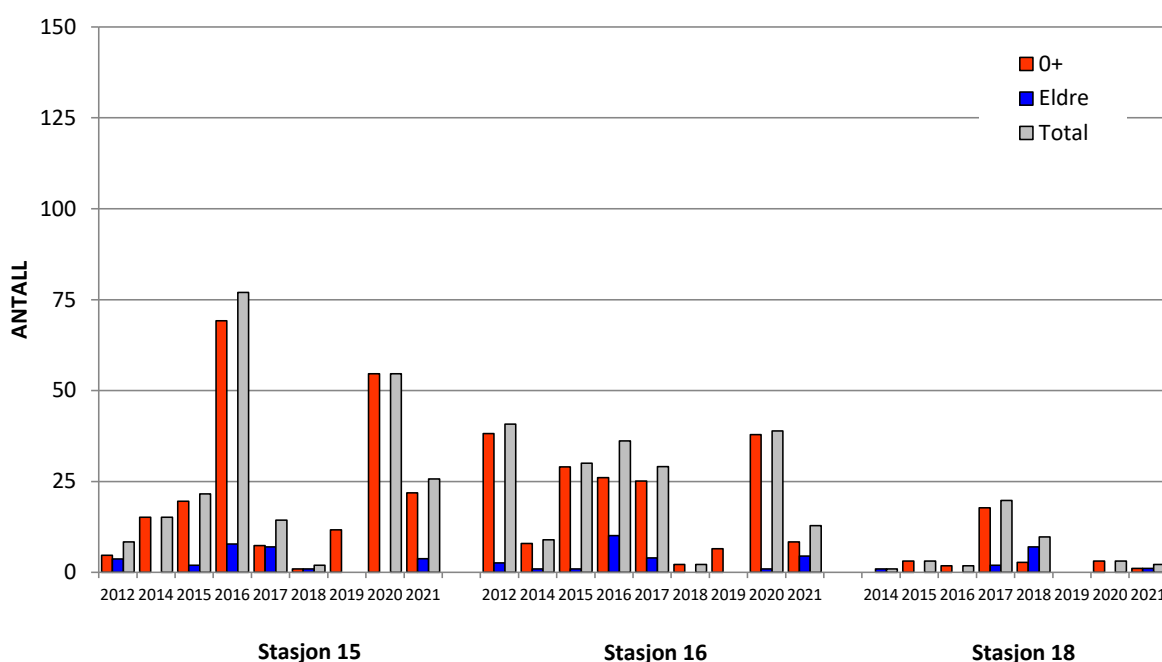
På denne strekningen ble stasjon 21 og 10, i tillegg til stasjon 23 undersøkt i 2021 (Fig. 3.7). Det beregnes generelt sett de høyeste tetthetene av ørretunger på den stasjonen som ligger nærmest utløp Strandafjorden (stasjon 21), og den som ligger ved Ål (stasjon 10), se Fig. 2.1, mens tendensen har vært en lavere tetthet av ørretunger nedover mot Gol (Saltveit et al. 2019). Dette skyldes i hovedsak substratforhold. Imidlertid har det over tid vært en økning i tetthet av ørret på stasjon 23, som ligger mellom Ål og Gol, og da i all hovedsak årsunger (0+) (Fig. 3.7). Tettheten av ørret $\geq 1+$ har her vært svært lav, men i 2021 var den på nivå med tettheten av 0+. De høyeste tetthetene beregnes på stasjon 10. Denne ble første gang undersøkt i 2014 og hadde da de laveste tetthetene, mens de høyeste ble beregnet i 2015. I perioden fram til 2021 har det imidlertid ikke vært store endringer i total bestandstetthet. Fram til 2018 dominerte imidlertid ørret $\geq 1+$, mens 0+ har dominert de tre siste år, med tettheter noe over 30 fisk pr. 100m².

Tettheten på stasjon 21 må også karakteriseres som relativt stabil (Fig. 3.7). Den var imidlertid lav i 2015 og svært lav i 2019. I 2021 er tettheten på samme nivå som de fleste tidligere år. Dominansforhold mellom årsklasser varierer noe.

Tettheten av ørekyt viser store variasjoner både mellom stasjoner og mellom år i hele perioden (Saltveit et al. 2021). I 2021 var tettheten svært lav på stasjon 21, mens tetthetene var høye på stasjon 10 og 23 (Fig 3.3). Stasjon 10 har tidligere generelt sett hatt høye tettheter av ørekyt, bortsett fra i 2020 da arten ikke ble påvist her. Generelt høye tettheter av ørekyt gjelder også for stasjon 21 i 2018 og 2019, (Saltveit et al. 2020).

Nedenfor Gol

Hallingdalselva på strekningen fra Gol til Hallifossen er preget av minstevannføringen fra Strandafjorden, tilførsel fra lokale restfelt i tillegg til driftsvannføring fra Hemsil 2. Vannføringen ovenfor Hemsil 2 er noenlunde stabil, mens driftsvannføring fra Hemsil 2 medfører store variasjoner i vannføringen i Hallingdalselva, særlig nær utløpet fra kraftverket. Videre nedover er det bygget terskler som utjevner variasjonene i vannføring noe. På denne strekningen omfatter undersøkelsen etter 2018 tre stasjoner (se Fig. 2.1). Stasjon 15 ligger ca 5 km ovenfor Hallifossen, stasjon 16 rett nedenfor Hallifossen, mens stasjon 18 ligger rett før Nesbyen. Ingen av stasjonene er derfor påvirket av de endringer i Nes kraftverk med avløp ved Nesbyen medfører. Alle stasjonene er undersøkt i hele perioden fra 2014, mens stasjon 15 og 16 i tillegg også ble undersøkt i 2012. Stasjon 16 og 18 ble sammen med flere øvrige stasjoner også undersøkt årlig i perioden 1989-1993 av Enerud og Sandaas (2014), se også Saltveit et al. (2019).



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

Det er i store trekk lav tetthet av eldre ørret (Fig. 3.8). Dette til tross for enkelte år med høye tettheter av 0+ på de to stasjonene nedenfor utløp av Hemsil 2 (15 og 16) året før. Det kan se ut til at dette er tydeligere fra 2017-2019, da også tetthetene av 0+ var lave (Fig. 3.8). Imidlertid er tettheten av 0+ på disse stasjonene i 2020 tilbake på samme nivå eller faktisk høyere enn årene før 2018, uten at det medførte høyere tettheter av eldre ørret i 2021. I 2021 var tettheten av 0+ lav på alle tre stasjoner.

Det kan spekuleres på årsaken til utviklingen over tid på stasjonene nedenfor Hemsil 2. Fra Strandafjorden slippes det en minstevannføring i perioden 15. mai til 15. september på 10 m³/s, mens det resten av året slippes 2,5 m³/s. I tillegg til lokale restfelt vil dette gjelde for alle stasjonene nedenfor Strandafjorden. En og samme variasjon i driften av Hemsil 2 vil ha større virkning på vannføringsvariasjonen i Hallingdalselva når det slippes 2,5 m³/s fra

Strandafjorden sammenliknet med om det slippes 10 m³/s. At det på flere stasjoner nedenfor Hemsil 2 er årsunger tilstede, men nesten ikke eldre ørret henger med stor sannsynlighet sammen med at effektkjøring tørrlegger større flater i hovedelva fra 15. september til 15. mai, enn resten av året, og at 0+ tetthet ikke påvirkes i samme grad i sommerhalvåret. Størrelsene på arealene som tørrlegges er ikke beregnet. Lavere temperatur om vinteren reduserer også evnen hos fisk til å forflytte seg om vinteren, noe som gir økt risiko stranding. Dette kan nedenfor Hemsil 2 gi høy dødelighet hos årsunger gjennom første vinter. Også her har effektkjøringen større konsekvenser om vinteren, fordi restvannføringen da er lav. Få dypere partier begrenser også områder der større ørret kan oppholde seg om vinteren. Lav tetthet av eldre ørret på stasjon 15 kan det til en viss grad skyldes mindre egnet substrat for eldre fisk. Et tilsvarende tilfelle er bestandsendringen hos ørret nedenfor HOL 1 kraftverk i Storåne. Her dominerer 0+ ørret, mens det ikke påvises eldre ørret (Saltveit et al. 2020). En nærmere vurdering av dette krever tilgjengelige vannføringsdata fra regulant. Det bør også nevnes at gassovermetning kan forårsake gassblæresyke hos både fisk og bunndyr. Nedenfor utløp av Hemsil 2 er dette en problemstilling som bør undersøkes nærmere.

På den nederste stasjonen, stasjon 18, er tetthetene over tid generelt svært lave uten store variasjoner mellom år, og stort sett er det meste årsunger (se Saltveit et al. 2021). Bortsett fra i 2017, var tettheten på stasjonen lav. I 2019 ble det for første gang ikke påvist ørret på stasjon 18.

Årsaken til lave tettheter av ørret nedenfor Hallifossen er vanskelig å avgjøre. Spesielt på st. 16 er det ypperlig habitat for både 0+ og eldre ørretunger, men tettheten er her lavere enn forventet, spesielt i 2018 og 2019, tildeles også i 2021. Årsaken kan være at det finnes gjedde nedenfor Hallifossen eller at det er få egnede gyteområder med god eggoverlevelse. (Fig. 3.3 og Saltveit et al. 2021).

4. Referanser

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & 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.
- 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.
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T. & Pavels, H. 2019. Overvåking av ørret og ørekyt i Hallingdalselva 2014 til 2018. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 80, 36 s + vedlegg.
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T. & Pavels, H. 2020. Overvåking av ørret og ørekyt i Hallingdalselva 2014 til 2019. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 89, 29 s + vedlegg.
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T. og Pavels, H. 2021. Overvåking av ørret og ørekyt i Hallingdalselva fra 2014 til 2020. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 98, 19 s + vedlegg.
- Sandaas, K. & 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

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Usteåne og Hallingdalselva i oktober 2021.

Art			Ørret		Ørekyt
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N Tot/100 m ²
Stasjon 2	77	12	0	22,8 ± 22,8	0
Stasjon 3	80	38	28,2 ± 5,6	26,2 ± 12,5	9,5
Stasjon 8	100	53	34,1 ± 15	34,1 ± 17	0
Stasjon 9	105	35	16,2 ± 12,5	24,3 ± 8,1	1
Stasjon 21	108	39	23,2 ± 9,2	16,7 ± 0,0	0,9
Stasjon 10	80	37	33,5 ± 14,0	22,0 ± 9,3	29,2
Stasjon 23	100	28	19,9 ± 23	16,7 ± 5,3	24
Stasjon 15	104	22	22,9 ± 11,7	3,8 ± 0,0	156
Stasjon 16	84	10	8,4 ± 0,0	4,5	0
Stasjon 18	88	2	1,1 ± 0,0	1,1 ± 0,0	6,7