

Jan Grimsrud Davidsen, Jo Vegar Arnekleiv, Aslak Darre Sjørusen,
Lars Rønning og Marc Daverdin

Vandringsatferd hos ørret mellom Løkaunet kraftverk og Fjæremsfossen – en undersøkelse av sesongvariasjonen i ørretens områdebruk

**NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk rapport 2013-1**



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2013-1

Jan Grimsrud Davidsen, Jo Vegar Arnekleiv,
Aslak Darre Sjursen, Lars Rønning og Marc Daverdin

**Vandringsatferd hos ørret mellom Løkaunet
kraftverk og Fjæremsfossen - en under-
søkelse av sesongvariasjonen i ørretens
områdebruk**

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Rapport botanisk serie og Rapport zoologisk serie. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Rapportserien benyttes ved endelig rapportering fra prosjekter eller utredninger, der det også forutsettes en mer grundig faglig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/publikasjoner>

Referanse

Daidsen, J.G., Arnekleiv, J.V., Sjørnsen, A.D., Rønning, L. & Daverdin, M. 2013. Vandringsatferd hos ørret mellom Løkaunet kraftverk og Fjæremfossen – en undersøkelse av sesongvariasjonen i ørretens områdebruk. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2013-1: 1-21.

Trondheim, mars 2013

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 60/73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Torkild Bakken (seksjonsleder)

Kvalitetssikret av

Jan Ivar Koksvik

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Åge Hojem

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet

ISBN 978-82-7126-965-4
ISSN 1894-0056

Sammendrag

Daidsen, J.G., Arnekleiv, J.V., Sjusen, A.D., Rønning, L. & Daverdin, M. 2013. Vandringsatferd hos ørret mellom Løkaunet kraftverk og Fjæremfossen – en undersøkelse av sesongvariasjonen i ørretens områdebruk. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2013-1: 1-21.

Som et tillegg til konsekvensundersøkelsenene for nye Svean kraftverk ble det gjennomført en vandringsstudie av 30 ørreter fanget og merket ved Løkaunhølen og Moodden i øvre deler av Nidelva. Fiskene ble ved hjelp av radiotelemetri fulgt igjennom 13 måneder. Resultatet fra undersøkelsen viste at området mellom Løkaunet kraftverk og Svean kraftverk året rundt er et viktig område for ørreten og at det spesielt er viktig for gyting. Undersøkelsen viste også at flere fisker foretok periodevise vandring mellom Løkaunhølen, Tanem bru og Fjæremfossen, hvilket indikerer at hele det tilgjengelige elvestrekningen er et felles vandringsområde.

Konklusjonen av denne undersøkelsen støtter derfor våre konklusjoner i konsekvensvurderingen i hovedrapporten (Arnekleiv m.fl., 2012):

Utløp ved dagens Svean kraftverk. Dette alternativet vil samlet sett ha middels negative konsekvenser for bestandene av ørret, først og fremst på grunn av reduserte strykpartier med redusert gyte- og oppveksthabitat, men også ved økt konkurranse fra ørekyte (negativ faktor). Foreslåtte minstevannføringer på $1,4 - 6,0 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ vurderes å være for små til å hindre middels negative konsekvenser for ørretbestanden.

Utløp i Løkaunhølen. Dette alternativet vil gi en økt vannføring på strekningen Løkaunet-Svean og vil gi økte produksjonsarealer og en strykstrekning med mye større habitatvariasjon enn i dag og en vil få tilbake flere strykpartier i Nidelva. Dette vil totalt sett ha en stor positiv konsekvens for ørretbestanden i hele influensområdet. For ørekyte (som er svartelistet) vil alternativet bety færre tilgjengelige habitater, noe som vurderes som en liten positiv konsekvens.

Nøkkelord: Ørret – vandring - habitatbruk

Jan Grimsrud Daidsen, Jo Vegar Arnekleiv, Aslak Darre Sjusen, Lars Rønning og Marc Daverdin, NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

Summary

Davidsen, J.G., Arnekleiv, J.V., Sjørnsen, A.D., Rønning, L. & Daverdin, M. 2013. Vandringsatferd hos ørret mellom Løkaunet kraftverk og Fjæremsfossen – en undersøkelse av sesongvariasjonen i ørretens områdebruk. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2013-1: 1-21.

In connection with the planning of «Nye Svean» power plant were movements of brown trout *Salmo trutta* L. in the area between Løkaunet and Fjæremsfossen power plants investigated by use of radio telemetry.

The migratory movements of 30 adults equipped with radio transmitters were during one year mapped by automatic receivers and manually tracking.

The results indicated, that the area between Løkaunet and Svean power plants is an important habitat for the brown trout, but also that a part of the group of tagged fish conducted one or several migrations downstream to Tanum and/or Fjæremsfossen.

The results support the main conclusions in the earlier report “Nye Svean Kraftverk i Nidelva, Sør Trøndelag (Arnekleiv m.fl. 2012)”.

Key words: Brown trout – migration – habitat use

Jan Grimsrud Davidsen, Jo Vegar Arnekleiv, Aslak Darre Sjørnsen, Lars Rønning og Marc Daverdin, NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
Forord	6
1 Innledning	7
2 Områdebeskrivelse	8
3 Metode	10
3.1 Merking av ørret med radioteletrimerker	10
3.1.1 Fangst	10
3.1.2 Merking	10
3.2 Registrering av vandringsatferd ved radio lyttestasjoner	10
3.3 Rapportering av gjenfangst	11
3.4 Metode for konsekvensvurdering	11
4 Resultater og diskusjon	13
4.1 Fangst og gjenfangst	13
4.2 Ørretens bruk av området Løkaunet kraftverk – Svean Kraftverk	13
4.3 Ørretens bruk av området Svean Kraftverk - Moodden – Fjæremss-fossen	16
5 Konklusjon	20
6 Referanser	21

Forord

På møte hos Statkraft tirsdag 8. november 2011 ble foreløpige resultater av de biologiske konsekvensundersøkelser for Nye Svean kraftverk presentert av NTNU Vitenskapsmuseet. I den forbindelse kom det fram at det mangler kunnskap om ørretens (*Salmo trutta* L.) bruk av de ulike områder mellom Løkaunet kraftverk – Fjæremsfossen (Klæbu kommune, Sør-Trøndelag) og at det derfor var vanskelig å vurdere om ulike nivåer for minstevannføring ville påvirke dens mulighet for å utnytte de best egnede habitater. NTNU Vitenskapsmuseet fikk derfor i oppdrag å gjennomføre et års studier av vandringsatferd til ørreten i dette område. Det ble bestemt å gjennomføre undersøkelsen ved hjelp av radiotelemetri og med hovedfokus på området fra Løkaunet kraftverk til Svean Kraftverk da det her var spesielt viktig å kartlegge ørretens områdebruk med henblikk på å kunne vurdere konsekvensen av plasseringen av den planlagte utløpstunnel. De to alternativene er ved Løkaunhølen og Svean kraftverk.

Feltarbeidet ble startet opp 08.12.2011 og pågikk fram til 26.01.2013. Takk til Gaute Kjærstad for god hjelp ved fangst og merking av ørret. Statkraft takkes for velvillig å trekke luftkabel til lyttestasjonen ved Løkaunhølen og for levering av strøm til lyttestasjonene i Løkaunhølen og ved Svean kraftverk, mens Hans Jørgen Skavhaug takkes for tilgang til strøm til lyttestasjonen ved Moodden.

Underveis i undersøkelsen har vi hatt kontakt med Statkraft ved Leif Nordseth og John Petter Paulsby. Vi takker Statkraft for oppdraget og for godt samarbeid.

Trondheim, februar 2013

Jan Grimsrud Davidsen
prosjektleder

1 Innledning

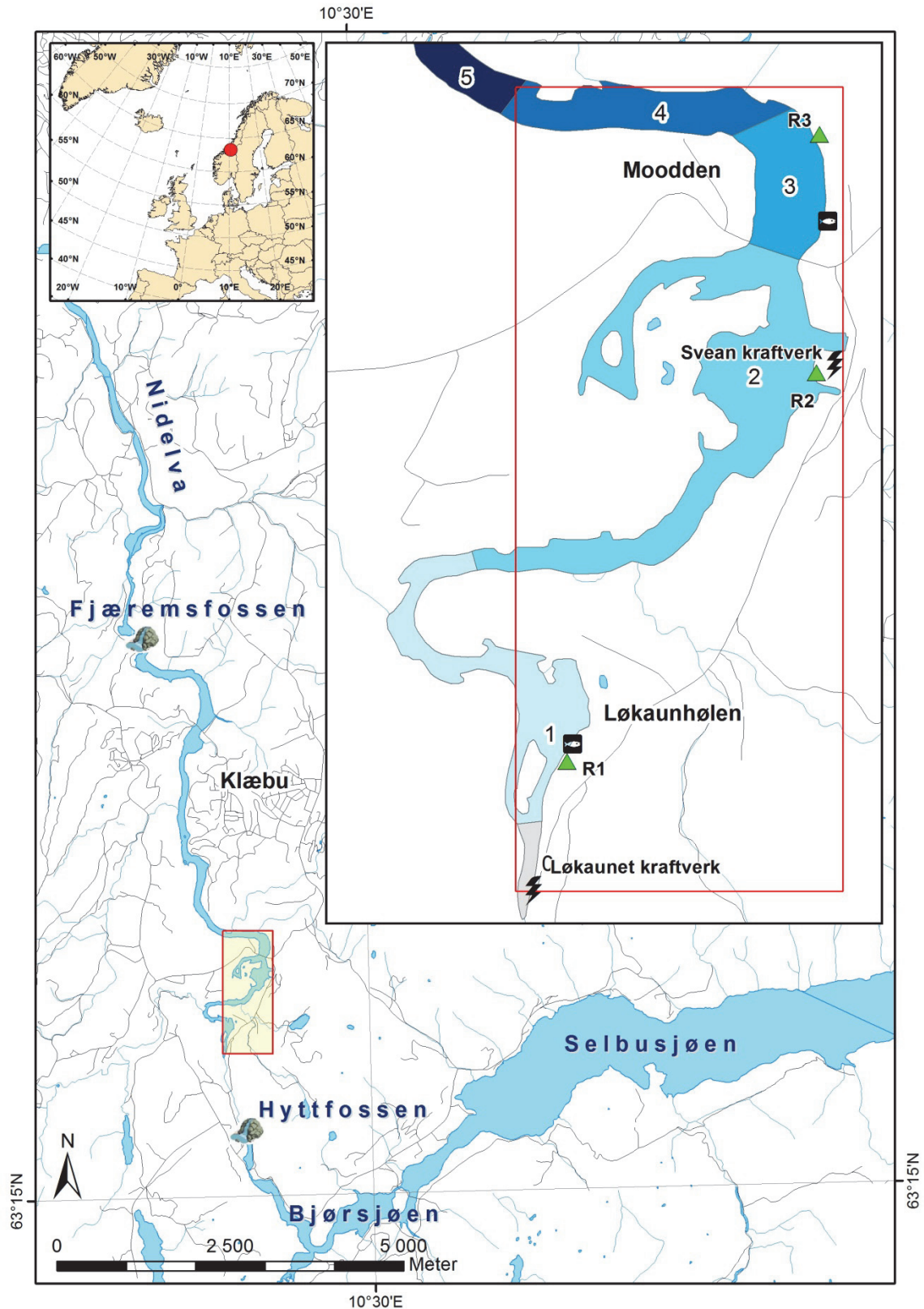
De fleste tidligere studier som har omhandlet vandringer hos innlandsørret har fokusert på sommer og høst, som er sesongene for vekst og gyting (Jonsson & Jonsson, 2011). Slike studier gir god kunnskap om nærings- og gyteatferd, men sier lite eller ingenting om områdebruken resten av året. Det er derfor eksempelvis vanskelig å utpeke hvilke områder i et elvestrekk som er viktige for ørreten om vinteren og hvor mye den på denne årstiden vandrer mellom ulike områder. Hensikten med denne undersøkelsen var derfor, ved hjelp av radiotelemetri, å kartlegge ørretens vandringsatferd i området mellom Løkaunet kraftverk og Fjæremsfossen i øvre Nidelva i perioden desember 2011– desember 2012. Ved å følge fisken gjennom et helt år kunne vi få viktig informasjon om funksjonen til de ulike deler av elva til ulike årstider.



Bilde 1. Garnfiske ved Svean Kraftverk. Foto: Åge Hojem

2 Områdebeskrivelse

Elvestrekningen fra Løkaunet til Fjæremsfossen (figur 1) utgjør den øvre del av den 31 km lange Nidelva. Nidelva har utspring i Selbusjøen og munner i Trondheimsfjorden midt i Trondheim by. Løkaunet kraftverk, som ligger ca. 5 km nedstrøms Nidelvas utløp fra Selbusjøen, ble bygget i 1923–25 og har inntak ved reguleringsdammen i Selbusjøen. Etter at Bratsberg kraftverk, som har inntak i Selbusjøen og utløp i Nidelva ved foten av Nedre Leirfoss, kom i drift i 1977 har det vært mindre behov for å kjøre Løkaunet kraftverk og kraftverket må stå når vannstanden i Selbusjøen er under kote 158,0. Foruten tilsig fra Litjelva er vannføringen på strekningen Løkaunet - Svean bestemt av kjøringen av Løkaunet kraftverk. Nedstrøms Løkaunet kraftverk ligger Løkaunhølen, hvor vannspeilet er sikret med en terskel. Herfra smalner elva i en sving ved Løkaunet, men blir noe bredere igjen nedover mot Svean. Uansett kjøring av Løkaunet kraftverk er det som regel et vannspeil fra Svean opp til terskelen ut av Løkaunhølen. Dette skyldes dels vannstanden ved Fjæremsfoss, samt oppstuing av vann ovenfor Svean kraftverk som normalt driftes på $30\text{--}35\text{ m}^3\text{ s}^{-1}$ for holde minstevannføringen på $30\text{ m}^3\text{ s}^{-1}$ i Nidelva. Kjøring av Løkaunet kraftverk bidrar imidlertid til et strømdrag i elva ned mot Svean og på de smaleste partiene blir det slake strykpartier. De siste fem årene har Løkaunet kraftverk i store deler av perioden april – november kjørt med vannføringer på $13\text{--}20\text{ m}^3\text{ s}^{-1}$, men med en del avbrudd (variabel kjøring). Svean kraftverk ble bygget i 1937–40. Stasjonen får vann direkte fra Selbusjøen gjennom en 3,1 km lang tunnel. Kraftverket kjører normalt med en jevn last på $30\text{--}35\text{ m}^3\text{ s}^{-1}$ som gir en stabil vannføring videre nedover Nidelva til Fjæremsfossen. I området ved utløpet fra Svean kraftverk er det en større utvidelse av elva som har viker og bakevjer med nesten stillestående vann som når en knapp kilometer oppover elveløpet. Nedenfor Svean er elva bred og stilleflytende i 4,5 km ned til Fjæremsfoss. Enkelte mindre partier med strømdrag finnes på strekningen, bl.a nedstrøms Moodden. Fjæremsfossen har fallhøyde på 27 m og ble utbygd som elvekraftverk i 1950–57.



Figur 1. Kart over øvre deler av Nidelva. R1, R2 og R3 viser plassering av stasjoner lyttestasjoner for radiotelemetri. Fiskesymboler indikerer de to lokaliteter hvor ørreten ble merket og gjenutsatt. Sone 1: Løkaunhølen til terskel nedstrøms; Sone 2: terskel til bru nedstrøms Svean kraftverk; Sone 3: Bru til rett utfor radiostasjon R3 (figur 1); Sone 4: Fra radiostasjon R3 og 400 meter nedstrøm; Sone 5: Resten av elvestrekningen ned til Fjæremsfossen.

3 Metode

3.1 Merking av ørret med radiotelemetrimerker

3.1.1 Fangst

Totalt 30 ørreter (tabell 1) ble fanget i perioden 08–12.12.2011 med fiskegarn. Garna ble kontinuerlig røktet, slik at perioden fisken var i garnet ble minimert. Etter fangst ble fisken satt i et trådbur ved merkeplassen i minimum 1 time. Dette for å overvåke at den var i god form etter fangsten. Ved Løkaunhølen (sone 1, figur 1) ble 11 fisk fanget, mens 19 fisk ble fanget i området mellom Løkaunhølen og Moodden (sone 2–4, figur 1). Gjennomsnittlig total lengde var 369 mm (sd = 28, variasjonsbredde 320–450 mm) og gjennomsnittlig vekt var 544 g (sd = 146, variasjonsbredde 400–900 g).

3.1.2 Merking

Fisken ble bedøvet med 2-phenoxy-ethanol EEC No 204 589-7 (0,5 ml per l vann) og deretter overført til et merkerør med friskt vann. Et snitt på ca. 3 cm ble skåret i buken og radiotelemetrimerket (www.atstrack.com; modell F1835; vekt i luft 14 g; størrelse: 17 x 44 x 15 mm, estimert levetid 897 dager) ble forsiktig innsatt i bukhalen. Antennen fra merket ble ført igjennom en kanyle innsatt fra yttersiden igjennom bukveggen. Dermed lå merket i buken, mens antennen gikk igjennom bukveggen og hang bakover og langsetter fisken på utsiden. Såret ble sydd igjen med to til tre sting ved hjelp av sutur (Resolon 3.0) som utstøtes etter at såret er grodd. Fisken ble veid og lengdemålt (mm fra snutespiss til halefinne naturlig utstrakt), tre–fem skjell ble nappet fra fisken for analyse av alder og en bit av fettfinnen ble lagt på etanol for eventuelle seinere genetiske analyser. Hele prosedyren varte ca. 5 min. Etter merkingen ble fisken holdt i kar inntil den hadde normal svømmeatferd og pustefrekvens, og deretter sluppet ut på et rolig parti nær merkeplassen. Metoden er detaljert beskrevet i Jepsen m.fl. (2002) og Berland m.fl. (2004). Nødvendige tillatelser til fangst, merking og frekvensbruk var i forkant innhentet fra Sør-Trøndelag Fylkeskommune, Forsøksdyrutvalget og Post og Teletilsynet.



Bilde 2. Merking av ørret med radiomerke. Foto: Gaute Kjærstad

3.2 Registrering av vandringsatferd ved radio lyttestasjoner

Fiskens opphold og vandringsatferd ble kartlagt ved hjelp av radiopeiling. Hvert radiomerke var programmert med sin egen frekvens og det var derfor mulig å skille mellom enkeltindivider. Tre fastmonterte lyttestasjoner (www.atstrack.com, modell R4500s eller modell R2100 mottaker og DCCII datalogger) ga informasjon om hvilke fisk som til hvilken tid var i henholdsvis Løkaunhølen, ved Svean kraftverk og Moodden (figur 1). I tillegg ble manuell peiling utført langs elvebredden fra Løkaunet kraftverk til Fjæremfossen med en bærbar radiomottaker (www.atstrack.com, modell R410 mottaker) ca. hver 4. uke.

3.3 Rapportering av gjenfangst

Radiotelemetrimerkene var merket med prosjektleders telefonnummer, slik at eventuelle gjenfangster fra sportsfiskere kunne bli rapportert. I tillegg var plakater med informasjon om prosjektet opphengt på strategiske plasser langs elva.

3.4 Metode for konsekvensvurdering

Resultatene vil bli diskutert i forhold til konsekvensvurderingen gitt i hovedrapporten og det vil i denne rapporten bli gitt en tilføyelse til konsekvensvurderingen relatert til ørretens habitatbruk, gyte- og oppvekstområder og valg av kraftverkets utløpssted og minstevannføringer.



Bilde 1. Feltrunde ved Moodden i desember 2011. Foto: Jan Grimsrud Davidsen

Tabell 1. Oversikt over ørret merket med radiotelemetrimerker ved Løkaunhølen, Svean kraftverk og Moodden i desember 2011. ID 1-19 ble etter merking sluppet 100 meter nedstrøms Svean Bru, mens ID 20-30 ble sluppet i Løkaunhølen (figur 1)

Fisk (ID)	Merkedato	Fangststed	Lengde (mm)	Vekt (g)	k-faktor
1	8.12.	Moodden	340	500	1,3
2	8.12.	Moodden	330	na	na
3	8.12.	Moodden	380	na	na
4	8.12.	Moodden	370	na	na
5	8.12.	Moodden	340	na	na
6	8.12.	Moodden	320	na	na
7	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	390	880	1,5
8	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	430	700	0,9
9	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	340	410	1,0
10	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	370	430	0,9
11	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	360	500	1,1
12	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	350	580	1,4
13	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	370	600	1,2
14	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	350	400	0,9
15	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	350	400	0,9
16	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	360	550	1,2
17	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	350	400	0,9
18	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	350	400	0,9
19	13.12.	Mellom Moodden og Løkaunhølen	350	400	0,9
20	14.12.	Løkaunhølen	370	600	1,2
21	14.12.	Løkaunhølen	450	900	1,0
22	14.12.	Løkaunhølen	370	500	1,0
23	14.12.	Løkaunhølen	410	800	1,2
24	14.12.	Løkaunhølen	400	700	1,1
25	14.12.	Løkaunhølen	400	550	0,9
26	14.12.	Løkaunhølen	380	550	1,0
27	14.12.	Løkaunhølen	390	500	0,9
28	14.12.	Løkaunhølen	380	400	0,7
29	14.12.	Løkaunhølen	370	500	1,0
30	14.12.	Løkaunhølen	350	450	1,1

4 Resultater og diskusjon

4.1 Fangst og gjenfangst

Ved relativ enkel garninnsats ble 11 ørreter fanget i området fra Løkaunhølen til strykpartiet nedstrøms (sone 1, figur 1 og tabell 1) og 19 ørreter fanget i området fra strykpartiet til Moodden (sone 2 og 3). Av de 11 individer som ble fanget, merket og sluppet i Løkaunhølen har tre fisker (ID 20, 26 og 28) oppholdt seg konstant i sone 1, mens åtte fisker (ID 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29 og 30) i kortere eller lengre perioder oppholdt seg i sone 2–5 (figur 2 og tabell 2).

Fem av de 30 radiomerkede fiskene har frem til 04.02 2013 blitt rapportert gjenfanget, mens ytterligere et radiomerket har blitt funnet i vannkanten. ID 23 ble fanget i elvestrekket mellom Løkaunet kraftverk og Løkaunhølen den 23.05. ID 25 ble fanget 27.04 i Løkaunhølen, mens ID 21, ID 18 og ID 22 ble fanget henholdsvis 28.04, 09.05 og 01.07 i området ved stryket nedstrøms Løkaunhølen (overgangen mellom sone 1 og 2). Radiomerket fra ID 12 ble funnet i vannkanten ved Moodden 03.09. Det er uklart om denne fisken har blitt fanget og merket etterlatt, om fisken har blitt spist av en predator eller om operasjonssåret på fisken har åpnet seg og merket falt ut. De fem fiskene som ble meldt gjenfanget ble alle rapportert til å være i god stand og uten synlige sår eller skader etter merkingen.

4.2 Ørretens bruk av området Løkaunet kraftverk – Svean Kraftverk

Under den manuelle radiopeilingen fra desember 2011 til juli 2012 ble ingen fisker registrert i området mellom Løkaunet kraftverk og Løkaunhølen, mens det gjentatte ganger i perioden august 2012 – januar 2013 ble registrert 2-3 individer ut for Løkaunet kraftverk.

Av de 19 ørreter som ble merket og sluppet ved Moodden (figur 1, tabell 1) har ti individer vandret en eller flere ganger oppstrøms til området fra og med strykpartiet nedstrøms Løkaunhølen til Løkaunhølen (sone 1, figur 2, figur 3 og tabell 2).

Resultatene viser, at området fra Løkaunhølen via strykpartiene nedstrøms til Svean Kraftverk (sone 1 og 2) har en viktig funksjon for voksent ørret hele året. Alle ørreter som ble fanget og merket i Løkaunhølen vandret i kortere perioder ned til stasjon 2 ved Svean kraftverk (figur 3) og en enkelt helt ned til Fjæremsfossen, men i all hovedsak oppholdt de seg i området ved Løkaunet. Samtidig vandret ti av de 19 ørretene merket ved Moodden en eller flere ganger i løpet av året opp til Løkaunet (figur 4). Alle fisker fra Løkaunet (som ikke allerede var blitt gjenfanget) og seks av de ti individer fra Moodden oppholdt seg ved Løkaunet (sone 1) i august/september og dette indikerer at området er et viktig habitat for gyting (figur 2).

Observasjoner gjort under den manuelle peilingen viser at det er tydelig at ørreten i høy grad både benytter selve Løkaunhølen, men også strykpartiene imellom Løkaunhølen og Svean Kraftverk. Under telling av gytegroper i 2011 (Arnekleiv m.fl., 2012) ble det funnet gytegroper i hele dette området, men det største området ble funnet ved innløpet til Løkaunhølen. Dette området ble gjentatte ganger funnet tørrlagt når Løkaunet kraftverk stod stille (bilde 3)

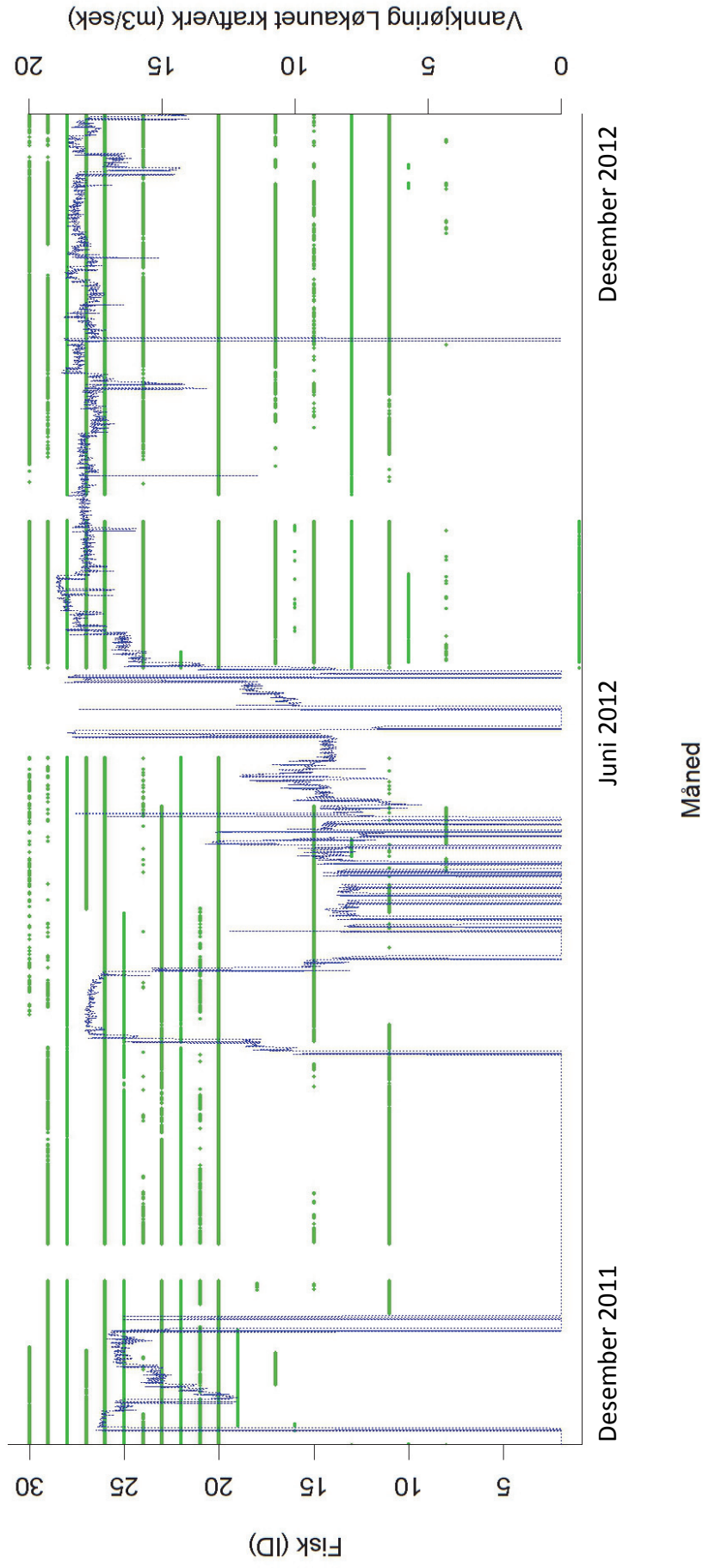
Generelt trenger ørret en vannføring på 0,15-0,80 m sek⁻¹ på gytefeltet (Jonsson & Jonsson, 2011) for at få tilført nok surstoff til rogn og yngel, men dette varierer med størrelsen på fisken. En rekke forsøk med utlegging av gytegrus viser at større individer (halv kilo og oppover) velger gyteområder med vannhastigheter på 0,2-0,8 m sek⁻¹, mens ørret under 30 cm tilsvarer gyter ved vannhastigheter på 0,1-0,4 m sek⁻¹ (Crisp & Carling, 1989; Grost m.fl., 1990; Barlaup, 2006). Gjennomsnittsstørrelsen på gytehunner i Nidelva er om lag 35 cm, og derfor vil vannhastigheter på om lag 0,2-0,8 m sek⁻¹ sannsynligvis være preferansen. Basert på vannmålinger på elvestrekningen ved ulike kjøringer av Løkaunet kraftverk (Arnekleiv m.fl., 2012) anbefales det derfor et minstevannslipp på 8-12 m sek⁻¹ fra Løkaunet for å kunne ivareta området som gytehabitat.



Bilde 3. Gytefelt ved innløpet til Løkaunhølen. Gytefeltet ble gjentatte ganger tørrlagt når Løkaunet kraftverk ikke var i drift. Foto: Jan Grimsrud Davidsen

Ut fra resultatene i denne undersøkelsen konkluderes det med at området fra Løkaunet kraftverk til Svean kraftverk året rundt er et viktig område for ørreten i øvre del av Nidelva. Det kan synes som at området er spesielt viktig som gytehabitat siden en tredjedel av fiskene merket ved Moodden, sammen med alle fiskene merket i Løkaunhølen oppholdt seg i dette område umiddelbart før og under gyteperioden i september. Dette understøttes av resultatet fra prøvefiske med garn i august/september 2011 (Arnekleiv m.fl., 2012), som viste at det var en stor andel gytefisk i Løkaunhølen. Dessuten ble det under ungfiskeundersøkelser i Litjeelva/Vulubekken i september 2011 (Arnekleiv m.fl., 2012) funnet gode tettheter av årsyngel, som likeledes viste at området er et viktig gyte- og oppvekstområde.

Det statistiske grunnlaget ble for svakt til å si noe om sammenhengen mellom når de enkelte fisker ankom eller forlot sone 1 og kjøringen av Løkaunet kraftverk og det er derfor ikke konkludert om det er noen årsakssammenheng mellom opphold i Løkaunhølen og vannføringen gjennom kraftverket. Det ble imidlertid observert at Løkaunet kraftverk kjørte i forkant av, under og etter gyteperioden (juli – oktober, figur 2). Dette var gunstig med tanke på å sikring av åpen vandringsvei mellom området ved Svean kraftverk og Løkaunhølen.

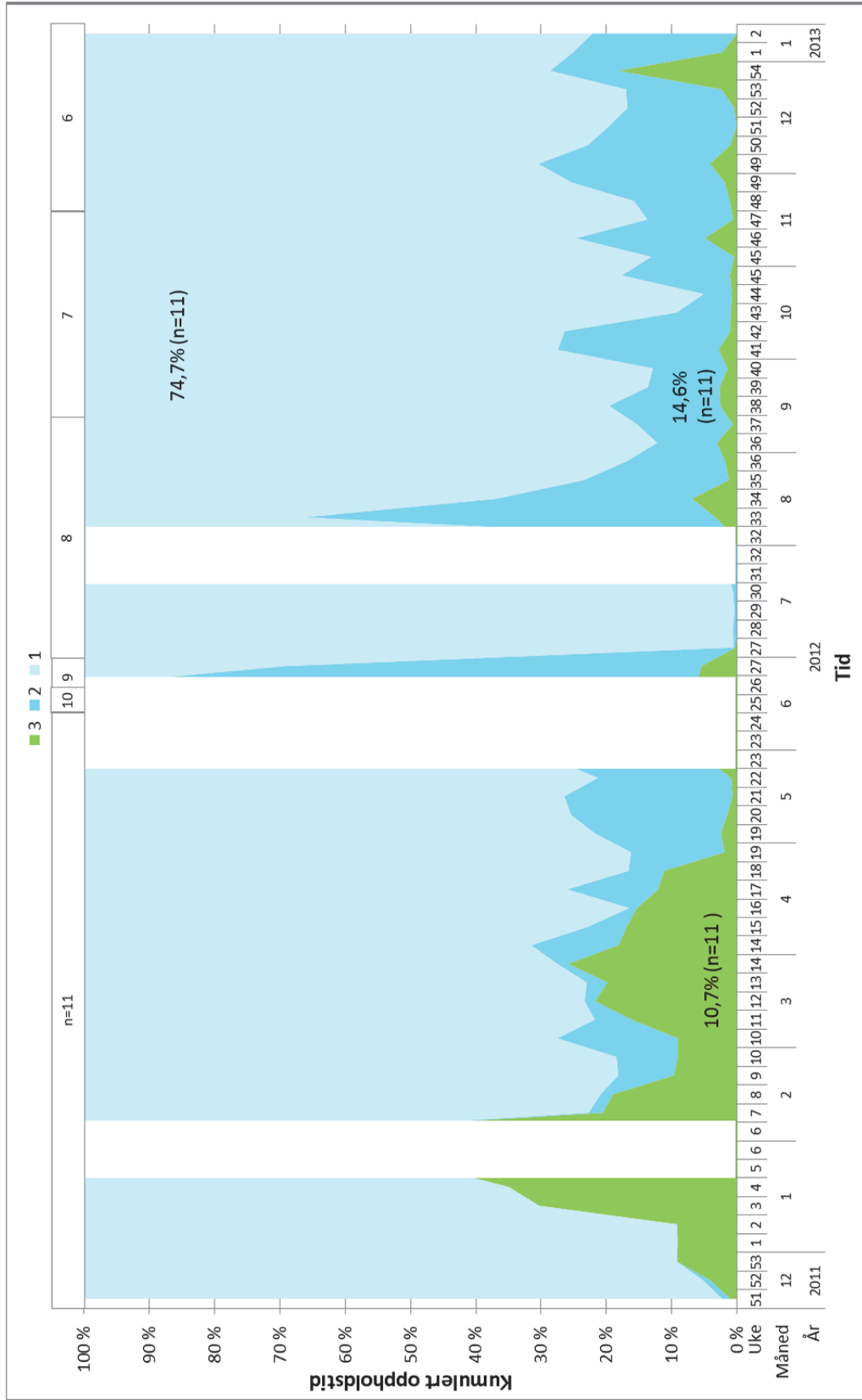


Figur 2. Registreringer av individuelle ørreter (grønne linjer) fra automatisk lyttestasjon ved Løkaunhølen. Registreringene viser når de enkelte fisker oppholdt seg i området fra Løkaunhølen til første strykparti nedstrøms. Blå stiplede linje viser vannføring ved Løkaunet kraftverk. Registreringene dekker perioden fra 15.12.2011 til 08.01.2013. Lyttestasjonen var ute av drift i periodene 25.01.-04.02.2012, 06.06.-28.06.2012 og 04.08-08.08.2012. ID 1-19 var fanget og merket ved Moodden, mens ID 20-30 var fanget og merket i Løkaunhølen. Følgende ID utgikk av undersøkelsen grunnet gjenfangst: ID 12 (03.09), ID 18 (09.05), ID 21 (28.04.), ID 22 (01.07), ID 23 (23.05.12) og ID 25 (27.04.12).

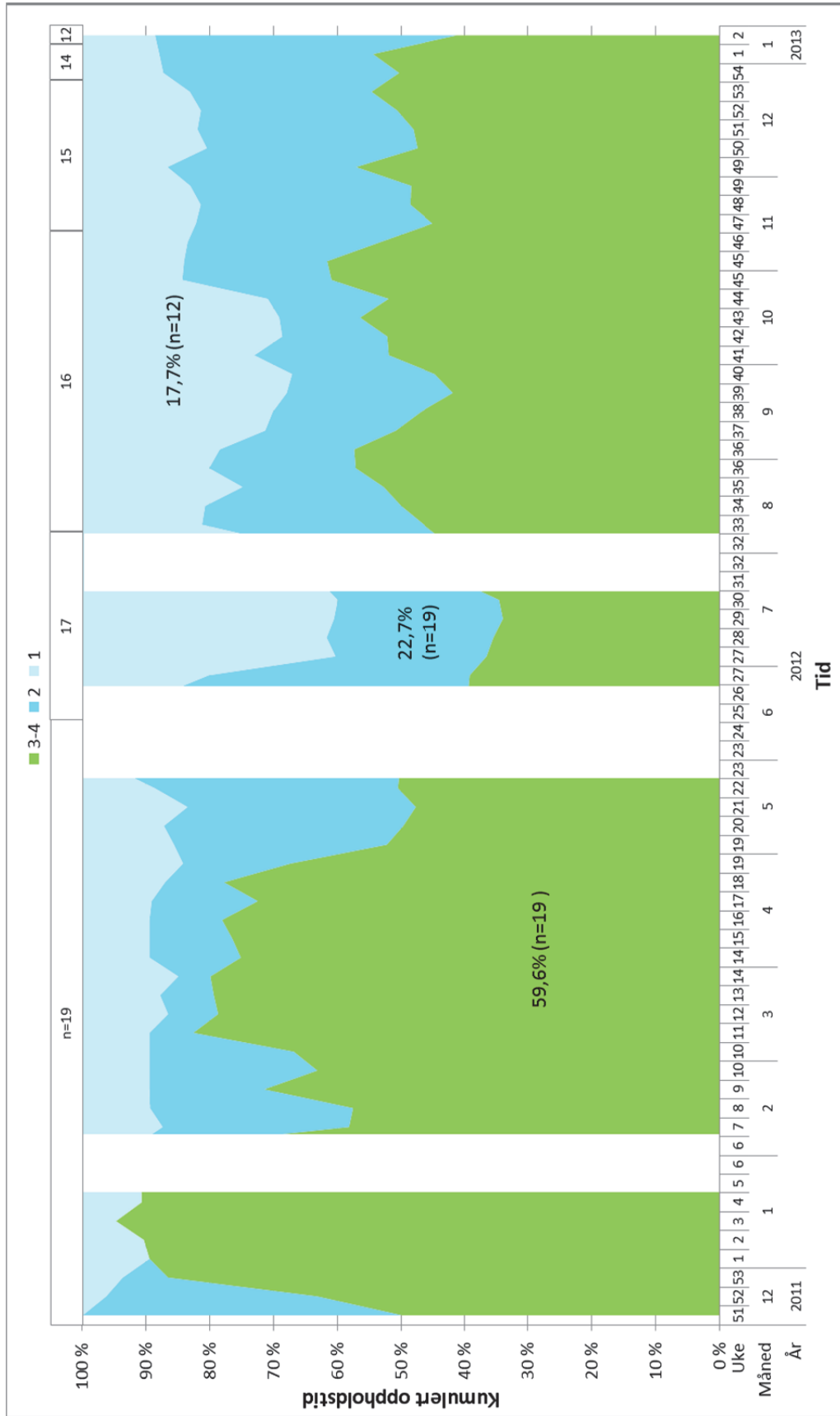
4.3 Ørretens bruk av området Svean Kraftverk - Moodden – Fjæremsfossen

Resultatene fra de automatiske lyttestasjoner viste at alle elleve fisker merket i Løkaunhølen gjentatte ganger vandret ut av sone 1 og nedstrøms til eller forbi området ved Svean (figur 2 og figur 3). Men det var stor individuell variasjon med noen individer som kun gjorde dette enkelte ganger, mens andre hadde en mye mer utpreget vandringsatferd. Tre av de elleve individer vandret periodevis helt ned til sone 5 (nedstrøms Moodden-Fjæremsfossen). Av de 19 ørreter merket ved Moodden ble 12 individer registrert en eller flere ganger i sone 5. Vandringsene ble registrert til alle årstider (figur 2, figur 4 og tabell 2).

Det kan derfor konkluderes med at en del av ørretpopulasjonen i øvre Nidelva til alle årstider aktivt vandrer i hele den tilgjengelige elvestrekningen. Dette er ny kunnskap i forhold til ørretens bruk av influensområdet, siden de tidligere gjennomførte prøvefiske kun kunne gi et øyeblikksbilde av situasjonen i elva. At det er stor individuell variasjon i vandringsatferden (selektiv migrasjon) har også tidligere blitt observert i populasjoner av ørret (Arnekleiv & Rønning, 2004; Museth m.fl., 2009; Museth m.fl., 2013) og dette viser at det er viktig å sikre frie vandringsveier med nok vannføring i hele elvestrekningen til alle årstider. Dette gjelder spesielt på vinteren når partier som er grunne ved lav vannføring kan fryse igjen og dermed stenge av større eller mindre deler av elva.



Figur 3. Kumulativ oppholdstid i sone 1 (lyseblå), sone 2 (mørkeblå) og sone 3-4 (grønn, de to soner er slått sammen) for 11 brunørreter fanget og merket i Løkaunhølen i desember 2011. Hvite soner angir perioder hvor lyttestasjonen i sone 1 var ute av drift.



Figur 4. Kumulativ oppholdstid i sone 1 (lyseblå), sone 2 (mørkeblå) og sone 3-4 (grønn, de to soner er slått sammen) for 19 brunørreter fanget og merket ved Moodden i desember 2011. Hvite soner angir perioder hvor lyttestasjonen i sone 1 var ute av drift.

Tabell 2. Manuell registrering av posisjon for 30 radiomerkede ørreter i området Løkaunhølen – Fjæremsfossen. Sone 1: Løkaunhølen til terskel nedstrøms; Sone 2: terskel til bru nedstrøms Svean kraftverk; Sone 3: Bru til rett utfor radiostasjon R3 (figur 1); Sone 4: Fra radiostasjon R3 og 400 meter nedstrøm; Sone 5: Resten av elvestrekningen ned til Fjæremsfossen. Rød farge indikerer at fisken var gjenfanget av sportsfisker.

Fisk (ID)	Merkested	20.12. 2011	04.01. 2012	03.02. 2012	28.02. 2012	27.03. 2012	27.04. 2012	06.06. 2012	10.08. 2012	13.09. 2012	29.11. 2012	26.01. 2013
1	2	2	3	5	3	3	3	3	4	1	1	1
2	2	2	?	2	2	3	5	?	5	5	5	?
3	2	2	4	5	5	5	5	5	5	5	?	?
4	2	2	4	5	5	5	3	3	3	5	2	3
5	2	4	2	5	5	5	3	5	5	5	?	?
6	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	2	5	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	2	5	5	5	5	5	5	2	4	4	4	3
10	2	4	2	5	5	2	2	2	3	1	2	2
11	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
12	2	2	?	5	4	4	4	4	4			
13	2	3	4	5	5	5	5	2	2	1	1	1
14	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
15	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2	2	1	5	5	3	3	2	1	2	2	1
18	2	4	2	2	2	2	2					
19	2	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?
21	1	1	1	1	1	1	1					
22	1	1	1	1	1	1	1	1				
23	1	1	1	1	1	1	1					
24	1	2	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1					
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	5	5	4	3	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	?
30	1	1	1	5	5	1	1	1	2	1	2	?

5 Konklusjon

Vår konklusjon er at området mellom Løkaunet Kraftverk og Svean Kraftverk året rundt er et viktig område for ørreten og spesielt er det viktig for gyting. Undersøkelsen viste at flere fisker foretok periodevise vandringar mellom Løkaunhølen, Tanem bru og Fjæremfossen, hvilket indikerer at hele det tilgjengelige elvestrekningen er et felles vandringsområde.

Konklusjonen av denne undersøkelsen støtter derfor våre konklusjoner i konsekvensvurderingen i hovedrapporten (Arnekleiv m.fl., 2012):

Utløp ved dagens Svean kraftverk. Dette alternativet vil samlet sett ha middels negative konsekvenser for bestandene av ørret, først og fremst på grunn av reduserte strykpartier med redusert gyte- og oppveksthabitat, men også ved økt konkurranse fra ørekyte (negativ faktor). Foreslåtte minstevannføringer på $1,4 - 6,0 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ vurderes å være for små til å hindre middels negative konsekvenser for ørretbestanden.

Utløp i Løkaunhølen. Dette alternativet vil gi en økt vannføring på strekningen Løkaunet-Svean og vil gi økte produksjonsarealer og en strykstrekning med mye større habitatvariasjon enn i dag og en vil få tilbake flere strykpartier i Nidelva. Dette vil totalt sett ha en stor positiv konsekvens for ørretbestanden i hele influensområdet. For ørekyte (som er svartelistet) vil alternativet bety færre tilgjengelige habitater, noe som vurderes som en liten positiv konsekvens.

6 Referanser

- Arnekleiv, J. V. & Rønning, L. 2004. Migratory patterns and return to the catch site of adult brown trout (*Salmo trutta* L.) in a regulated river. – *River Research and Applications* 20: 929-942.
- Arnekleiv, J. V., Davidsen, J. G., Fremstad, E., Kjærstad, G., Koksvik, J. I., Rønning, L., Sjørnsen, A. D., Thingstad, P. G. & Øien, D.-I. 2012. Nye Svean kraftverk i Nidelva, Sør-Trøndelag. – NTNU Vitensk.mus. Zool. Rapport 2012-1: 1-128.
- Barlaup, B. T. 2006. Utlegging av gytegrus i tilknytning til terskler som habitatforbedrende tiltak for aure og laks. – NVE, Rapport miljøbasert vannføring 6: 1-30.
- Berland, G., Nickelsen, T., Heggenes, J., Økland, F., Thorstad, T. B. & Halleraker, J. 2004. Movements of wild atlantic salmon parr in relation to peaking flows below a hydropower station. – *River Research and Applications* 20: 957–966.
- Crisp, D. T. & Carling, P. A. 1989. Observation on siting, dimensions and structure of salmonid redds. – *Journal of Fish Biology* 34: 119-134.
- Grost, R. T., Hubert, W. A. & Wesche, T. A. 1990. Redd site selection by brown trout in Doglas creek, Wyoming. – *Journal of Freshwater Biology* 3: 365-371.
- Jepsen, N., Koed, A., Thorstad, E. B. & Baras, E. 2002. Surgical implantation of telemetry transmitters in fish: how much have we learned? – *Hydrobiologia* 483: 239-248.
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2011. Ecology of Atlantic salmon and Brown trout: habitat as a template for life histories. – Springer Science+Buisness Media B.V., London. 680 s.
- Museth, J., Kraabøl, M., Arnekleiv, J. A., Johnsen, S. I. & Teigen, J. 2009. Planlagt kraftverk i Rosten i Gudbrandsdalslågen. – NINA rapport 427: 1-60.
- Museth, J., Johnsen, S. I., Arnekleiv, J. A., Kjærstad, G., Teigen, J. & Kraabøl, M. 2013. Etablering av Kåja kraftverk i Gudbrandsdalslågen. – NINA rapport 899: 1-76.

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Seksjon for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Seksjonen påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-7126-965-4
ISSN 1894-0056

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet