

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfisk (LFI)

Zoologisk Museum

Rapport nr. 161 - 1996

ISSN 0333 - 161x

**Nytt råvannsinntak i Glomma i Sørurn - En vurdering av  
virkning på fisk og utøvelsen av fiske**

**Åge Brabrand og Henning Pavels**



**Universitetet i Oslo**

**Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI),  
Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo, Sarsgt. 1, 0562 Oslo.**

Tlf. 22 85 17 60.

Telefax 22 85 18 37.

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble opprettet i 1969 etter en overenskomst mellom Universitetet i Oslo og Vassdragsregulantenens Forening (V.R.). Tilsvarende laboratorier ble opprettet i Bergen og Trondheim.

Laboratoriet skal drive oppdragsforskning på fagområdet ferskvannsekologi, og har spesiell kompetanse på bunndyr og fisk (laks, ørret, sik, abborfisk og karpefisk ).

For tiden har laboratoriet oppdrag i forbindelse med:

- Vassdragsreguleringer
- Vassdragsskjønn
- Eutrofiering
- Vassdragsovervåking
- Biotopforbedring
- Fiskeforsterkning

Lønn og drift dekkes av de enkelte oppdragsgivere. Arbeidsgiver er Universitetet i Oslo.

LFI-Oslo har idag følgende personale:

Forskere:	cand.real. Åge Brabrand dr.philos John E. Brittain cand. scient. Trond Bremnes
Forsker II	dr.philos Jan Heggenes
1.amanuensis:	cand.real. Svein Jakob Saltveit (leder)
EDB-konsulent:	cand.agric. Erland Røsten
Forskningsassistent:	cand. mag. Zofia Dzikowska
Universitetstekniker:	Finn Smedstad
Kontorsekretær:	Aud Johansen

Utover laboratoriets faste stab dekkes øvrige tjenester av engasjert personale, eller ved kontakt med annet personale ved Universitetet i Oslo.

Resultater fra undersøkelsene presenteres i egen rapportserie. Forespørsler om rapporter rettes direkte til laboratoriet. Sitat av resultater er ønskelig dersom rapporten refereres. Anvendelse av primærdata til videre publisering ansees som begrenset, og kan eventuelt bare gjøres etter avtale med laboratoriet.

Nytt råvannsinntak i Glomma i Sørumselva -  
En vurdering av virkning på fisk og utøvelsen av fiske

Åge Brabrand og Henning Pavels

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI),  
Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo, Sarsgt. 1, 0562 Oslo

Forord.

Laboratorium for ferskvannsekologi (LFI) ved Universitetet i Oslo ble i begynnelsen av desember 1995 kontaktet av Nedre Romerike Vannverk A/L (NRV) for å vurdre effekter på fisk i forbindelse med et påbegynt anleggsarbeid i Glomma. Arbeidet omfatter nedgraving av en ny vannledning i elveprofilet i Glomma elv fra silhus lagt ved Glommas vestre bredd og opp til selve vanninntaket noen hundre meter nedstrøms Bingsfoss. Arbeidet var klarert av teknisk etat i Sørums kommun, men det var ikke foretatt biologiske konsekvensvurderinger, deriblant fisk. Slike vurderinger ble først etterlyst etter at arbeidet med nedgravingen var satt i gang.

LFI oversendte et arbeidsprogram 16.12.1995, og arbeidet ved LFI ble satt igangsatt umiddelbart etter at dette ble akseptert av NRV 20.12.1995. Rapport ble kontraktfestet å være ferdigstilt innen 20.2.96. Foreløpig rapport ble oversendt NRV 10.2.96 for teknisk gjennomgang. Uklarheter om forholdene knyttet til selve vanninntaket og ønske om et bedre datagrunnlag gjorde at NRV oversendte et to siders notat utarbeidet ved SINTEF 28.2.96 vedrørende forholdene ved vanninntaket, basert på vannhastighetsmålinger utført 28-30.7.95. Notatet har derfor vært tilgjengelig ved de endelige vurderinger.

Den foreliggende vurdering er foretatt mens anleggsarbeidet har foregått. Det er kun gjort vurderinger av de eksisterende planer, idet dette har vært undersøkelsens mandat. Utover tre befaringer er vurderingene gjort på grunnlag av eksisterende kunnskap om fisk og fiske i denne delen av Glomma.

Oslo 10.3.1996 Åge Brabrand

## Innhold

Innledning .....	5
Effekter på vannkvalitet .....	5
Fiskearter .....	7
Fiske .....	8
Fiskeribiologisk vurdering .....	10
<i>Anleggsperioden</i> .....	10
<i>Inntaket</i> .....	11
Konklusjon .....	15
Litteratur .....	16

## Innledning

Nedre Romerike Vannverk A/L ønsker å etablere et nytt råvannsinntak i Glomma, med selve inntaket liggende mot vestre bredd i Glomma noen hundre meter nedstrøms Bingsfoss. Dette innebærer rørledning i Glomma ned til silhus ved Glommas vestre bredd noen hundre meter nedenfor utløpet av Rømua. Herfra føres vannet i tunnell over land mot vest. Selve rørledningen vil gå i elvetrasèen i en strekning på 2,7 km. Trasèen vil ligge mot vestre bredd som vist på kart i Fig. 1.

Røret er 1200 mm i diameter, og vil bli nedgravd i elvebunnen og overfylt med eksisterende masser med overlegging varierende fra 1-2 m's tykkelse. Vanddypet vil ved naturlig sommervannføring være 1-5 m.

Selve inntaket er lagt noen hundre meter nedstrøms Bingsfoss, og består av et 4 m langt perforert rør med samme diameter som selve rørledningen. Inntaksvolumet er av NRV oppgitt til maksimalt 0,6 - 0,7 m<sup>3</sup>/s, mens det vanligvis vil være ca. 0,4 m<sup>3</sup>/s. Inntaket av vann er av NRV angitt som passiv flyt og ikke som aktivt innsug. Vannføringen i Glomma over Bingsfoss er ved lavvannføringer om vinteren 500-700 m<sup>3</sup>/sek.

## Effekter på vannkvalitet

Anleggsarbeidene startet i oktober 1995, og er planlagt ferdig innen 1.5.1996. Arbeidet utføres på en tid av året da vannføringen er lav. Gravearbeidet vil gi en lokalt dårligere vannkvalitet på grunn av oppvirvling av bunnmateriale. Dette vil bli ført med vannstrømmen nedover, og hovedsakelig følge vannstrømmen nær og like over bunnen. Denne grumsingen av vannet vil ha en viss romlig utstrekning fra gravestedet og nedover, og den vil strekke seg over en viss tid fra gravetidspunktet. Utstrekningen og varigheten vil avhenge av kvaliteten på de massene som det graves i, og vannføringen eller riktigere vannhastigheten. Det eksisterer ikke gode data som angir hvilke type masser som det graves i. Generelt vil finere masser som mudder og fin sand gi større grumset areal og med lengre varighet

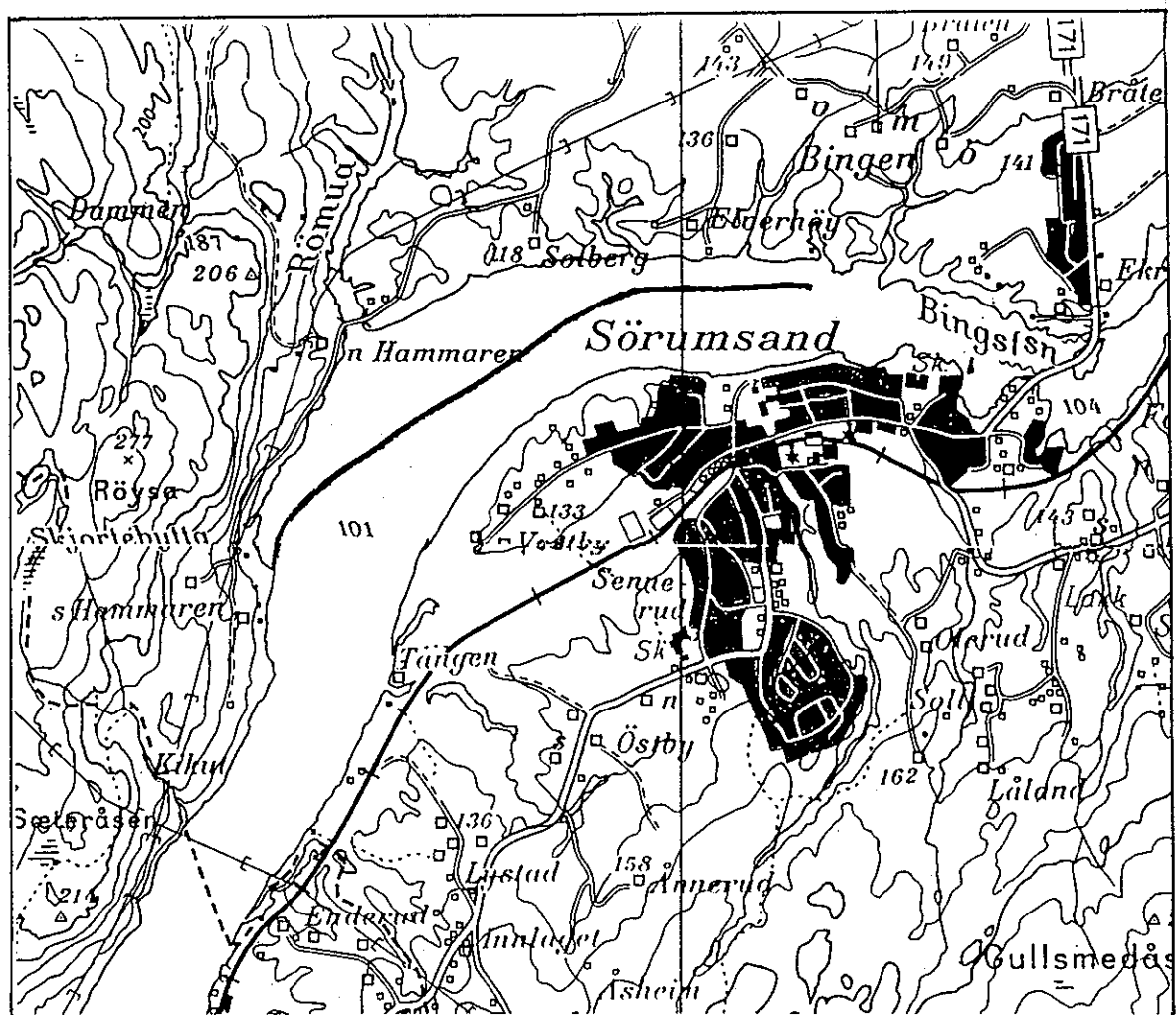


Fig. 1. Kart over Glomma nedstrøms Bingsfoss med inntegnet trasè for nedgraving av ny drikkevannsledning (diameter 1200mm) til 1.5-3.0 m's dyp i elvebunnen.

enn dersom massene er grov grus eller stein. Generelt er det også slik at der det er høy vannhastighet vil bunnmassene være grovere enn der det er lavere vannhastighet. Det er sannsynlig at bunnsubstatet i området mellom Lushammern og Kikut består av relativt fin sand nær land og i vikene der vannhastigheten er lav, med noe grovere substrat lengre ut der vannhastigheten er større (Bogen, pers. medd.). Angivelse av sandlagene tykkelse er vanskelig å angi, og det er ikke mulig

med sikkerhet å angi om det vil avdekkes lag med leire eller lommer med leire. I utløpsområdet fra Rømua vil det være finere masser (silt,sand), noe som også vil fremkomme som mindre sedimentære ører på dybdekart. I dette området vil djupålen fra Rømua gå.

Interconsult AS som utfører kontroll på gravearbeidet har pr. 12.1.96 oppgitt bunnforholdene i deler av traseèn (seksjon 0+000 - ca. 1+250) til å bestå hovedsakelig av sand og silt. Dette dekklaget har en tykkelse på 0,5 - 2,5 m. Under dette er det tettpakket sand eller fast leire (Interconsult AS i brev av 12.1.96). Det er derfor sannsynlig at det blir avdekket leire i deler av traseèn.

### Fiskearter

Strekningen i Glomma mellom Bingsfoss og Øyeren har i utgangspunktet de samme fiskearter som finnes i Glomma, til sammen 23 arter. Det er artene asp, gjørs og flire som har Bingsfoss som sin øvre grense i Glommavassdraget (Svarte 1983). De fiskeundersøkelsene som er gjennomført med garn og innrapportering av fangster tatt med sportsfiskeredskap bekrefter at mange arter er tilstede, men også at det er flere fiskearter fra Øyeren som ikke vandrer i særlig grad opp i Glomma. I rapport fra fiskerikonsulenten i Øst-Norge viste prøvefiske utført i 1975 før reguleringen forekomst av mort, abbor, brasme, vederbuk, gjedde, sik, harr, gjørs og laue nedenfor Bingsfoss (Enerud og Lunder 1977).

I forbindelse med kanaliseringsarbeid ble det i august 1984 gjennomført et prøvefiske med garn blant annet nedstrøms Bingsfoss, og det ble her funnet dominans av mort, mens steinsmett og lake ble tatt med elektrisk fiskeapparat. Årsunger av harr ble observert (Heggenes og medarb. 1985).

For øvrig er det rapportert om at strekningen mellom Bingsfoss og Øyeren er et viktig gyteområde for lake (Sportsfiskerens leksikon 1968). I desember - februar vandrer laken fra Øyeren og et stykke opp i Glomma for å gyte, men ikke lenger enn til Bingsfoss. Harr er også nevnt i Sportfiskerens leksikon (1968) å oppholde



seg i de strømhårde stedene i denne delen av Glomma. Harr er en vårgyter.

Ørret er angitt å være sjelden nedenfor Bingsfoss.

## Fiske

Den aktuelle delen av Glomma er attraktiv med hensyn til sportsfiske etter flere arter. Det gjelder både i området der ny vannledning legges ned og i inntaksområdet. Spesielt i inntaksområdet er det meget stor aktivitet av lakefiskere i perioden desember - februar. Dette forgår på isen der vanddypet er 5 - 20 m, eller med stang fra land når det er isfritt.

Det ble gjennomført en brukerundersøkelse i området ved Bingsfoss i 1984, der det inngikk telling av fiskere og registrering av fangst i perioden juli-oktober. I strykområdet nedenfor Bingsfoss var besøksfrekvensen betydelig, med 118 registrerte fiskere. Fiskeartene ørret, harr, sik, abbor, hork, mort, vederbuk, laue, stam og gullbust inngikk i fangstene om sommeren. Denne strekningen var den eneste i undersøkelsen som ga fangst av de "edlere" artene harr, sik og ørret. For øvrig angir resultatet av denne undersøkelsen at lakefiske er konsentrert til en kort periode. De registrerte fiskere oppga at de tidligere hadde fått fangst av lake i dette området.

Av de fiskerne som ble intervjuet var flertallet fra nærområdene rundt Bingsfoss, Sørumsand, men mange kom fra Lillestrøm, Oslo, Lørenskog (Heggenes med medarb. 1985).

I rapport om fritidsfiske i Øyeren i 1994 (Aas og van den Hemel 1995), som riktignok ikke omfatter Glomma ovenfor Fetsund, er det også dokumentert at fiske i nordre Øyeren og Leira/Nitelva er flerfoldig der mange arter inngår i fisket, og der fiskerne i stor grad kommer fra nærområdene.

Fra lokalt hold (Sørumsand og Omegn Sportsfiskerforening) er området mellom

Lushammern og Kikut angitt som et særlig attraktivt fiskeområde etter lake. Det benyttes tung pilk, krok med agn eller såkalte lakestenger. Lakestenger ble i stor grad benyttet tidligere. Lakestenger består av en jernstang som er påsveiset ringer for feste av kort snøre med krok i enden. Det hele senkes til bunnen.

Fiske i nedre del av Glomma, også lake, er opplagt av svært gammel dato. Fiske er angitt i "Fetvisa" som etter tradisjonen skal være forfattet av magister Peder Hjort som var sogneprest i Fet i perioden 1735-1738.

Dette er derfor opplagt et viktig gyteområde for lake som vandrer opp fra Øyeren. Basert på det som er beskrevet i tidligere litteratur og kjennskap til lakens gytebiologi synes dette rimelig. I andre større sjøer er også angitt gytevandring mot og litt opp i de større innløpselvene, f. eks. i Lågen ved Lillehammer. Hvor viktig området nedstrøms Bingsfoss er vil det ikke være mulig å angi, men det er angitt tidligere fangst av lake seinhøstes i Svetlet og i Nitelva. Lakeunger er observert i Nitelva, og i Leira tas det også stor lake som bifangst etter gjørs under meitefiske om våren, trolig lake som har oppholdt seg her etter gyting. Det er derfor opplagt at lake også gyter andre steder i tillegg til å gyte i Glomma.

Utover opplysninger fra lokale kilder er det nedenfor angitt LFI's egne observasjoner om fisk i området Bingsfoss-Fetsund og Rømua. Observasjonene er gjort i forbindelse med utøvelse av sportsfiske i perioden 1989-1995.

I området der vanninntaket er planlagt er det påvist unger av lake på grunt vann (0.5 - 5 m) på forsommeren. Dette bekrefter at det her foregår gyting og sannsynliggjør at lakeungene holder seg en viss periode i elva etter klekking.

Et spesielt område er selve Rømua og innløpsområdet av Rømua inn i Glomma. I utløpet av Rømua til Glomma og noen hundre meter nedstrøms samles mye flire, brasme, vederbuk og mort seinhøstes (oktober). Videre er deler av Rømua et gyteområde for lake som vandrer inn fra Glomma gjennom djupålen som Rømua har gravd ut i innløpsområdet. Gjennomsnittsstørrelsen av lake som fanges i

Rømua er større enn den som fanges i Glomma nedstrøms Bingsfoss. Det kan derfor dreie seg om en egen bestand som fast vandrer opp i Rømua. Videre er Rømua gyteområde for gjørs, og i de nedre deler av Rømua finnes det en god bestand av abbor og gjedde.

### **Fiskeribiologisk vurdering**

Det er dokumentert at den strekningen av Glomma som er gjenstand for gravearbeider og strekningen videre ned mot deltaområdets øvre del mot Øyeren er et gyteområdet for lake. Graveperioden omfatter lakens gyteperiode som er i januar-februar, klekkeperioden februar - mars som er ca. 1.5 måned etter gyting, og den tidlige larveperioden. Videre er området oppholdssted, først og fremst om sommeren, for en rekke karpefiskarter og harr, gjedde og abbor, mens ørret er sjelden. I Rømua foregår det fiske på bestander av lake, gjedde, abbor og gjørs. I den vurderingen som er gitt nedenfor er anleggsperioden 1995/96 i forbindelse med nedgraving, og inntaket som en permanent konstruksjon behandlet separat.

#### *Anleggsperioden*

Gravearbeidene vil i anleggsperioden gi lokal grumsing av vannet fra graveområdet og nedover, og i en viss tid etterpå. Basert på litteratur om fisk og partikkeltransport vurderes dette å ha en negativ effekt på fisk, trolig også på rogn. En rekke undersøkelser, både i innsjøer og i elver, viser at fisk reagerer negativt på økt partikkelinnhold i vann, og søker å unngå slike områder. Gravearbeidene kan derfor forventes å ha en slik effekt på fisk også i dette tilfelle.

Ved gravearbeider som er av kort varighet viser det seg at bestandsforholdene relativt raskt gjenetableres. I dette tilfelle vil gravearbeidene være avsluttet i løpet av vinteren 1996. Under forutsetning av at rørledningen graves fullstendig ned og dekkes med eksisterende masser, antas de fysiske forholdene å være som tidligere etter første vårflom. Vannføringen og vannhastigheten vil da sammen med økt partikkeltransport trolig raskt føre til at de fysiske forholdene i elvebunnen der gravingen har funnet sted blir normalisert og ikke forskjellig fra det de var før

gravingen.

Det må også forventes størrelsen på lakebestanden, med den relativt beskjedne beskatningen som foregår i dag, ikke er begrenset av rekrutteringen. Dersom det i verste fall skulle være et visst tap av rogn lokalt i 1996 som følge av grumsing, anses bestanden å tolerere dette.

For andre arter antas forholdene etter vårflommen 1996 å bli som før.

### Inntaket

Inntaket og driften vil være permanent. Selve inntaket ble allerede lagt ned som permanent konstruksjon høsten 1995, og nedgravningen av vannledningen er derfor utført fra dette punktet og nedover. Selve inntaksrøret er et 4 m langt perforert rør med samme diameter som den nedgravde ledning, 1200 mm. Det perforerte røret fungerer som inntakssil, og ligger som et 4 m langt vannrett rør ca. 2-2,5 m over bunnen, se detaljtegning Fig. 2. Nedenfor inntakssilen ligger rørledningen pakket inn, både over og under, i såkalte gabionmadrasser for å beskytte røret. Dette er nettingmadrasser fylt med stein av størrelse 60 - 100 mm i 30 cm tykkelse som skal gi en viss erosjons-beskyttelse. Totaldypet der inntakssilen er plassert er ca. 12 m.

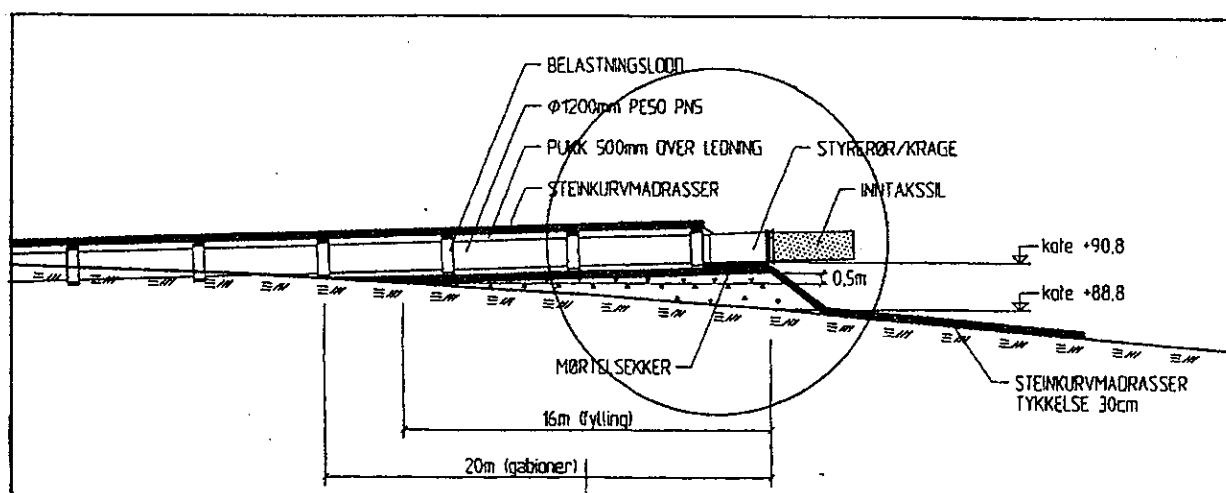


Fig. 2. Detaljtegning av inntakssilen er plassert i nedkant av kulp nedstrøms Bingsfoss i Glomma.

Utarbeidet av Nedre Romerike Vannverk AL.

Virkning på fisk av dette er vurdert og antatt å begrense seg til rogn og nyklekkete larver av lake. Andre arter gyter andre steder og har ungstadier med stor egenbevegelse. Lake avviker fra dette på to måter, eggutvikling og larvens utvikling.

Lake har små egg som driver fritt i vannmassene. Her er imidlertid litteraturen uklar, og illustrerer forsåvidt hvor lite kunnskap man har om arter som ikke har stått i sentrum i forvaltningssammenheng. I de fleste oversiktene angis det at eggene er svakt synkende, og at de samler seg på bunnen. Det må antas at det tildels er drift nedover i elvas lengderetning og sedimentasjon i bakevjer og i større kulper der vannbevegelsen er liten. Det er derfor sannsynlig at det vil samle seg

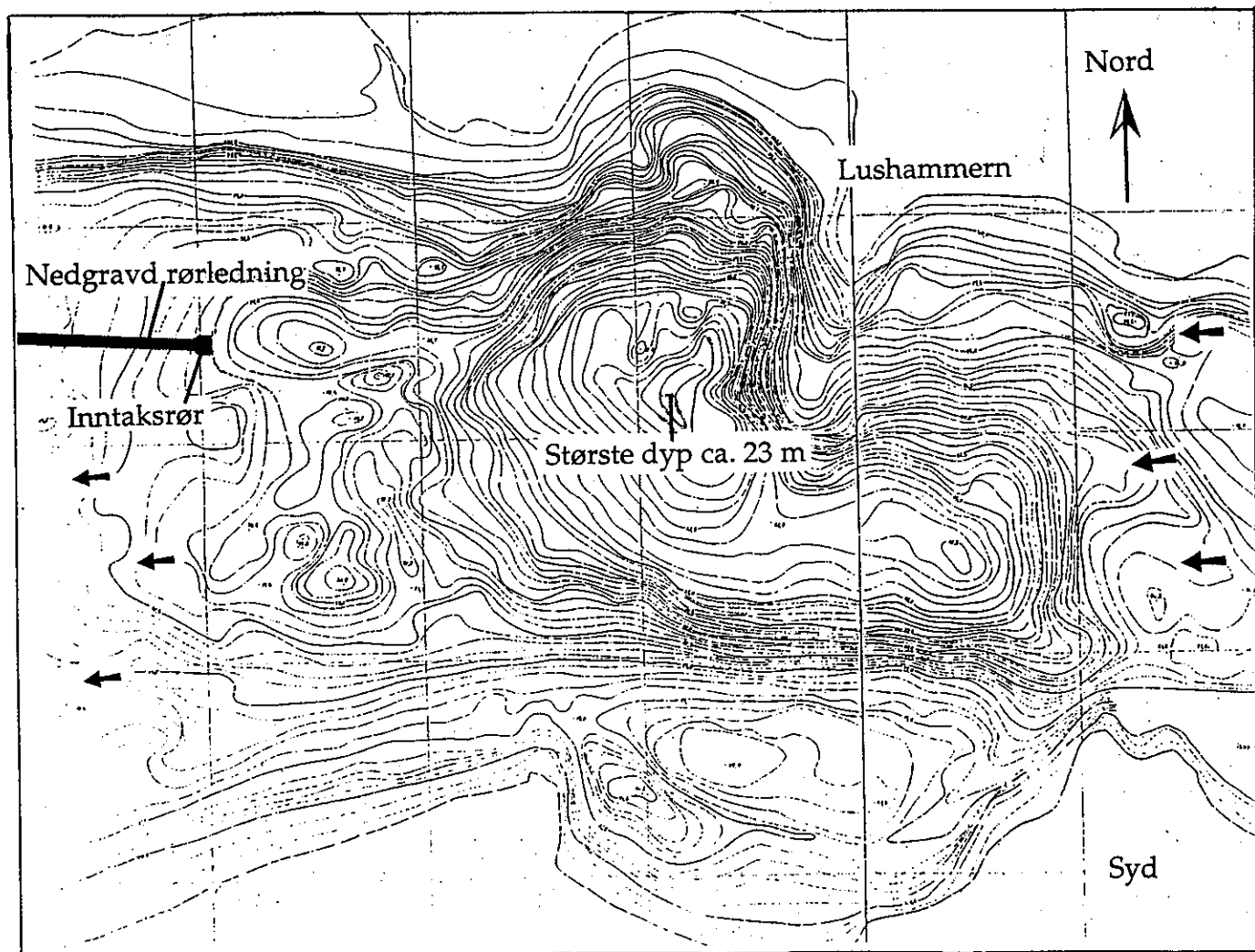


Fig. 3. Dybdekart over kulp nedstrøms Bingsfoss i Glomma med inntegnet lokalisering av inntaksrør. Kart utarbeidet av Nedre Romerike Vannverk AL. Pilene angir strømretningen i Glomma.

større mengder rogn i de dype partiene nedstrøms de områdene der det gyter lake, avhengig av de lokale strømningsforhold.

Inntaket er lagt i en slik kulp. Inntaksrøret ligger i nedkant av en større kulp som strekker seg fra Lushammeren og nedover (Fig. 3). Totaldypet i kulp, som i hovedsak ligger oppstrøms inntakssilen, er angitt på kartoversikt til ca. 23 m. Kulp, som smalere og blir grunnere mot kulpens utløp der inntakssilen er plassert, som nevnt på 12 m's dyp. Hos lake skjer klekkingen omlag 1.5 måned etter gyting, etter ca. 80 døgngrader. Larven er svært lite utviklet og er den første tiden praktisk talt uten egenbevegelse. Lengden er på plommesekkstadiet ca. 3 mm, og dette stadiet varer i relativt lang tid, ca. 3 uker, på grunn av lav vanntemperatur. Dette i motsetning til f. eks. harr - og ørretunger som er henholdsvis 16 og 20 mm ved klekking og har stor egenbevegelse etter at de dukker opp fra grusen etter delvis oppbrukt plommesekk. Larver av lake vil derfor sannsynligvis drive rundt i vannmassene nær bunnen der de har klekket eller har samlet seg etter klekking.

Strømbildet inn mot inntakssilen i utløpet av denne kulp er vanskelig å vurdere, men det vil kunne være egg og larver av lake som følger vannstrømmer i bestemte dybdesjikt. Dette kan gi egg - og larvetap. I motsetning til tap pga. grumsing knyttet til gravingen, vil tap av larver knyttet til inntak av vann være permanent. Det er selve plasseringen av inntakssilen og kulpens utforming som sannsynliggjør et visst larvetap. Det knytter seg imidlertid stor usikkerhet til størrelsen på tapet, og om dette vil gi effekt på den voksne lakebestand. Usikkerheten knytter seg direkte til manglende data om det helt lokale strømbildet, og at det ikke er mulig å angi hvor eller i hvilke dybdesjikt egg av lake havner etter gyting eller hvor larvene samler seg etter klekking i forhold til inntakssilens plassering. SINTEF (1996) har imidlertid vurdert strømforholdene ut fra noen målinger av vannhastighet og retning utført 28-30.7.1995, og under endel gitte betingelser. Hovedkonklusjonen her er at inntaket ikke vil "suge opp" svevende partikler som følger bunnen, fordi hastighetskomponenten inn mot silen er lav i forhold til hovedstrømmens hastighetskomponent, som i SINTEF's betraktning er antatt å være parallell med inntaksrøret. De fiskeribiologiske vurderinger er nettopp gjort under disse

forutsetninger, idet NRV tidligere har angitt passiv flyt av vann inn gjennom silen, og ikke aktivt innsug. SINTEF angir videre at hastighetsvektorene i området er komplekse, og at de sannsynligvis varierer mye med vannføringen i Glomma. Det vil derfor være stor usikkerhet knyttet til størrelsen på eventuelt egg - eller larvetap pga. manglende datagrunnlag. Videre er det ikke mulig å angi hvor stor del av lakebestanden som gyter i denne kulpen i forhold til andre steder. Tapet kan derfor være lite, men det kan også være forholdsmessig stort i forhold til de vannvolumer som tas inn gjennom inntakssilen, nettopp fordi vanninntaket skjer fra definerte dybdesjikt.

Ut fra en fiskeribiologisk vurdering frarådes det å plassere inntaksrøret i nedre del av denne kulpen.

Det er grunn til å presisere at rekrutteringsområdet for lake oppunder Bingsfoss må vurderes som viktig for den lakebestanden som er i Øyeren, og som spesielt utnytter förfiskbestandene hork og krøkle (Brabrand 1993). Ethvert inngrep som begrenser rekrutteringen til predatorfiskbestanden i Øyeren er derfor ikke ønskelig ut fra den målsetting som forvaltningsmyndighetene har for fiskebestandene i Øyeren med tilløpselver.

Rørledningen noe nedenfor inntakssilen vil utgjøre en forhøyning med steinkurv-madrasser på elvebunnen. Steinkurv-madrasser er også plassert på elvebunnen foran inntakssilen. Dette vil kunne medføre visse praktiske problemer i forbindelse med fiske med redskap nær bunnen.

**Konklusjon:**

- Gravearbeidet i forbindelse med nedlegging av 1200 mm rør på strekning 2,7 km i Glomma i perioden oktober 1995 - april 1996 vil gi grumsing av vann som vil være av relativt kort varighet og ha lokal karakter. De fysiske forholdene antas å være normalisert etter førstkommende vårflom. Effekter på fisk pga. gravearbeidet vil sannsynligvis ikke å kunne påvises.
- Inntaket er lagt i utløp av kulp ved Lushammeren nedstrøms Bingsfoss. Dette er sannsynligvis et viktig gyteområde for lake som vandrer opp fra Øyeren for å gyte. Inntakssilens plassering kan gi et visst tap av rogn og nyklekkete larver av lake. Andre arter vil trolig ikke bli berørt. *Størrelsen* på tapet av lakerogn og larver er ikke mulig å angi, og vil avhenge av det lokale strømbilde og den helt lokale ansamling av rogn og larver på bestemte vanddyp. Tapet kan være lite, men det kan også være forholdsmessig stort i forhold til de vannvolumer som tas inn gjennom inntakssilen, fordi inntaket av vann nettopp skjer fra bestemte dybdesjikt.

Ut fra en fiskeribiologisk vurdering frarådes det å plassere inntaket i den nedre del av denne kulpen.

- Rørledningen nedstrøms inntakssilen er innrammet i steinkurvadrasser og vil kunne gi visse praktiske problemer forbundet med fiske nær bunnen.



## Litteratur

- Brabrand, Å., Saltveit, S.J. og Bjørtuft, S. 1991. Hovedflyplass på Gardermoen: En fiskeribiologisk konsekvensvurdering. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlands-fiske, Oslo*, 129, 21 s.
- Brabrand, Å. 1993. Tetthet, dybdefordeling og biomasse av fisk i Øyeren dypbasseng. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo*, 145, 32 s.
- Fjellvang, R. 1992. Asp - en truet fiskeart i Akershus? *Eget notat, Lillestrøm*. 11 s.
- Heggenes, J., Brabrand, Å. og Saltveit, S.J. 1985. Kanalisering nedstrøms Bingsfoss kraftverk i Glomma (Akershus): En fiskeribiologisk vurdering av virkninger på fisk og utøvelsen av fisket. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo*, 72, 31 s.
- Jensen, Kjell W, 1968. Sportfiskerens leksikon II. Gyldendal norsk forlag. Oslo. 2634 s.
- SINTEF, 1996. Nedre Romerike Vannverks (NRV) nye råvanninntak i Glomma nedstrøms Bingsfoss. *SINTEF - notat, prosjektnr. 22c850.04 - 28.2.1996*, 2 s
- Svarte, Y. 1983. Oversikt over fiskeribiologiske undersøkelser i Glommavassdraget ovenfor Øyern fram til 1983. *Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, fiskekontoret. Rapport nr. 2 -1983*. 89 s.
- Aas, Ø. og van der Hemel, M. 1995. Fritidsfiske i nordre Øyeren: Omfang, fordeling og fiskernes holdninger til forvaltning og inngrep. *Østlandsforskning rapport 27/95*. 29 s.