

Jo Vegar Arnekleiv og
Jan Ivar Koksvik

Leirfossene kraftverk -
tiltak for bevaring av ørret-
bestanden og biologisk
mangfold mellom fossene
i Nidelva

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige
universitet
Vitenskapsmuseet



Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Zoologisk notat 2004-2

Leirfossene kraftverk – tiltak for bevaring av ørretbestanden og biologisk mangfold mellom fossene i Nidelva

Jo Vegar Arnekleiv og Jan Ivar Koksvik

Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI, notat nr. 27)
Trondheim, mars 2004

Dette notatet refereres som: Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Leirfossene kraftverk – tiltak for bevaring av ørretbestanden og biologisk mangfold mellom fossene i Nidelva. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk Notat 2004, 2: 1-25.

Utgiver: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
Telefaks: 73 59 22 95
e-mail: zoo@vm.ntnu.no

Tidligere utgivelser i samme serie, se:
http://www.ntnu.no/vmuseet/nathist/nathist_publ.htm

ISBN 82-7126-684-5
ISSN 0803-0146

INNHold

1	BAKGRUNN	5
2	DAGENS SITUASJON	5
3	MINSTEVANNFØRING OG TILTAK	7
4	TILRETTELEGGING AV GYTEPLASSER FOR ØRRET	8
4.1	Ørretens krav til gyteplass	8
4.2	Valg av gytegrus, plassering og utforming av tiltaket	9
4.3	Forslag til lokaliteter med utlegging av gytegrus	11
5	STRØMSTYRERE OG SUBSTRATJUSTERING SOM BIOTOPFORBEDRENDE TILTAK	16
6	SENKNING AV VANNINNTAK OVENFOR NEDRE LEIRFOSS FOR Å OPPRETTHOLDE VANNHASTIGHETEN	18
7	UTSETTING AV ØRRET	19
8	TILTAK FOR Å BEGRENSE BESTANDSUTVIKLING AV NYINTRODUSERT ØREKYTE	20
8.1	Ørekyte	20
8.2	Hva kan vi forvente oss i Nidelva mellom Øvre og Nedre Leirfoss?	21
8.3	Muligheter for å hindre utvikling av ørekyte	22
9	TILRETTELEGGING AV FISKEPLASSER	22
10	VURDERING AV GJENNOMFØRING OG MULIGHET FOR Å LYKKES MED TILTAKENE	23
11	EVALUERING AV TILTAKENE	23
12	LITTERATUR	24

1 BAKGRUNN

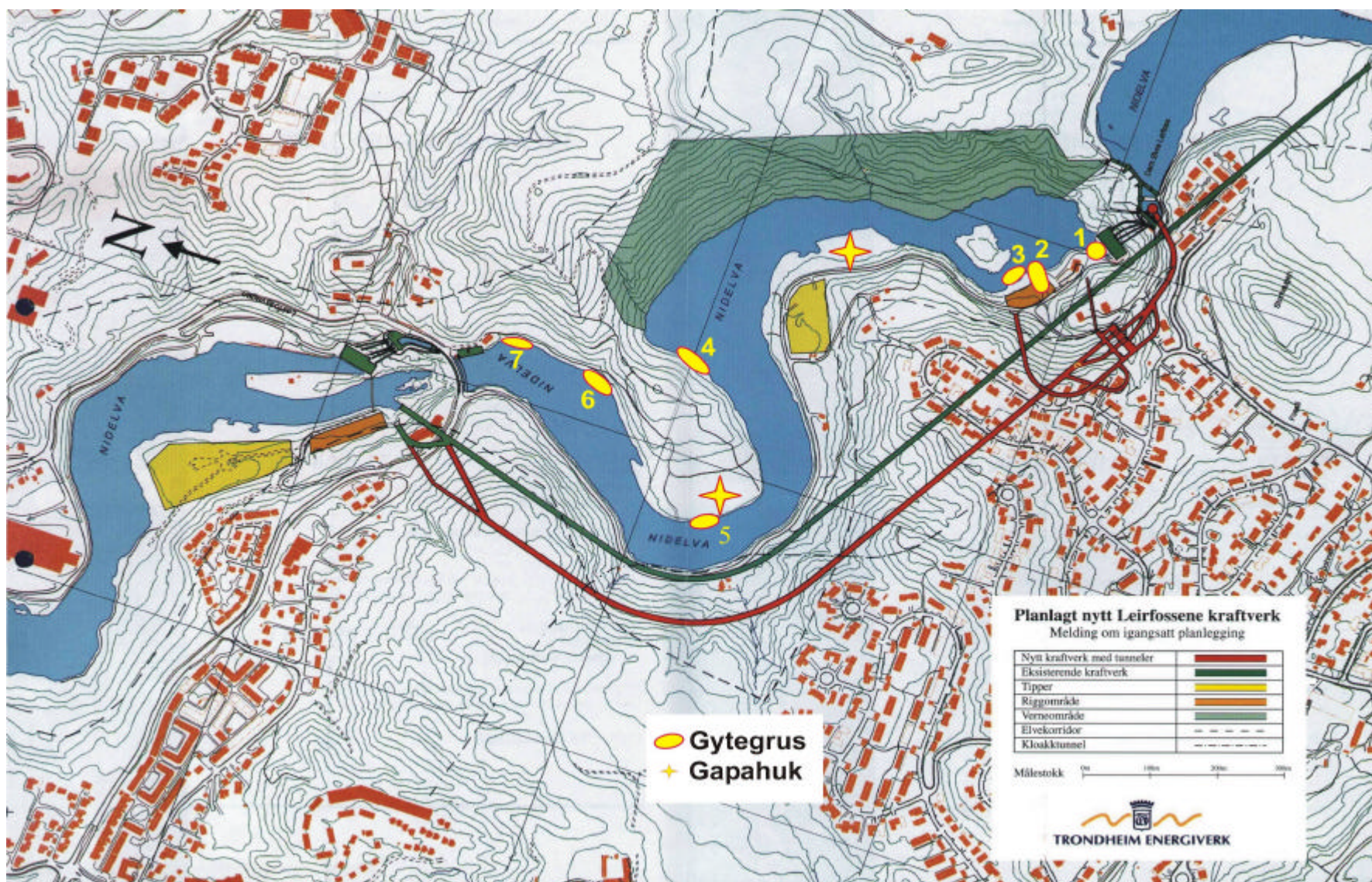
NTNU Vitenskapsmuseet utførte i 2000-2001 konsekvensutredninger i forbindelse med Trondheim E-verks søknad om bygging av nytt Leirfossene kraftverk til erstatning for de gamle kraftverkene øvre Leirfoss og nedre Leirfoss kraftverk i Nidelva. Utredningene omhandler ferskvannsbiologi og fisk (Arnekleiv & Koksvik 2002) og vannkvalitet, begroingsforhold, plankton og fiske (Koksvik m.fl. 2002). I møte mellom Trondheim E-verk, Trondheim kommune og Vitenskapsmuseet den 08.01.2004 ble det diskutert muligheter for aktuelle tiltak for å opprettholde en ørretbestand og bevare biologisk mangfold best mulig mellom fossene ved en utbygging av Leirfossene kraftverk, alternativ A. I brev av 09.01.2004 ble vi forespurt om tilbud på en utredning og vurdering av forskjellige tiltak for å opprettholde biotopen og fisket så godt som mulig ved minstevannføringer fra 5 til 10 m³/s. Vårt tilbud ble akseptert og utredningsarbeidet startet opp i februar/mars.

Ved siden av å benytte erfaringer fra egne undersøkelser og litteraturgjennomgang, har vi hatt en befaring i området den 04.03.04. Videre har vi hatt møter med Trondheim kommune (08.03.04) og Trondheim E-verk (10.03.04). Figur 1 viser den planlagte utbyggingen med angitte forslag til tiltak mellom fossene.

2 DAGENS SITUASJON

Fiskebiologiske undersøkelser mellom øvre og nedre Leirfoss i 2000-2001 viste et høyt utbytte av ørret på garnserien 21-45 mm (4,8-5,5 kg) (Arnekleiv & Koksvik 2002). Utbyttet, og andelen fisk over 500 g var noe lavere enn ved tilsvarende undersøkelse på 80-tallet (jf. Arnekleiv m.fl. 1997). Ørretens kvalitet var meget god, med relativt høy k-faktor og stor andel rødfarget kjøtt. Jevn kondisjonsfaktor for alle størrelsesgrupper fisk, sein kjønnsmodning hos hunnfisk, god magefylling og et vidt spekter av næringsdyr i mageprøvene vitner om en ørretbestand i god balanse med næringsgrunnet. Viktigste næringsdyr var fjærmygg og krepsdyret *Pallasea quadrispinosa*. Sistnevnte anses som et attraktivt næringsdyr som har spredt seg fra Selbusjøen hvor den ble utsatt sammen med *Mysis relicta*. Det var lave tettheter av ørretunger i 1998-99, men gode tettheter i 2000-2001. Mengden småfisk både på småmaska garn og ved elfiske viser at rekrutteringen i 2000-2001 har vært god, men store variasjoner av småfisk både ved elfiske og på småmaska garn kan tyde på en ujevn rekruttering mellom år. Dette kan ha sammenheng med relativt få og svake strykområder og lite egnet gyteareal på strekningen. I tillegg til ørret ble lake og trepigget stingsild påvist. Elvestrekningen kan by på et meget godt ørretfiske. I tillegg fiskes det en del lake, og fiske er tillatt hele året. Det fiskes mest om sommeren og området benyttes mye i friluftssammenheng (Koksvik m.fl. 2002).

Kvalitative bunndyrprøver viste en variert og artsrik bunnfauna i strandsona mellom fossene. Dette gir spesielt gode næringsforhold til fiskebestandene, noe som også gjenspeiles i mageprøvene som viser at ørreten beiter på et bredt spekter av byttedyr. Grabbprøver tatt fra 1-3 m dyp viste stor tetthet av bunndyr med gjennomsnitt 8,8 g/m² og mange dyregrupper representert i prøvene. Sammenlignet med mer strømrrike elver inneholdt faunaen mellom fossene i stor grad arter som er vanlig å finne i strandsona i innsjøer, slik som snegler, marflo,



Figur 1. Kart over Nidelva med Øvre og Nedre Leirfoss, angitte planer for utbygging og forslag til tiltak.

Pallasea og døgnfluearter innen familien Siphonuridae. På de få ”strykstrekningene” kom det imidlertid inn arter typisk for rennende vann, slik som enkelte steinflue- og vårfluearter og klobiller. Undersøkelsene på vannkvalitet, begroing, plankton og fiske (Koksvik m.fl. 2002) viste også gode forekomster av dyreplankton i drivet med tettheter på rundt 1/10 av karakteristiske verdier for næringsfattige innsjøer. En regner med at dyreplanktonet kommer som driv fra Selbusjøen, men at det også produseres noe på de mest stilleflytende delene av elva. Vannkvaliteten med mye oppløste salter og variasjoner i vannhastighet og bunnforhold skaper et bredt habitattilbud for bunndyr mellom fossene.

3 MINSTEVANNFØRING OG TILTAK

Vitenskapsmuseet har vurdert konsekvensene for ørret og biologisk mangfold av en utbygging etter alternativ A med en minstevannføring på 7-10 m³/s mellom fossene (Arnekleiv & Koksvik 2002). Her heter det: ”Målte vannhastigheter ved 10 m³/s viser så stor reduksjon fra nåværende 30 m³/s at det for bunndyrene fortsatt vil bli et redusert habitattilbud med reduksjon i typisk rennende vanns arter og en økning i andel innsjøformer. For ørretbestanden vil sannsynligvis en minstevannføring på 10 m³/s kunne gi en viss rekruttering år om annet, men i og med at rekrutteringen selv på 30 m³/s sannsynligvis er ujevn, vil en slik minstevannføring medføre en redusert rekruttering i forhold til dagens. Ørretens vekst forventes å bli omtrent uendret. En liten temperaturøkning om sommeren på både 7 og 10 m³/s kan gi en liten økning i veksten, mens et noe redusert tilbud av bunndyr trekker i motsatt retning. Sjansen for etablering av en tett bestand av ørekyte vil øke i forhold til dagens situasjon, men være noe mindre enn ved en minstevannføring på 5 m³/s eller mindre”. Vi må regne med at ørretbestanden i dag også får noe tilskudd av nedvandrende fisk ved overløp på Øvre Leirfoss, og at denne nedvandringen blir vesentlig redusert ved ny utbygging og minstevannføring.

Fra TEV er vi bedt om å vurdere tiltak for å bevare det biologiske mangfoldet og ørretproduksjonen tilpasset en minstevannføring fra 5 til 10 m³/s. Under henvisning til vår konsekvensvurdering over vil vi påpeke at det mest effektive tiltaket i så måte er en høyest mulig minstevannføring. TEV har foretatt vannhastighetsmålinger i 10 profiler ved 30, 10, 5 og 2 m³/s på strekningen. Ved 30 m³/s er vannhastighetene jevnt over i området 0,05-0,4 m/s, mens de ved 10 m³/s er redusert med om lag 70% og ligger typisk i området 0,01-0,1 m/s. Samtidig er strømbildet i profilene endret slik at større områder har omtrent stillestående vann. Ved 5 m³/s viser vannhastighetsmålingene hastigheter typisk i området 0,01-0,06 m/s. I mange av profilene er vannhastighetene om lag halvert i forhold til ved 10 m³/s, mens noen profiler har mindre endring. Enda større områder av elveprofilene framstår som stillestående vann, spesielt i kantene og langs bunnen. Ved 2 m³/s blir området som en innsjø, med så vidt sig i vannet i noen partier. Målte vannhastigheter er 0-0,02 m/s med usikker retning på strømmen mange steder. Profil 8 og 9 er på to strømdrag i elva hvor vi antar det kan være gyteplasser under dagens forhold. Ved 30 m³/s er vannhastighetene i området 0,1-0,4 m/s, reduseres til 0,02-0,15 m/s ved 10 m³/s og ytterligere reduksjon til 0,01-0,1 m/s ved 5 m³/s. Ørreten gyter ofte på egnet grus med vannhastigheter mellom 0,2 og 1 m/s (Berger m.fl. 2001).

Siden både forekomsten av mange bunndyrarter (biologisk mangfold) og ørretens rekruttering er avhengig av de få strykpartiene og en viss vannhastighet, vil en minste-vannføring på ikke under 10 m³/s være det beste enkelttiltaket for å bevare biotopen og en viss naturlig reproduksjon av ørret. Som de mest aktuelle tiltakene i tillegg til en minstevannføring på 10 m³/s gir vi en vurdering av følgende tiltak:

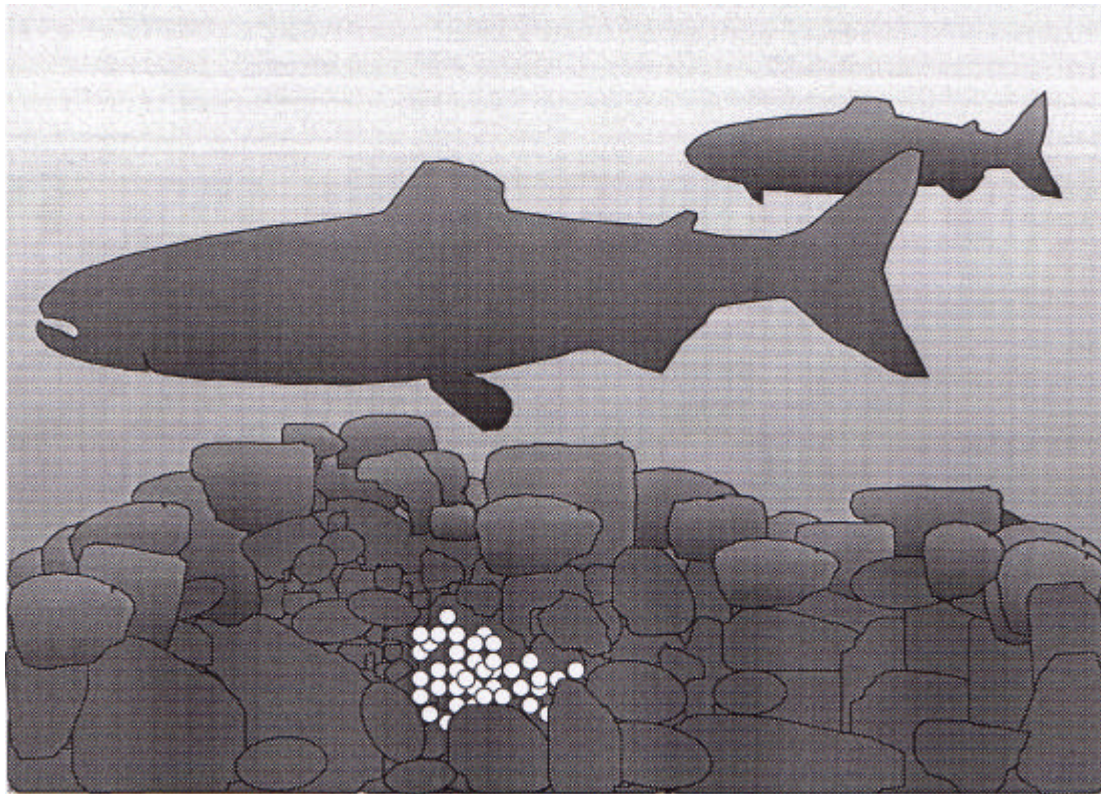
- Tilrettelegging av gyteplasser for ørret
- Strømstyrere og substratjustering som biotopforbedrende tiltak
- Senkning av vanninntak ovenfor Nedre Leirfoss for å øke vannhastigheten
- Utsetting av ørret
- Tiltak for å begrense bestandsutvikling av nyintrodusert ørekyt
- Tilrettelegging av fiskeplasser

4 TILRETTELEGGING AV GYTEPLASSER FOR ØRRET

4.1 Ørretens krav til gyteplass

Fiskebiologiske undersøkelser tyder på at rekrutteringen under nåværende forhold er variable med forekomst av enkelte svake årsklasser. Dette skyldes sannsynligvis mangel på gode gyteplasser, siden både oppvekstforhold og næringstilgang vurderes å være bra. En utbygging etter alternativ A med minstevannføring på strekningen vil sannsynligvis sterkt begrense arealet av velegna gyteplasser (Arnekleiv & Koksvik 2002). For å kunne opprettholde en sjøl-reproduserende ørrestamme mellom fossene ved minstevannføring på 10 m³/s vil det derfor være aktuelt å tilrettelegge gyteplasser med utlegging av gytegrus.

Ørreten har spesielle krav til en god gyteplass. Flere studier har vist at laksefisk er svært selektive i valg av gytesubstrat (for eksempel Crisp & Carling 1989, Barlaup m.fl. 1994, Barlaup m.fl. 2002). Det er hunnfisken som velger gyteplass og graver ned rogn. En ørret på ca. 25 cm vil velge et område hvor bunnen er dominert av stein og grus i størrelsesintervallet 10-30 mm, mens større ørret opp til 40 cm vil velge noe grovere substrat; gjerne 20-80 mm. Storørret, som hunderørreten med vekt opp mot 10-12 kg, velger enda grovere gytesubstrat, oftest stein 50-150 mm diameter. Hunnfisken vil grave en grop slik at rogn blir liggende ca. 10-30 cm nede i grusen. Rogn blir liggende konsentrert i en eggglomme på størrelse med en knyttneve (jf. fig. 2). Flere studier har vist at økt mengde med finpartikulært materiale (< 2 mm) i gytegrusen fører til lavere gyteaktivitet og redusert eggoverlevelse. Dette skyldes at finpartikulært materiale tetter porene i gytegrusen og reduserer vanngjennomstrømningen i gyte-gropa. Dermed reduseres også oksygeneringen av eggene (Chapman 1988, Barlaup & Kleiven 2000, Barlaup m.fl. 2002). I tillegg til substrat er vannhastigheten viktig for ørretens valg av gyteplass. Den ideelle gyteplassen til ørret er utløpet av en høl eller kulp hvor vannhastigheten øker og vanndybden er moderat. Undersøkelser i Gråelva i Stjørdal viste at sjøørreten der valgte områder med egne gytegrus, og innafor dette området valgte den vannhastigheter fra 0,3 til 1,11 m/s (Berger m.fl. 2001). Andre undersøkelser viser også at ørreten gjerne preferer en vannhastighet på 0,2-0,8 m/s på gyteplassen (Ottaway m.fl. 1981). Sett på denne bakgrunn er målte vannhastigheter nær bunnen i de fleste profiler i Nidelva som regel lavere, sjøl ved 30 m³/s (data fra TEV).



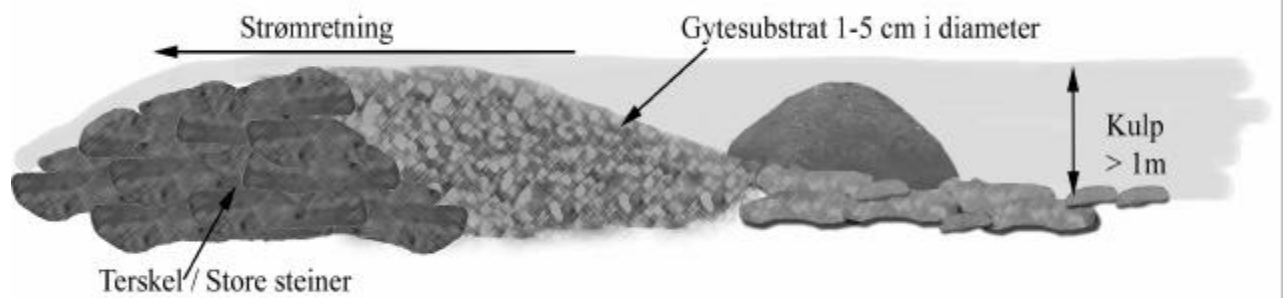
Figur 2. Illustrasjon av gyttegrøp med en eggklomme. Hunnfisken velger gyttegrus og graver ned rogn i gyttegrøpa. En ørret på ca. 25 cm vil grave en grop slik at rogn blir liggende ca. 10 cm nede i gropa. (etter Barlaup m.fl. 2002).

Selv om ørreten vanligvis velger gyttegrus i raskt rennende vann med passende gyttegrus, er det også dokumentert flere eksempler på innsjøgyting hos ørret (Jensen 1963, Sægrov 1990, Brabrand 2000, Barlaup & Kleiven 2000). Detaljerte undersøkelser av slik gyting viser at den er relatert til egnet substrat og forekomsten av vannstrøm opp gjennom innsjøbunnen (utstrømming av grunnvann). Slike kombinasjoner av grunnvannsig og grovt substrat er funnet i mange reguleringsmagasiner. I Nidelva mellom fossene har vi også grunnvannsig flere steder på de stilleflytende områdene, og dette kan sannsynligvis utnyttes i forhold til utlegging av gyttegrus.

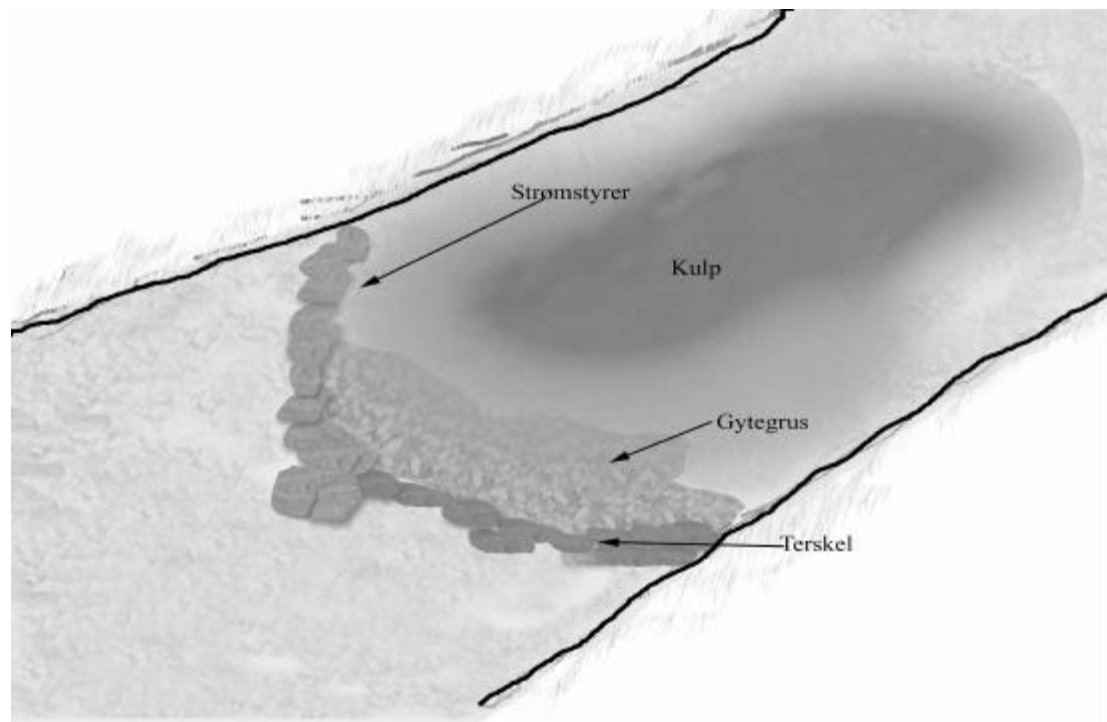
4.2 Valg av gyttegrus, plassering og utforming av tiltaket

Erfaringer med utlegging av gyttegrus for å bedre gyteforholdene for ørret (og laks) i en rekke bekker og elver, har gitt gode resultater. Forsøkene viser at gyttegrusens sammensetning er svært viktig for et vellykket resultat. I forsura områder har en gjort forsøk med skjellsand og kalkgrus både for å bedre vannkvaliteten og gyteforholdene. Forsøk viste at ørreten unngikk å gyte i bekker der overflatedekningen av skjellsand ble over 50% fordi skjellsanda er for fin og tetter til underliggende grus. Utlegging av kalkgrus (kornstørrelse 8-32 mm) i bekker og på gytteplassene til innsjøgytende ørret ga derimot vellykket gyteresultat (Barlaup m.fl. 2000, 2002). I Gråelva ble det gjort forsøk med utlegging av samfengt grus fra grustak og sortert grus med diameter 18-100 mm. Den samfengte grusen ble en god del utvaska mens sortert grus lå mer i ro på gytteplassene. Det var forskjell i gyteaktivitet på de to grustypene, og sortert grus ble foretrukket framfor samfengt grus (Berger m.fl. 2001). Erfaringene viste at ørre-

ten gytte på egna substrat i utløpet av kulpene der også vannhastigheten var høyest. For å få gytegrusen til å ligge, og for å lage et best mulig gytehabitat, bør gytegrusen legges i utløpet av kulper, eller en legger ut en forhøyning med storstein (terskel under vann) som anlegg for grusen. Prinsippene for dette er vist i figur 3. Gytegrusen bør også legges noe innover i kulpen og i et 20-40 cm tykt lag. I strømsvake områder kan en i tillegg bygge strømstyrere av grov stein for å øke vannhastigheten på gyteområdet i utløpet av kulpen (jf. fig. 4). Vi anbefaler at en benytter sortert grus fra grustak, gjerne 20-100 mm diameter, men hoveddelen av grusen bør være 20-50 mm.



Figur 3. Prinsippskisse av hvordan gytegrus kan legges mot en steinfylling (terskel) for å skape gyteplass i utløp av kulp.



Figur 4. Prinsippskisse (fugleperspektiv) av kulp med utlagt gytegrus mot en steinfylling, samt strømstyrer av grov stein for å øke vannhastigheten mot utløp av kulpen og gyteplassen.

Undersøkelser hos laks viser at det er en tendens til at hunnenes gyte territorier konsentreres i områder som har passende substrat for gyting og eggutvikling (Fleming 1998, Johnsen & Hvidsten 2002). Det samme synes å gjelde ørreten, der det bl.a. er observert at gyting til hunderørreten skjer på noen få små, avgrensede områder i elva (egne data). I Nidelva mellom fossene med lite typisk gytesubstrat, vil vi anta at gytefiskene klumper seg sammen på små områder, og at det her blir sterk konkurranse om gyte plassene. Utlegging av gytegrus og etablering av flere gyteområder kan derfor bidra til å spre gytefiskene og sikre et bedre tilslag enn om en bare konsentrerer tiltaket til ett område.

4.3 Forslag til lokaliteter med utlegging av gytegrus

Figur 1 viser lokaliteter hvor vi foreslår utlegging av gytegrus.

Lokalitet 1

Dette er kanalen ut fra nåværende Øvre Leirfoss kraftverk. Den ligger i le for eventuelt overløp på fossen og vurderes godt egnet for å lage gyteområde (Bilde 1 og 2). Her vil strømmen fra et minikraftverk komme og sannsynligvis gi en gunstig vannhastighet. Vannhastigheten kan eventuelt økes ved å bygge en strømstyrer ut fra kraftverksbygningen for å gi et trangere løp. Substratet er i dag sannsynligvis for grovt og hardpakket som gytesubstrat. Forutsatt at utløpet fra minikraftverket kommer innerst i kanalen, tilrår vi å bygge to gyteområder her. Alternativt er det plass til ett gyteområde dersom utløpet kommer lenger ut mot fossen. Det bør lages to steinterskler i bunnen som grusen legges mot og samtidig vil det gi to kulper med gytesubstrat på utløpet. Tilrettelegging og plassering vil være noe avhengig av vanddypet som vi ikke har mål på i dag.



Bilde 1. Utløpet fra kraftstasjonen ved Øvre Leirfoss. Foto: Jo V. Arnekleiv



Bilde 2. Utløpskanalen ved Øvre Leirfoss sett fra gangbrua og utover mot hølen under fossen. Foto: Jo V. Arnekleiv

Lokalitet 2

Bekk fra Sjetnemarka som munner i Nidelva rett nedstrøms Øvre Leirfoss (fig. 1). De få meterne fra vegen til utløp i Nidelva har bekken et slakt fall med små kulper. På denne strekningen foreslår vi en opprensning av bekken og utlegging av gytesubstrat, både i noen kulper, og spesielt ved utløpet av bekken (bilde 3-4). En bør vurdere å bygge en skrå steinskjerming på oversida av bekken for å skjerme gyteområdet mot høy vannføring ved eventuelt overløp på fossen. Vannkvaliteten i bekken er en usikkerhet ved dette tiltaket. I regnværsperioder kan bekken være sterkt kloakkpåvirket. Om forurensningen er for stor til hindre gyting og oppvekst av ørret etter tiltak er usikkert, men vi foreslår at en i samarbeid med Trondheim kommune også vurderer tiltak for å minske forurensningen.



Bilde 3. Bekken sett fra vegen inn til kraftstasjonen mot samløp Nidelva. Foto: Jo V. Arnekleiv



Bilde 4. Utløpet av bekken i Nidelva. Foto: Jo V. Arnekleiv

Lokalitet 3

Strykområde på sørvestsida av øya ved Øvre Leirfoss (fig.1). Dette strykområdet er i dag både en mye brukt fiskeplass, og sannsynlig gyte- og oppvekstområde for ørret (bilde 5). Ved en minstevannføring vil vannhastigheten avta, og det er usikkert hvor mye strømdrag det vil bli på strekningen, men sannsynligvis vil området fortsatt kunne egne seg som gyte- og oppvekstområde ved hjelp av tiltak. Det bør vurderes å legge gytegrus i et mindre parti ved overgang til hølen ovafor, men mot landet siden området vil være eksponert for hard strøm ved overløp på fossen. I tillegg anbefaler vi substratforbedring for oppvekst (se under).



Bilde 5. Lite strømdrag på sørvestsida av øya ved utløp av hølen nedenfor Øvre Leirfoss. Foto: Jo V. Arnekleiv

Lokalitet 4

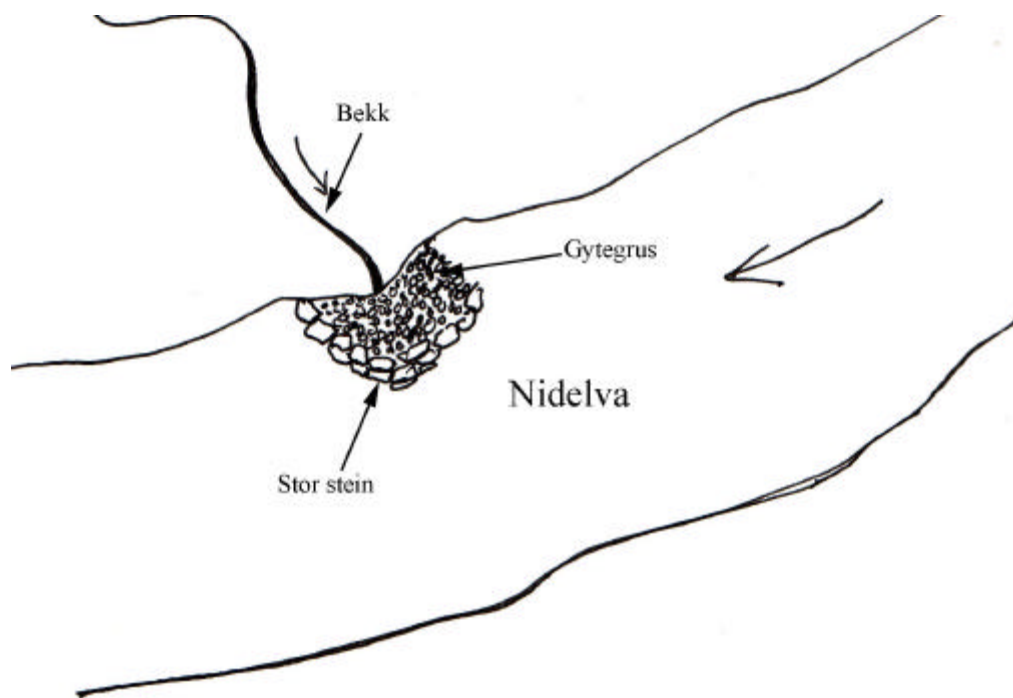
I utløpet av en større høl i vika midt på elvestrekningen (jf. fig. 1) var det før et tydelig strømdrag og steinete bunn. Dette var et mye brukt fiskeområde og sannsynligvis et bra gyte- og oppvekstområde for ørret (bilde 6). I forbindelse med foreslåtte tiltak for å senke vannspeilet noe (se under) vil det være aktuelt å gjenskape et gyte- og oppvekstområde her. Vi foreslår derfor å legge ut gytegrus på ett til to felter i dette området. Planlegging av detaljene for en slik utlegging må utstå til sommeren.



Bilde 6. Oversiktsbilde mot område 4 på andre sida av elva, tatt fra vegsida. Foto: Jo V. Arnekleiv

Lokalitet 5

På halvøya i elvesvingen er det ei stor slette. Her kommer det ut et lite bekkeløp som hadde rennende vann under befaringen i mars (jf. fig. 1). I utløpet av bekken i Nidelva er det mye finsubstrat og lite egnet for gyting i dag. Men siden bekken førte vann i mars, vil vi anta at det er et sig her hele året, og i en vifte utafør bekkemunningen skulle det derfor være mulig å etablere et gyetområde ved utlegging av grus. Sannsynligvis må en legge ut en steinrekke av større stein først slik at gytegrusen legges mot denne (fig. 5).



Figur 5. Prinsippskisse som viser utlagt gytegrus mot en steinfylling (gytegrusvifte) ved utløp av bekk i større elv.

Lokalitet 6 og 7

På østsida av elva langs stien fra Nedre Leirfoss mot halvøya er det flere småsig med grunnvann. Vi vil anta at det også kan komme opp grunnvann i selve elveløpet, men dette bør undersøkes nærmere. Under befaringen i mars var det is langs kanten og vanskelig å se nøyaktig hvor disse vannsigenene munnet, og hvor mye vann som kom. Men med bakgrunn i erfaringene med innsjøgyting og grunnvannsutstrømming bør en forsøke å legge ut gytegrus ved munningen av slike vannsig. En mer detaljert plassering av disse må utstå til sommeren, men vi vil anta at to slike områder kan velges for forsøk. Prinsippet for grusutleggingen blir som vist i figur 5.

5 STRØMSTYRERE OG SUBSTRATJUSTERING SOM BIOTOPFORBEDRENDE TILTAK

I områder med homogent substrat og mangel på skjulplasser kan oppveksthabetet for ungfisk være en flaskehals for ørretproduksjonen. I Nidelva mellom fossene er det en del slike homogene områder med finsubstrat, men dette veksler med områder med strømdrag og steinbunn. Dette var spesielt synlig i 1993 da elva var helt nedtappet som følge av ombygginger ved Nedre Leirfoss (bilde 7-8). Substratet på strekningen vurderes derfor som variert og vil gi gode oppvekstmuligheter for ørret, spesielt i strømdragene. Når stramhastigheten reduseres ved en minstevannføring er det sannsynlig at mange av de nåværende oppvekstområdene vil tape mye av sin funksjon, og arealene med gode oppveksthabetater vil bli redusert (jf. Arnekleiv & Koksvik 2002). Det kan derfor være aktuelt med mindre tiltak i form av steinutleg-

ging på noen få områder for å opprettholde gode oppvekstarealer. I tilknytning til utlegging av gytegrus på område 3 og 4 kan det være aktuelt med utlegging av større stein oppstrøms gytefeltene og noe utover i elvesenga. Dette vil både kunne bidra til å opprettholde et strøm-drag ved at en hever bunnen på noen områder, og opprettholde gode skjulplasser.



Bilde 7 og 8. Nidelva mellom fossene etter nedtapping den 14.04.1993. Foto: TEV

I regi av Terskelprogrammet og seinere Biotopjusteringsprogrammet i NVE (jf. Eie m.fl. 1993, Brittain m.fl. 1993a), har en høstet mange erfaringer med ulike former for steinsetting for å opprettholde gode fiskehabitater på regulerte elvestrekninger. På stilleflytende elv med homogent substrat ga steinutlegging i form av steinrøyser godt tilslag av ørret på Lesjaleirene (Brittain m.fl. 1993b). I Dalåa i Meråker ga utlegging av grov stein på elvebunnen gode oppvekstområder for både utsatt laks og ørret (Arnekleiv m.fl. 2002). Med bakgrunn i disse og andre erfaringer vil vi anbefale at en legger ut sortert stein (diameter 20-40 cm) fra grustak på område 3 og 4, gjerne i ansamlinger, men slik at de blir liggende under vannlinja. Detaljert lokalisering av tiltaket kan skje til sommeren.

Bygging av strømstyrere for å snevre inn løp og øke strømdraget kan være et aktuelt tiltak, men helst knytta opp mot tilrettelegging av gyteplasser (se over). Nidelva mellom fossene er såpass brei og dyp at tiltak for å snevre inn elveløpet vil bli for omfattende i forhold til gevinsten, og vil sannsynligvis også komme i konflikt med estetiske hensyn.

Utlegging av enkelte store steinblokker kan være et aktuelt tiltak for å skape standplasser for større fisk. Dette kan være et aktuelt tiltak i kulpene i tilknytning til gyteplassene (jf. fig.3), men også andre steder på strekningen. En nærmere lokalisering av disse tiltakene må bestemmes etter at en ser hvordan elva vil bli på fastlagt minstevannføring.

6 SENKNING AV VANNINNTAK OVENFOR NEDRE LEIRFOSS FOR Å OPPRETTHOLDE VANNHASTIGHETEN

Ved ombygginger av dammen på Nedre Leirfoss i slutten av 1980-årene ble terskelhøyden for vanninntaket økt med knappe 30 cm (sannsynligvis 28 cm). Før denne økningen er det iht. opplysninger fra TEV sannsynlig at vannstanden ble holdt noe under terskelen, slik at det kan dreie seg om et nivå som var 30 – 50 cm lavere enn i dag. Dette ga atskillig større vannhastighet på enkelte strekninger mellom fossene, noe som skapte flere gode fiskeplasser og sannsynligvis også områder med bedre gyteforhold. Attraktiviteten for sportsfiske avtok merkbart etter endringen.

I dag er fallhøyden mellom utløp Øvre Leirfoss og inntak Nedre Leirfoss bare 16 cm ved vannføring 33 m³/s (Ø.L. = 39,58, N.L. = 39,42). Med tanke på muligheten for å kompensere noe for redusert strømhastighet grunnet redusert vannføring etter ny utbygging vil en senkning av vanninntaket på Nedre Leirfoss til gammelt nivå være et svært aktuelt tiltak. For det første kan dette gi bedre reproduksjonsforhold på grunn av større strømhastighet på aktuelle gyteplasser. Det vil dessuten gi et større biotoputvalg og sannsynligvis bidra til å opprettholde den store artsdiversiteten av bunndyr som skyldes vekslingen mellom strøm og stillestående vatn. I tillegg vil det kunne gi partier som er mer interessante for sportsfiske på grunn av strømdragene. En vil generelt også komme bedre til ved elvekanten og ved vading for å fiske.

Hvor stor senkning som vil være nødvendig for å gi positive effekter, er vanskelig å si. Vi vil foreslå at en vurderer forholdene ved å gjøre forsøk med senkning i området 30 – 50 cm.

7 UTSETTING AV ØRRET

Det beste vil være om de ulike fysiske tiltakene som foreslås, gjør at fiskeproduksjonen opprettholdes som i dag, og at utsetting av fisk ikke blir nødvendig. Det er imidlertid mye som tilsier at den naturlige produksjonen vil bli redusert og at en forsterkning av ørretbestanden ved utsetting kan bli nødvendig. For å antyde hvilket omfang av utsetting det kan bli snakk om, har vi vurdert et "worst case", en situasjon hvor naturlig reproduksjon fullstendig opphører, men hvor næringsgrunnlaget er til stede for en fiskeproduksjon på høyde med i dag. Vi mener det er realistisk å regne med en avkastning på 10 kg/ha i Nidelva mellom fossene. Arealet er 12,5 ha (125 000 m²), hvilket gir en årlig fangst på 125 kg ørret.

Tabell 1 gir et eksempel på hva man kan forvente som gjenfangst ved utsetting av 1000 stk. ettårig ørret fra anlegg, forutsatt at vekstbetingelsene er som i dag. Lengde ved utsetting er satt til 11 cm. Iflg. Weiseth (pers. medd.) er ettåringer fra Lundamo-anlegget 9 – 14 cm. En har videre lagt kjent vekst for Nidelva til grunn (Koksvik & Arnekleiv 1984, Arnekleiv m.fl. 1997) og basert gjennomsnittsvekt ved fangst på gjennomsnittslengde ved et gitt år pluss halvparten av ny årstilvekst. Kondisjonsfaktor er satt til 1 for alle aldersgrupper og representerer en middels høy k-faktor for fisk fanget mellom Leirfossene.

Tabell 1. Forventet gjenfangst (antall og kg) av utsetting av 1000 ettåringer av ørret ved betingelser som omtalt i teksten

Alder (år)	Ant. overlev.	Nat. døde	Fangst	Ind. vekt (g)	Fangstvekt (kg)
1	1000				
		400			
2	600				
		180	120	120	14
3	300				
		90	60	270	16
4	150				
		45	30	445	13
5	75				
		23	15	640	10
6	38				
		11	8	910	7
7	19				
		6	4	1140	4
8	9				
		3	2	1360	3
9	5				
		1	1	1660	2
Sum		759	239		69

Det er regnet med 40 % naturlig dødelighet første år etter utsetting. Dette er en noe høy dødelighet, men konkurransen med ørekyte for så små ørret må en regne med blir hard. I tillegg kommer predasjon fra lake. Naturlig dødelighet fra og med 3. leveår er satt til 30 % og fangstdødelighet 20 %.

Totalt vil da utsetting av 1000 ettåringer gi en gjenfangst på 239 fisk med samlet vekt 69 kg (tabell 1). En årlig utsetting på 1812 ettåringer skulle teoretisk være tilstrekkelig for å gi en gjenfangst på 125 kg eller 10 kg/ha. Rundt regnet kan en således anslå et det vil være nødvendig med en årlig utsetting av 2000 ettårig settefisk av ørret for å opprettholde avkastningen under betingelsene som er diskutert. Dette vil gi en årlig kostnad på rundt 25 000 kroner eks. moms med dagens priser på settefisk.

Nå vil restproduksjonen av ørret neppe opphøre helt. Samtidig kan produksjonspotensialet for ørret avta på grunn av at ørekyta vil ta sin del av byttedyrfaunaen. Alder/størrelse på settefisk må også vurderes ut fra erfaringer regulering og utvikling av ørekytbestanden. Det vil uansett ikke være aktuelt å sette ut eldre fisk enn to-somrig, da erfaringer med utsetting av stor fisk i attraktive sportsfiskelokaliteter gjerne fører til at mye av fisken gjenfanges kort tid etter utsetting, da den er svært bitevillig.

8 TILTAK FOR Å BEGRENSE BESTANDSUTVIKLING AV NYINTRODUSERT ØREKYTE

8.1 Ørekyte

I Neavassdraget ble ørekyte (*Phoxinus phoxinus* L.) første gang registrert 1974 i elva mellom Sylsjøen og Nesjøen (Koksvik og Langeland 1975). På 1980-tallet ble arten også innført Tya-grenen av vassdraget, med bl.a. Stugusjøen (Hesthagen og Sandlund 1997) Den har senere jevnt og sikkert inntatt nye områder nedover i vassdraget. I terskelbassengene i Nea ble det registrert ørekyte i 1988 (Arnekleiv 1992) og i Selbusjøen ble den første observasjonen gjort i 1993 (Hesthagen og Sandlund 1997). Det gikk lenger tid enn forventet før den ble funnet i Nidelva. Først i 2001, under elfiske på antatt gunstige habitater for ørekyte på en rekke områder mellom Øvre Leirfoss og Løkaunet, ble det funnet ett individ i Svean (Arnekleiv og Koksvik 2002). I løpet av 2002 synes arten iht. opplysninger fra fiskere å ha utviklet tett bestand i Sveanområdet, og i 2003 var den plutselig tallrik også i lakseførende del av Nidelva. Både i Leirfosshølen og Kroppanhølen ble det utover sommeren 2003 sett store stimer, blant annet av små individer som høyst sannsynlig var årsyngel. Det tok således 30 år for ørekyta å etablere seg ned gjennom hele Neavassdraget.

Ørekyte er en liten karpefisk som innvandret tidlig østfra under avsmeltingen etter siste istid til de sørøstligste delene av landet og Øst-Finnmark. Den har gjennom lange tider blitt utsatt i nye lokaliteter ved menneskets hjelp, men spredningen har vært spesielt omfattende etter 1960-70. Arten forekommer nå i alle landets fylker. Årsaken til spredningen mener man først og fremst henger sammen med at det har vært populært å bruke ørekyte som levende agn, til tross for at dette er forbudt. Men arten har også blitt satt ut som byttefisk for bl.a. ørret, og den har utilsiktet blitt satt ut i nye lokaliteter i den tro at det var ørret. I tillegg finnes det eksempler på at ørekyte er overført til nye lokaliteter via tunneler ved kraftutbygging.

Arten er meget tilpasningsdyktig og sprer seg lett nedover vassdragene. Den er imidlertid en relativt dårlig strømvandrer og i forsøk har man foreløpig kommet til at maksimal hoppehøyde ikke er mer enn 27 cm (Holthe *m.fl.* 2002). Den har således store problemer med å spre seg motstrøms i elver og bekker.

Formeringspotensialet er meget stort. Gyteperioden starter oftest i mai/juni og kan strekke seg over 2 – 3 måneder (Tack 1940, Frost 1943). Dette reduserer populasjonens sjanser til å mislykkes grunnet miljømessige forhold. Gytingen skjer helst i rennende vatn. Ørekyta har et høyt rognantall i forhold til fiskens størrelse som er maksimalt 15 cm, men sjelden over 10 cm, og rogn klekker få døgn etter gyting. I tillegg blir individene kjønnsmodne allerede etter 1 – 2 år. Sammenlignet med for eksempel ørret, har ørekyta således overlegne muligheter til rask bestandsutvikling.



Figur 6. Stort eksemplar av ørekyte. Buken er utspilt grunnet infeksjon av bendelmarken *Ligula* sp. som er svært vanlig hos ørekyte. Foto: Jan Ivar Koksvik

Derfor er det også meget vanskelig å bekjempe ørekyte som i mange tilfeller har vist seg å føre til redusert produksjon av spesielt ørret. I enkelte sjøer har ørretfisket gått katastrofalt tilbake etter introduksjon av ørekyte (Taugbøl *m.fl.* 2002).

Det er konkurranse om næring som er det største problemet i og med at ørekyta spiser de samme næringsdyra som småørreten. Næringskonkurransen er størst for de yngste årsklassene av ørret og spesielt hardt kan det gå ut over årsyngelen. Det finnes eksempler på at utsetting av ettsomrig settefisk av ørret har gått bra i vatn med ørekyte. Det er også vist at ørekyta er i stand til å ta ørretyngel, og den er mistenkt for å være en betydelig rogn tyv når den slipper til på gyteplassene til ørret og andre arter.

Det er gjort omfattende forsøk på å desimere ørekytebestanden med blant annet rusefiske. Hovedkonklusjonen er at utfisking med ruser ikke har hatt noen effekt på ørretbestanden, unntatt i noen små, grunne tjern hvor 95 % av ørekytebestanden ble fisket ut første sommer og hvor et vedlikeholdsfiske synes å være mulig med overkommelig innsats (Taugbøl *m.fl.* 2002). I de fleste tilfeller vil et så høyt uttak som er nødvendig bli for tids- og arbeidskrevende til at det er praktisk mulig å opprettholde.

8.2 Hva kan vi forvente oss i Nidelva mellom Øvre og Nedre Leirfoss?

En må forvente at ørekyta vil trives godt i Nidelva mellom Leirfossene. Lav strømhastighet og områder med godt utviklet vannvegetasjon gir gunstige forhold. Den planlagte reguleringen vil føre til at bassenget får sterkere innsjøpreg, og det er sannsynlig at bl.a. flaskestarr og elvesnelle vil dukke opp på nye steder og vil bre seg mer utover fra elvebredden

(Koksvik m.fl. 2002). Dette vil bidra til en optimalisering av forholdene for ørekyte. Ørreten har heller ikke gytebekker hvor yngel/ungfisk slipper konkurranse fra ørekyte. På bakgrunn av erfaringer fra andre lokaliteter må sannsynligheten for at ørekyta vil føre til redusert produksjon av ørret, oppfattes som stor.

8.3 Muligheter for å hindre utvikling av ørekyte

Elveavsnittet har et areal på 12,5 ha. De to tjernene i Hol i Buskerud, Svartesteinstjern og Geilotjern, som er de to lokalitetene hvor det kan vises til vellykket desimering av ørekytbestanden, har arealer på henholdsvis 8,5 og 5,5 ha. Størrelsesmessig burde således området mellom fossene være overkommelig å kontrollere. Det som imidlertid skaper problemer, er at det er et åpent system i den forstand at ørekyte kan fylles på fra overforliggende områder. Antall episoder med overløp på Øvre Leirfoss vil bli færre, men muligheten for nedstrøms transport gjennom minikraftverket vil kontinuerlig være til stede. Dette gjør at vi oppfatter det som lite aktuelt å foreslå tiltak som for eksempel rusefangst for å forhindre bestandsutvikling eller redusere allerede etablert bestand av ørekyte mellom fossene til et nivå som kan gi positiv effekt for ørret. Oversikten gitt av Taugbøl *m.fl.* (2002) indikerer at det kreves bedre kontroll med bestanden enn det som er mulig her. Det er derfor andre tiltak som ansees som mer relevante for å opprettholde ørretbestanden.

9 TILRETTELEGGING AV FISKEPLASSER

Det er i dag to områder som peker seg ut som spesielt populære plasser å holde til for sportsfiskere. Det er den lille sletta på vestsida av elva ved det smale elvepartiet rett nedenfor fossølen og i tillegg den store halvøya på østsida. Vi foreslår at det her blir bygd gapahuker og tilrettelagt for faste bålplasser. Gapahukene bør være av laftet tømmer som i lakseførende del av elva og ha torvtak. Forslått plassering er angitt med stjerner i figur 1.

Det er i dag ikke tilrettelagt for fiske for bevegelsehemmede noe sted mellom fossene. Dette bynære området med fritt fiske burde selvfølgelig hatt et slikt tilbud. Det er imidlertid få steder som egner seg grunnet atkomstmuligheten med rullestol til elvebredden (for bratte skrån timer for rullestolstier) og muligheten til å få fisket effektivt fra rullestol. Den plassen som peker seg ut som egnet, ligger inne på stasjonsområdet nedenfor utløpet fra Øvre Leirfoss kraftstasjon (område 1 i figur 1). Her er det mulig å tilrettelegge for en fin fiskeplass med lett atkomst og ved små inngrep. Spørsmålet er om dette området kan åpnes for fri ferdsel.

Inngrep over vannlinjen nedover elva i form av synlige strømstyrere, utstikkere, kastebrygger etc., vil vi ikke anbefale. Området bør i størst mulig grad bevares som det er. Langs halve strekningen på østsida grenser Leira edelløvsogreservat mot elva. Her vil det under ingen omstendighet være aktuelt med synlige inngrep.

10 VURDERING AV GJENNOMFØRING OG MULIGHET FOR Å LYKKES MED TILTAKENE

De skisserte tiltakene er ikke omfattende og burde være teknisk greie å gjennomføre. Det går bilveg på ene sida av elvestrekningen, og på andre sida er det opparbeidet sti fra Nedre Leirfoss til halvøya ved område 5 (fig. 1). For område 4 kan tilkomsten være vanskeligere, men det bør være mulig å frakte gytegrus og stein over elva.

Det er knyttet en del usikkerhet til tilslaget av de ulike tiltakene, og tiltakene vil uansett ikke kunne kompensere for redusert vannføring og opprettholde den naturlige ørretproduksjonen på dagens nivå. Likevel mener vi tiltakene kan være et viktig bidrag til i størst mulig grad å opprettholde biologisk mangfold og ørretproduksjonen i området.

Med hensyn til utlegging av gytegrus mener vi erfaringene er såpass gode at det er god sjanse for å lykkes. Spesielt vil vi anta at område 1-4 vil kunne gi framtidige gyteplasser, mens det er større usikkerhet knytta til områdene 5-7, både fordi strømhastigheten er lav, og vi vet ikke mengden på vannutstrømningen. Det vil også være usikkerhet knytta til stabiliteten på gytegrusen, og en må uansett regne med at slike tiltak vil kreve et vedlikehold. Det er også vanskelig å vurdere hvor godt strømdragene og dermed oppvekstarealene vil kunne opprettholdes med den foreslåtte senkning av vannspeilet og minstevannføring. Likeså er det usikkerhet knytta mot den framtidige næringsssituasjonen og konkurranse med ørekyte. Imidlertid forventer vi at de foreslåtte tiltakene vil bidra positivt for å opprettholde varierte næringsforhold og en fortsatt ørretproduksjon på strekningen. Dersom en ikke skulle lykkes med en fortsatt naturlig ørretproduksjon, må en vurdere utsetting av fisk for å opprettholde et sportsfiske. Tilretteleggingen for fiske med gapahuker, bålplasser og tilrettelegging for bevegelseshemmede vil bidra til å opprettholde/øke tilgjengeligheten i et populært friluftsområde.

11 EVALUERING AV TILTAKENE

Det er knytta usikkerhet til både hvordan strømdrag og utforming av tiltakene vil bli, og de biologiske effektene av de foreslåtte tiltakene. Det vil derfor være behov for oppfølgende undersøkelser og evaluering av tiltakene i årene etterpå. Likeså må behovet for utsetting av fisk vurderes og hvorvidt enkelte av tiltakene bør justeres eller utvides for å oppnå en best mulig opprettholdelse av biotopen.

12 LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V. 1992. Fiskebestanden i Nedre Nea 1987-90 og vurdering av skadevirkninger av Nedre Nea kraftverk. – Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1992-1: 1-41.
- Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I. & Brodtkorb, E. 1997. Fiskebestandene i Nidelva ovenfor lakseførende del, 1984-1995. – Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1997-7: 1-31.
- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 2002. Leirfossene kraftverk – konsekvensutredning for ferskvannsbologi og fisk. – Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2002-3: 1-60
- Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Rønning, L. og Koksvik, J. 2002. Fisk, bunndyr og minstevannføring i elvene Tevla, Torsbjørka og Dalåa, Meråker kommune. – Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2002-5: 1-90.
- Barlaup, B.T. & Kleiven, E. 2000. Valg av gyteplass og gytesuksess hos innsjøgytende aure. Fiskesymposiet 2000. – Enfo Publikasjon 444-2000: 24-36.
- Barlaup, B.T., Lura, H., Sægrov, H. & Sundt, R.C. 1994. Inter- and intrasecific variability in female salmonid spawning behaviour. – Can. J. Zool. 72: 636-642
- Barlaup, B.T., Hindar, A., Kleiven, E. og Raddum, G.G. 2002. Bekkekalking med skjellsand og kalkgrus – Effekter på vannkvalitet, bunndyr og fisk. – DN Utredning 2002-5: 1-66.
- Berger, H.M., Lamberg, A., Fleming, I.A., Hindar, K. & Fjeldstad, H.P. 2001. Etablering av gyteområder for sjøaure og laks i Gråelva i Stjørdal i Nord-Trøndelag 1999-2000. – NINA Oppdragsmelding 678: 1-27.
- Brabrand, Å. 2000. Grunnvann og gyting: Foregår innsjøgyting hos ørret også på rennende vann? Fiskesymposiet 2000. – Enfo Publikasjon 444-2000: 17-23.
- Brittain, J.E., Saltveit, S.J., Arnekleiv, J.V., Hvidsten, N.A. & Johnsen, B.O. 1993 a. Steinsetting i vassdrag. Virkning på bunndyr og fisk. S. 511-533 i Faugli m.fl. 1993. Inngrep i vassdrag; konsekvenser og tiltak – en kunnskapsoppsummering. – NVE Publikasjon nr. 13 1993.
- Brittain, J.E., Eie, J.A., Brabrand, Å., Saltveit, S.J. & Heggenes, J. 1993b. Improvement of fish habitat in a Norwegian river channelization scheme. – Regulated Rivers 8: 189-194
- Chapman, D.W. 1988. Critical review of variables used to define effects of fines in redds of large salmonids. – Trans. Am. Fish. Soc. 117: 1-21.
- Crisp, D.T. & Carling, P.A. 1989. Observation on silting, dimensions and structure of salmonid redds. – J. Fish Biol. 34: 119-134.
- Eie, J.A., Brittain, J.E. & Eie, J.A. 1993? Biotopjusteringstiltak i vassdrag. – NVE Kraft og miljø 21: 1-79.
- Fleming, I. 1998. Pattern and variability in the breeding system of Atlantic salmon (*Salmo salar*), with comparisons to other salmonids. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55, Supplement: 59-76.
- Frost, W.E. 1943. The natural history of the minnow, *Phoxinus phoxinus* –. J. Anim. Ecol. 12:139-162.
- Hesthagen, T. og Sandlund, O.T. 1997. Endringer i utbredelse av ørekyte i Norge: årsaker og effekter. – NINA Fagrapport 013: 1-16.
- Holthe, E., Lund, E. og Finstad, B. 2002. Tiltak for å hindre spredning av ørekyt og for å sikre ørretungenes oppvekstområder. – NINA Oppdragsmelding 735: 1-21.
- Jensen, K.W. 1963. Ørret som gyter på stille vann. – Ferskvandfiskeribladet 8: 123-126.
- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 2002. Use of radiotelemetry and electrofishing to assess spawning by transplanted Atlantic salmon. – Hydrobiologia 483: 13-21.
- Koksvik, J.I. og Langeland, A. 1975. Nye funn av ørekyt (*Phoxinus phoxinus* L.) i Tallsjøen (Nord-Østerdal) og Neavassdraget (Tydal) sommeren 1974. – Fauna 28: 20-22.

- Koksvik, J.I. og Arnekleiv, J.V. 1984. Fiskebestand og næringsforhold i Nidelva ovenfor lakseførende del. – K. norske Vidensk.Selsk. Mus. Rapp. Zool. Ser. 1984,2:1-38.
- Koksvik, J., Reinertsen, H., Arnekleiv, J.V. & Flatberg, K.I. 2002. Leirfossene kraftverk – konsekvensutredninger for vannkvalitet, begroingsforhold, plankton og fiske. – Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2002-4: 1-46.
- Ottaway, E.M., Carling, P.A., Clarke, A., & Reader, N.A. 1981. Observations of the structure of brown trout, *Salmo trutta* L., redds. – J. Fish Biol. 19: 593-607.
- Sægrov, H. 1990. Er innsjøgyting hos aure undervurdert? Vassdragsregulantenens Forening, Fiskesymposiet Februar 1990. Presenterte foredrag: 99-113.
- Tack, E. 1940. Die Ellritze (*Phoxinus laevis* Ag.), eine monographische Bearbeitung. – Arch. Hydrobiol. 37: 321-425.
- Taugbøl, T., Heshagen, T., Museth, J., Dervo, B. og Andersen, O. 2002. Effekter av ørekyte-introduksjoner g utfiskingstiltak – en vurdering av kunnskapsgrunnlaget. – NINA Oppdragsmelding 753:1-31.

VITENSKAPSMUSEET ZOOLOGISK OPPDRAGSTJENESTE

Utredning og forskning innen anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Vitenskapsmuseet, NTNU, påtatt seg oppdrag innen anvendt zoologisk miljøproblematikk. Et laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ble da tilknyttet Zoologisk avdeling. Siden har en også fått en terrestrisk oppdragsenhet.

Vitenskapsmuseet har derfor i dag et utrednings- og forskningsmiljø som blant annet tar sikte på å bistå ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøkonsekvensanalyser. Vi påtar oss også forsknings- og utredningsoppgaver (FoU) i forbindelse med planlagte naturinngrep fra interesserte private bedrifter m.m.

Oppdragsvirksomheten påtar seg:

- **forskningsoppgaver i forbindelse med naturinngrep og naturforvaltning**
- **konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep**
- **for- og etterundersøkelser ved naturinngrep**
- **alle typer faunakartlegging**
- **biologiske overvåkingsprosjekter**

Oppdragsvirksomheten har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene:

- **ferskvannøkologi**
- **fiskeribiologi**
- **ornitologi (fugl) og mammalogi (pattedyr)**
- **viltøkologi**
- i samarbeid med andre forskningsinstitusjoner ved NTNU/SINTEF dekkes også andre fagfelt, deriblant marinøkologi

Vitenskapsmuseets geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland. Så fremt vi har kapasitet bistår vi imidlertid også innen andre landsdeler.

Vi har lang erfaring i FoU innen våre fagfelt og bred erfaring fra samarbeid med forvaltningsmyndighetene på ulike plan. Dette medfører at vi kan tilby alle våre kunder et ferdig produkt:

- av faglig god standard
- til avtalt tid
- til konkurransedyktige priser

For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er dette viktig ved arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats.

Adresse: NTNU
Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim

Tlf.nr.: 73 59 22 80
Telefax.: 73 59 22 95
E-mail: Zoo@vm.ntnu.no

ISBN 82-7126-684-5
ISSN 0803-0146