

Elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena

Undersøkelser av vegetasjon, dyreplankton, bunndyr, fisk og fugl 35 år etter etablering

Jon Muth, Odd Terje Sandlund, Tor Erik Brandrud, Stein W. Johansen, Gøsta Kjellberg, Jarl Eivind Løvik, Ole Reitan, Trond Taugbøl, Karl Jan Aanes



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en ny, elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena

**Undersøkelser av vegetasjon,
dyreplankton, bunndyr, fisk og fugl 35 år
etter etablering**

Jon Museth
Odd Terje Sandlund
Tor Erik Brandrud
Stein W. Johansen
Gøsta Kjellberg
Jarl Eivind Løvik
Ole Reitan
Trond Taugbøl
Karl Jan Aanes

Museth, J., Sandlund, O. T., Brandrund, T. E., Johansen, S. W., Kjellberg, G., Løvik, J. E., Reitan, O., Taugbøl, T. & Aanes, K. J. 2006. Elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena. Undersøkelser av vegetasjon, dyreplankton, bunndyr, fisk og fugl 35 år etter etablering - NINA Rapport 168. 53 pp.

Lillehammer, september 2006

ISSN: 1504-3312

ISBN: 82-426-1723-6

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Jon Museth, Odd Terje Sandlund

KVALITETSSIKRET AV

Stein Johnsen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Børre K. Dervo (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Norges Forskningsråd

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

FORSIDEBILDE

Flyfoto av Løpsjøen: Oddgeir Andersen

NØKKELOORD

- Løpsjøen, Åmot kommune, Hedmark fylke, vannvegetasjon, sumpvegetasjon, bunndyr, dyreplankton, fiskesamfunn, fugl, elvemagasin, vassdragsreguleringer, lokale effekter, regionale effekter

KEY WORDS

Løpsjøen, aquatic vegetation, invertebrates, fish, birds, river reservoir, hydropower development, local impacts, regional impacts

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA Trondheim

NO-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Postboks 736 Sentrum

NO-0105 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 33 11 01

NINA Tromsø

Polarmiljøsentret

NO-9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården

NO-2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

<http://www.nina.no>

Sammendrag

Museth, J., Sandlund, O. T., Brandrud, T. E., Johansen, S. W., Kjellberg, G., Løvik, J. E., Reitan, O., Taugbøl, T. & Aanes, K. J. 2006. *Elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena – undersøkelser av vegetasjon, dyreplankton, bunndyr, fisk og fugl 35 år etter etablering - NINA rapport 168. 53 pp*

Denne rapporten oppsummerer gjennomførte undersøkelser av vegetasjon, dyreplankton, bunndyr, fisk og fugl i elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena i perioden 2003-2005. Etableringen av elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena i 1971 har ført til store lokale endringer i både vann- og sumpvegetasjon, dyreplankton-, bunndyr-, fiske- og fuglesamfunnet. Fra en lokalitet med raskt strømmende vann, dominert av typiske elvelevende arter, har vi fått en grunn innsjø med mange arter som er typiske for slike lokaliteter. I enkelte henseende har denne lokale endringen også gitt regionale effekter.

I Løpsjøen har det utviklet seg en rik flora av vannplanter, både i mengde og antall arter. Sumpvegetasjonen i magasinet er også artsrik, men mengdemessig spiller den en beskjeden rolle. I 2005 ble det registrert 27 arter vannplanter, inkludert 1 kransalge og 3 vannmoser i Løpsjøen og stilleflytende deler av Søndre Rena oppstrøms, noe som plasserer Løpsjøen blant våre mest artsrike "innsjøer". I selve magasinet dominerte langskuddsplanter som tusenblad og storvassoleie. På dypere vann i den øvre delen av Løpsjøen, var det også store bestander av den sjeldne arten nøkketjønnaks. Hjertetjønnaks, som er sjelden i denne delen av Norge, ble også registrert her. Vannvegetasjonen i Løpsjøen synes å være i balanse med substrat-, dybde- og strømningsforholdene. I et lengre tidsperspektiv kan imidlertid økende mengde organisk materiale i bunnsubstratet forandre vegetasjonen. Sumpvegetasjonen langs Løpsjøens bredder kan også betegnes som stabil, men er antakelig i langsom endring.

Dyreplanktonet i Løpsjøen består av et lite, men vanlig forekommende antall arter av hoppekreps og vannlopper, og mange arter hjuldyr. Til sammen registrerte vi 10 arter hjuldyr (Rotifera), to arter calanoide og to arter cyclopoide hoppekreps (Copepoda) og åtte arter vannlopper (Cladocera). Artssammensetningen er typisk for næringsfattige og middels næringsrike innsjøer i denne delen av landet. Planktonfaunaen er preget av beiting fra fisk. Mange av krepsdyra tilhører arter som liker seg best i strandsonen. Noen av vannloppene (særlig daphnier) og de calanoide hoppekrepsene synes å ha problemer med å etablere reproduserende bestander i magasinet. Disse artene er antakelig kommet drivende med elva fra Storsjøen. Den totale biomassen av dyreplankton var liten og varierte mellom 0,5-15 mg tørrvekt per m³, med et gjennomsnitt på 4,5 mg/m³. Hjuldyrene utgjorde et stor del av dette, fra 25 til 85 % (i gjennomsnitt 38 %). Dette er en uvanlig stor andel, det vanlige er mellom 5-15 %. Den viktigste årsaken til den lave biomassen av dyreplankton er at oppholdstiden på vannet er kort slik at mange dyr blir spylt ut med vannet før de får formert seg. Calanoide hoppekreps utgjør ofte minst 1/4 av totalbiomassen i næringsfattige innsjøer. I Løpsjøen ble den calanoide hoppekrepsen *Heterocope appendiculata* bare påvist i form av unge larver (nauplier) i juni. Arten finnes i innsjøer oppstrøms, og de individene vi fant hadde sannsynligvis kommet med elvevannet til Løpsjøen.

Løpsjøen har en meget rik forekomst av bunndyr. Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygglarver, med innslag av fåbørstemark, småmuslinger og snegl samt larver av insekter som vårfluer, steinfluer, døgnfluer og mudderfluer. Det var en uventet stor forekomst av marflo. Elvemagasinet produktivitet skyldes blant annet de store, grunne partiene, god vannkvalitet og gode oksygenforhold. Stor vanngjennomstrømming og liten vannstandsvariasjon bidrar også sterkt til gode levevilkår for bunndyrene. De største tetthetene av bunndyr finner vi nord i innsjøen, der det både er stor egenproduksjon av plantemateriale og rikelig tilførsel av organisk materiale (særlig planter og planterester) fra områdene oppstrøms i Søndre Rena. Bunndyrfaunaen på prøvestasjonene i Søndre Rena oppstrøms Løpsjøen var også meget rik. Varierte bunnforhold, god vannkvalitet, gode strømforhold og en relativt stabil vannføring gjennom året gir gode forhold for disse dyrene. Nedstrøms Løpsjøen var bunndyrtettheten mindre og med færre arter. Løpsjøen fungerer som en felle eller filter for organisk materiale og

organismer som kommer drivende fra elva oppstrøms. Samtidig er planktonproduksjonen i Løpsjøen for liten til at driften av næringspartikler ut av magasinet får nevneverdig positiv effekt på bunnfaunen i elva.

Harr og ørret dominerte tidligere på strekningen der Løpsjøen ligger i dag. Denne elvestrekningen var et viktig gyteområde for begge disse artene. Ved prøvefisket i 2003 ble det fanget 438 fisk, av dette utgjorde harr og ørret til sammen mindre enn tre prosent. Mer typiske innsjøarter som abbor, mort, sik og gjedde dominerte, og de utgjorde henholdsvis 45, 22, 22 og 8 % av fangsten. En annen innsjøart som lake, var derimot sjelden og utgjorde mindre enn én prosent. Dette skyldes sannsynligvis den store tettheten av gjedde. I grunne innsjøer er ung lake svært utsatt for predasjon fra gjedde. Fisken i Løpsjøen lever langs bunnen, og fangstene i de frie vannmassene utgjorde bare to prosent. Dette har trolig sammenheng med den lave tettheten av dyreplankton som fører til et dårlig næringstilbud for fisk i vannmassene. Steinsmett, ørekyte og bekkeniøye forekommer også i Løpsjøen. De fanges sjelden i garn, men ble påvist i mageinnholdet til rovfiskene i fangstene.

Elvemagasinet Løpsjøen og et stykke videre oppover i Søndre Rena tiltrekker vannfugl. Her finner vi en av de rikeste fuglelokalitetene både i Åmot kommune og i et langt større område, og det er registrert flere sjeldne eller truede arter. Et stort antall ande- og vadefugler utnytter Løpsjøen fra slutten av april til ut i september. Særlig mellomlandet det mye fugl der på vårtrekket. I 2004 observerte vi 394 flokker med til sammen 22 arter vann- og våtmarksfugl. Flokkene bestod av inntil 28 individer. Antallsmessig dominerende arter var kvinand, stokkand, krikand og toppand. Mindre vanlige var laksand og brunnakke. Blant andre våtmarksfugler var strandsnipe, storlom, fiskemåke og gluttsnipe vanligst. Reguleringsmagasiner har som oftest en fattigere fuglefauna enn naturlige innsjøer. Imidlertid har kunstige vannbasseng med liten endring i vannstand utenfor flomperioder, slik som i Løpsjøen, ofte en rikere fuglefauna enn deres geografiske plassering skulle tilsi. Det er også gunstig for fugl at Løpsjøen er grunn og har mye tilgjengelig næring i form av vannvegetasjon og bunndyr. Fugler får ofte en bestandstopp de første årene etter regulering, en såkalt "oppdemmingseffekt". Den høye tettheten av fugl i Løpsjøen mer enn 30 år etter regulering er uvanlig og viser at magasinet i dag inneholder kvaliteter som er gunstige for mange fuglearter.

Etableringen av elvemagasinet Løpsjøen har gitt store økologiske endringer både lokalt og regionalt. Noen av endringene må oppfattes som negative, andre som positive. Den viktigste negative effekten er knyttet til ørret og harr, som tidligere vandret opp og ned vassdraget i forbindelse med gyting og næringssøk. Samtidig har vassdraget også fått et nytt landskapselement i form av en grunn, produktiv innsjø. Dette har gitt vassdragsavsnittet Søndre Rena økt mangfold både fysisk og biologisk. Nye vanddekte arealer har ført til økt biologisk produksjon og nye biotoper for både planter og dyr. Det har utviklet seg en vannvegetasjon av høyere planter som omfatter flere arter som ellers er sjeldne i denne delen av landet. Et artsrikt og produktivt bunndyrsamfunn gir grunnlag for stor fiskeproduksjon og et mangfoldig fugleliv. Både under vår- og høsttrekket opptrer mange arter vannfugl i stort antall, og mange arter har funnet egnede hekkeplasser ved Løpsjøen og langs Søndre Rena oppstrøms magasinet.

Forfatter adresser:

- Jon Museth og Trond Taugbøl*, Norsk Institutt for naturforskning (NINA), Fakkeldgården, 2626 Lillehammer (ny adresse: GLB, PB 1209, Skurva, 2605 Lillehammer)
- Ole Reitan og Odd Terje Sandlund, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Tungasletta 2, 7485 Trondheim
- Tor Erik Brandrud, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo
- Stein W. Johansen og Karl Jan Aanes, Norsk institutt for vannforskning, Postboks 173 Kjelsås, 0411 Oslo
- Gøsta Kjellberg og Jarl Eivind Løvik, NIVA Østlandsavdelingen, 2312 Ottestad

Abstract

Museth, J., Sandlund, O. T., Brandrud, T. E., Johansen, S. W., Kjellberg, G., Løvik, J. E., Reitan, O., Taugbøl, T. & Aanes, K. J. 2006. *The river reservoir Løpsjøen in river Søndre Rena – a survey of vegetation, zooplankton, benthos, fish and birds 35 years after establishment - NINA rapport 168. 53 pp*

This report summarizes investigations of vegetation, zooplankton, zoobenthos, fish and birds in the river reservoir Løpsjøen (in the river Søndre Rena) during the period 2003-2005. The establishment of the river reservoir in 1971 has resulted in considerable changes in the aquatic vegetation, zooplankton, benthos, fish and bird communities.

The river reservoir Løpsjøen has a species-rich and luxuriant flora of aquatic macrophytes. The helophyte-wetland vegetation in the reservoir is also species-rich, but covers small areas. With 27 species of aquatic macrophytes recorded, Løpsjøen is among the most species-rich "lakes" in Norway. Elodeids such as *Myriophyllum alterniflorum* and *Batrachium (Ranunculus) floribundum* dominate, with large stands of the rare *Potamogeton praelongus* in deeper water. The regionally rare *Potamogeton perfoliatus* was also recorded. The distribution of the aquatic vegetation seems now to be in balance with the new ecological conditions in the reservoir, including substrate, depth and water current. In a long-term perspective, however, accumulation of organic substrate may still cause further changes in the vegetation. The helophyte-wetland vegetation also appears to be fairly stable, but is probably slowly changing due to, e.g., accumulation of biomass and organic substrate.

The zooplankton community was composed of a few but relatively common species of Copepoda and Cladocera, and many species of Rotatoria. A total of ten species of Rotatoria, four species of Copepoda (two Calanoida and two Cyclopoida) and eight species of Cladocera were observed. The observed species composition is common in oligotrophic and mesotrophic lakes in SE Norway, but many of the observed species are typically associated with the littoral zone. Some species of Cladocera (especially *Daphnia*) and Copepoda (especially Calanoida) had evidently problems to establish reproducing populations in the river reservoir, and were probably drift from the upstream lake Storsjøen. The total biomass of zooplankton were low (between 0.5-0.15 mg dry weight m⁻³), of which Rotatoria constituted a major part (25-85 %). The low biomass observed were probably mainly a result of the rapid exchange of water in the reservoir.

The benthic fauna of Løpsjøen was rich and dominated by larvae of chironomids, together with oligochaetes, small mussels (Sphaeriidae), snails (Gastropoda), *Gammarus lacustris* and larvae of caddis flies (Trichoptera), stoneflies (Plecoptera), mayflies (Ephemeroptera) and alderflies (*Sialis* spp.). The high productivity of zoobenthos is probably the result of large shallow areas, a stable water level, good water quality, and a high oxygen content. The highest densities of zoobenthos were found in the northern part of the reservoir, where both the plant production and the supply of organic matter from the river upstream were abundant. In the river Søndre Rena, the benthic fauna was rich upstream of the reservoir, but less abundant on the downstream section. Løpsjøen functions as a trap or filter for organic matter and organisms drifting in the river, while the production of plankton in the reservoir is too low to have any detectable positive effect on the downstream benthic fauna.

The European grayling and brown trout were the dominating species in the river Søndre Rena before the dam was constructed. A gillnet survey carried out in 2003 shows the present situation. Of a total catch of 438 fish, grayling and brown trout constituted less than 3%. Lacustrine species like perch, roach, whitefish and pike dominated and constituted 45, 22, 22 and 8% of the gillnet catches, respectively. The burbot, an other lacustrine species, was rare and constituted less than 1% of the total catch. This was probably due to the high density of pike. The pelagic catches were very low (< 2%).

The river reservoir Løpsjøen and the upstream section of the river Søndre Rena is one the richest bird localities in the region. Several rare species were observed. A large number of ducks and wading birds used the area from the end of April to the end of September. Many birds used the area as a resting locality during the spring migration. During 2004, 394 flocks and 22 species of water and wetland birds were observed. The flocks contained up to 28 individuals. The ducks goldeneye, mallard, teal, and tufted duck were dominating. Hydropower reservoirs have generally a poorer bird fauna than natural lakes, mainly due to water level fluctuations. Artificial lakes with small fluctuations in the water level, such as Løpsjøen, may still have a rich fauna of birds. A positive "damming effect" in reservoirs is commonly observed for birds. However, the high density of birds in the river reservoir Løpsjøen more than 30 years after damming is not commonly observed.

The establishment of the river reservoir Løpsjøen has caused large ecological changes, both locally and regionally. Some changes have to be interpreted as negative, others as positive. The most important negative effect is the effect of the dam and the reservoir on migrating brown trout and grayling, which previously used the dammed river section during spawning. However, the shallow and productive lake also constitutes a new landscape element in the river system. This causes increased biological and physical diversity in the river system. New water covered areas have resulted in increased biological production and new biotopes for both plants and animals. A rich flora of aquatic macrophytes has developed, which includes several rare species for this part of Norway. In addition, a species rich and productive benthic fauna is the basis for a high production of fish and a diverse fauna of birds. Both during the spring and autumn migration, a large number and abundance of bird species utilise the river reservoir, and many species have found suitable nesting places along the reservoir and upstream sections of the river Søndre Rena.

Author addresses:

- Jon Museth and Trond Taugbøl*, Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Fakkeltårnet, NO-2626 Lillehammer (new adress: GLB, PO Box 1209 Skurva, N-2605 Lillehammer)
- Ole Reitan and Odd Terje Sandlund, Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Tungasletta 2, NO-7485 Trondheim
- Tor Erik Brandrud, Norwegian Institute for Nature Research (NINA), PO Box 736 Sentrum, NO-0105 Oslo
- Stein W. Johansen and Karl Jan Aanes, Norwegian Institute for Water Research (NIVA), PO Box 173 Kjelsås, NO-0411 Oslo
- Gøsta Kjellberg and Jarl Eivind Løvik, Norwegian Institute for Water Research, NO-2312 Ottestad

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Innhold	7
Forord	9
1 Innledning	10
2 Områdebeskrivelse	11
2.1 Vannkvalitet	12
3 Metode og materiale	13
3.1 Vegetasjon	13
3.2 Dyreplankton	14
3.3 Bunndyr.....	15
3.3.1 Innsamling i Søndre Rena	15
3.3.2 Prøvetaking i Løpsjøen.....	16
3.4 Fisk	17
3.5 Fugl	18
4 Vannvegetasjon i Løpsjøen	19
4.1 Artsinventar.....	19
4.1.1 Vannvegetasjon.....	19
4.1.2 Sumpvegetasjon.....	19
4.2 Arealmessig betydning av vann- og sumpvegetasjonen	19
4.2.1 Vannvegetasjon.....	19
4.2.2 Sumpvegetasjon.....	20
5 Dyreplankton	20
5.1 Dyreplanktonsamfunnet	20
6 Bunndyr	23
6.1 Søndre Rena.....	23
6.2 Løpsjøen	25
7 Fiskesamfunnet i Løpsjøen	26
7.1 Artssammensetning	26
7.2 De ulike artene	27
7.2.1 Mort	27
7.2.2 Sik	29
7.2.3 Abbor.....	30
7.2.4 Gjedde.....	32
7.3 Ernæring hos rovfiskene	33
7.3.1 Abbor.....	34
7.3.2 Gjedde.....	35
8 Fugl	38
8.1 Arter av vann- og våtmarksfugl i Løpsjøen - Søndre Rena	39
8.2 Fugleflokker gjennom sesongen	39

8.3	Prefererte områder i Løpsjøen - Søndre Rena.....	40
8.4	Hva består flokkene av?.....	43
9	Diskusjon.....	45
9.1	Vegetasjon	45
9.2	Dyreplanktonsamfunnet	46
9.3	Bunndyr.....	47
9.4	Fiskesamfunnet i magasinet	47
9.5	Fuglesamfunnet i Løpsjøen og Søndre Rena	49
9.6	Reguleringsvirkninger	49
10	Referanser	51
11	Vedlegg.....	54

Forord

NIVA, NINA og NIBR startet i 2002 det strategiske instituttprogrammet (SIP) "Nedbørfeltorientert forvaltning av store vassdrag". Jordforsk er involvert i samarbeidet gjennom sitt SIP-program "Transport og retensjon av forurensinger i små nedbørsfelt". Målsettingen med SIP-samarbeidet er å bygge opp kunnskapsgrunnlaget for en nedbørfeltorientert forvaltning av vassdragene i Norge; en forvaltning tilpasset nye utfordringer spesielt knyttet til EUs Rammedirektiv for vann (Vann-direktivet).

Glommavassdraget er valgt som hovedstudieområde for SIP-arbeidet, og følgende forskningstemaer er prioritert: 1) Elveslettebiotoper, 2) Reguleringsdammer, 3) Diffuse kilder, 4) Fragmentert vassdragsforvaltning og 5) Skalaproblematikk.

Innenfor temaet reguleringsdammer er prosjektet "Effekter av reguleringsdammer i store elver" (ERISE) gjennomført. Prosjektet har hatt som hovedmål å gi bedre kunnskap om miljøeffektene av reguleringsdammer i Glommavassdraget. Det er et stort antall elvekraftverk i vassdraget, med tilknyttede reguleringsdammer med liten magasinkapasitet. Det er tidligere gjort svært få undersøkelser av miljøeffektene av slike elvemagasin.

Denne rapporten oppsummerer registreringsarbeidet utført i elvemagasinet Løpsjøen i løpet av prosjektperioden. Det er foretatt undersøkelser av vannvegetasjon, dyreplankton, bunndyr, fisk og fugl. Resultatene diskuteres i forhold til spørsmålet om de lokale og regionale effektene av elvemagasinet.

Følgende personer / institusjoner har bidratt til undersøkelsene i Løpsjøen og takkes for samarbeidet: Forsvarsbygg v Are Vestli, Åmot JFF v Arne Sveen (fangst av gjedde), Trond Østby og Elisabeth Runden ved Høgskolen i Hedmark, Evenstad (prøvefiske), Jon Bekken og Arne Mæhlen (registreringer av fugl) og Randi Saksgård og Leidulf Fløistad, NINA (alders- og mageanalyser av fisk).

Lillehammer, september 2006

Jon Museth Odd Terje Sandlund

1 Innledning

Elvemagasin bygd i forbindelse med elvekraftverk eller som inntaksmagasin for overføringstunneler innebærer en lokal endring av økosystemet i elva og kan ofte påvirke elvesystemet over større områder. Et elvemagasin vil altså ha både en lokal og en regional effekt i vassdraget. Konsekvensvurderinger av elvemagasin har som oftest fokusert på den hindringen demningen utgjør for vandrende fiskearter (Jensen & Aas 1995, Qvenild 2006). Tiltak for å redusere de negative effektene fokuserer derfor gjerne på dette temaet ved at det bygges fisketrapp i dammen for å sikre at oppvandrende fisk skal kunne passere.

Mindre vekt er lagt på at elvemagasinet også betyr en endring av elvehabitatet fra et habitat dominert av strømmende vann til et habitat som ligner mer på en innsjø. Dette vil nødvendigvis medføre endringer i vannvegetasjonen og i bunndyrsamfunnet, i tillegg til at det åpner seg muligheter for utvikling av et dyreplanktonsamfunn i vannmassene i magasinet. Det modifiserte habitatet vil også gi muligheter til å etablere seg for arter som tidligere var fåtallige eller ikke fantes på den aktuelle elvestrekningen eller i vassdraget som helhet. Terskeldammer og inntaksmagasin betyr for eksempel bedre forhold for ørekyt i vassdrag dominert av laksefisk (Arnekleiv 1992, Berger 2000).

I relativt artsrike fiskesamfunn må vi forvente at andre fiskearter kommer til å dominere i magasinet enn de som var dominerende på den ikke utbygde elvestrekningen. Dette betyr endrede predasjons- og konkurranseforhold for lokalt stasjonære laksefisk, og gjerne økt predasjon på fiskearter som passerer elvemagasinet på sine vandringer. En slik påvirkning på vandrende fiskearter betyr at elvemagasinet også kan ha en regional effekt i tillegg til den lokale. Den biologiske produksjonen i elvemagasinet påvirker også økosystemet i elva nedstrøms gjennom den såkalte innsjøeffekten (Haraldstad m. fl. 1987), selv om vannføringsmønsteret ikke nødvendigvis endres. Endelig vil et elvemagasin bety bedre forhold for vannfugl og andre fuglearter som utnytter plante-, insekt- og fiskeproduksjonen i magasinet.

I Glommavassdraget finnes det en rekke slike elve- og inntaksmagasin, men det er tidligere bare gjort svært begrensede forsøk på å analysere de lokale og regionale effekter av disse anleggene.

Denne rapporten beskriver høyere vegetasjon, zooplankton, bunndyr, fisk og fugl i elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena, som er en sideelv til Glomma. Den analyserer hvilke endringer økosystemet har gjennomgått og diskuterer hvilke effekter elvemagasinet har medført, både rent lokalt og over lengre strekninger i vassdraget.

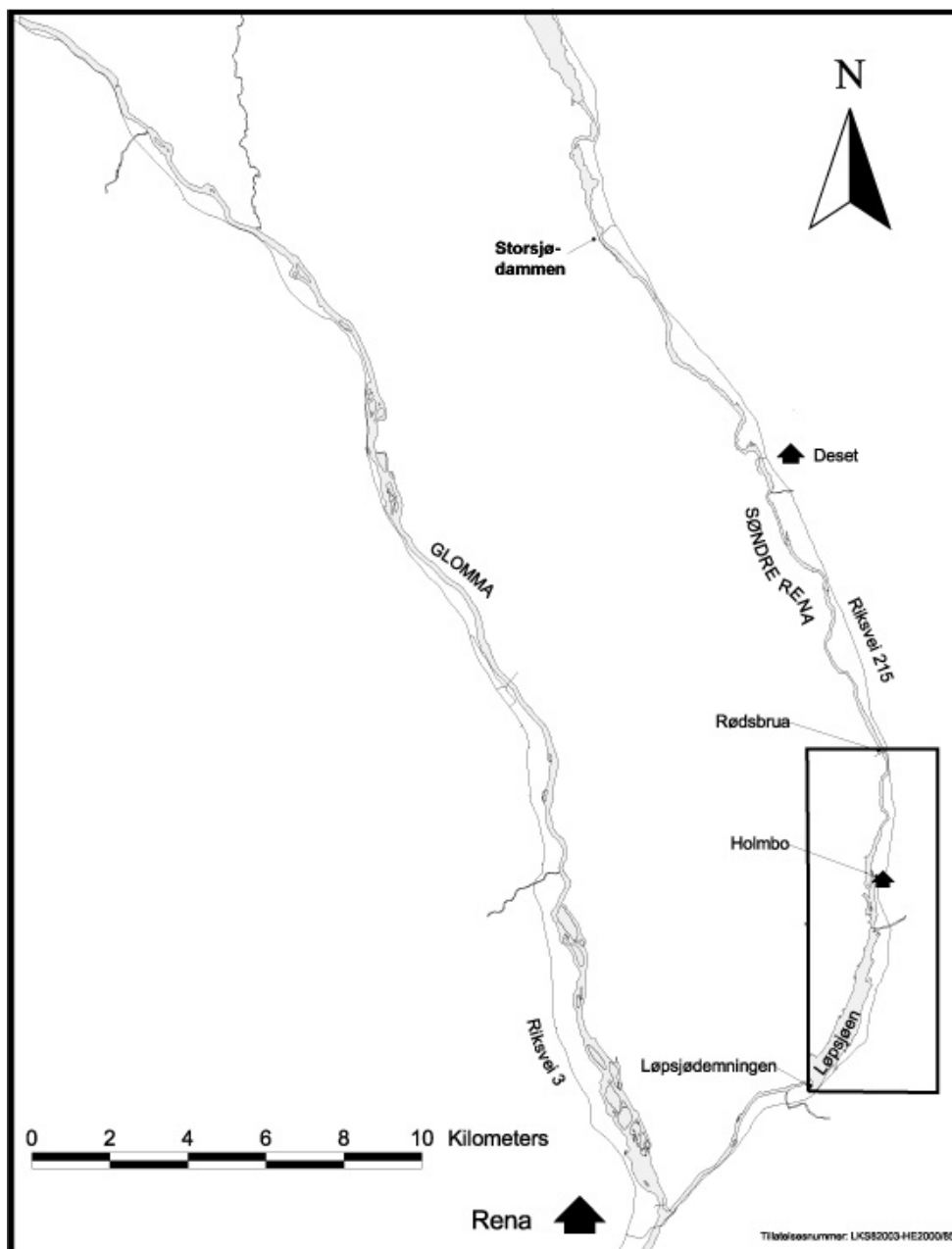
De ulike komponentene i økosystemet i elvemagasinet vil bli diskutert med sikte på å vurdere to spørsmål:

- Hvilke endringer har skjedd i elvemagasinene i forhold til elvestrekningene som ble demmet ned (lokale effekter)?
- Hvilken effekt kan økosystemet i elvemagasinet ha på økosystemet over lengre strekninger i vassdraget (regionale effekter)?

Disse spørsmålene har sammenheng med hovedformålet med ERISE-prosjektet: Å klarlegge lokale og regionale effekter av elvemagasin.

2 Områdebeskrivelse

Løpsjøen er et elvemagasin i Søndre Rena, ei sideelv til Glomma, ca 5 km oppstrøms tettstedet Rena, Åmot kommune (**figur 2.1**). Ved ferdigstillingen av Løpet Kraftverk i 1971 førte oppdemningen av elva til etableringen av den kunstige innsjøen Løpsjøen. Selve demningen ble bygd i et strykparti og demte ned en elvestrekning på ca 5 km (Østerdalskjønnet 1974). Løpsjøen er ca 4 km lang og arealet om lag 1.5 km². Største målte dyp er 18 m. Kraftverket karakteriseres som et elvekraftverk. Det er vanligvis ikke store variasjoner i vannstanden gjennom året, og vannføringen inn i og ut av magasinet er praktisk talt identisk (**figur 2.2**), idet kraftverket utnytter fallhøyden direkte. Brutto fallhøyde til kraftverket er 19.3 m (**tabell 2.1**).



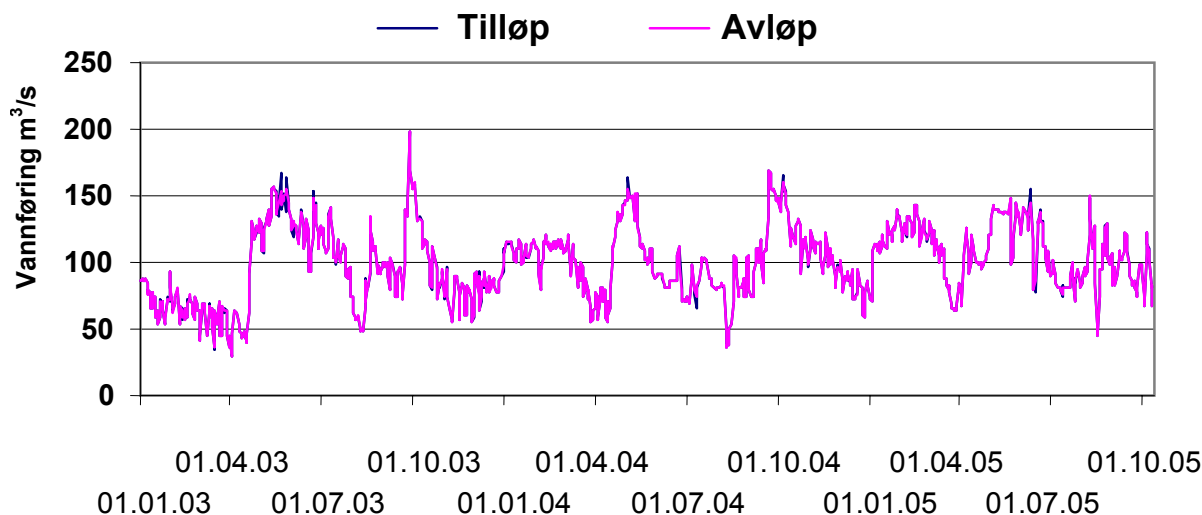
Figur 2.1 Oversiktskart over studieområdet som omfatter elvemagasinet Løpsjøen og stilleflytende deler av Søndre Rena, Åmot kommune, Hedmark fylke (bearbeidet kart fra Taugbøl m. fl. 2004).

Midlere vannføring ved Løpet er $108 \text{ m}^3 \text{ sek}^{-1}$, og vannet kommer fra Søndre Rena og Søre Osa. Ved overføringen av Glomma til Rena gjennom Rendal kraftverk (den såkalte Rendalsoverføringen i 1971) ble nedbørfeltet til Rena vesentlig utvidet fra 3795 km^2 til $10\,355 \text{ km}^2$, dvs at $6\,560 \text{ km}^2$ er overført fra Glomma. Vannet fra Glomma overføres gjennom en 29 km lang tunnel fra Høyegga til Rendalen kraftverk og videre ut i Nordre Rena ca 15 km ovenfor Storsjøen. Maksimalt kan $55 \text{ m}^3 \text{ sek}^{-1}$ av Glommas vannføring overføres til Rendalen.

Det neddemte området ovenfor Løpet (Løpsjøen) var sannsynligvis av betydning for reproduksjonen av ørret og harr i Søndre Rena og Glomma. Det ble derfor ved utbyggingen av Løpet kraftstasjon bygget fisketrapp for å holde oppe fiskens vandring i vassdraget. Fisketrappa ved Løpet er bygget som ei enkel kulpetrapp i betong. Fallet mellom kulpene er ca 30 cm. Overvann slippes i to luker som er plassert på motsatt side av elveløpet i forhold til fisketrappa. I perioder hvor det slippes mye vann via lukene blir det vanskeligere for fisken å finne trappemunningen (Berg og Berg, 1992). Det finnes også fisketrapp ved Storsjødammen, 24 km oppstrøms Løpet.

Tabell 2.1 Opplysninger om elvemagasinet Løpsjøen og Løpet kraftverk i Søndre Rena, Åmot kommune.

	Ferdigstilt	Nedbørsfelt (km^2)	Magasin (Mm^3)	Slukevne (m^3/s)	Brutto fall (m)	Areal magasin (km^2)	Produksjon (GWh/år)
Løpet	1971	10 355	801.8	150	19.3 m	1.5	120



Figur 2.2 Tilløp og avløpet til elvemagasinet Løpsjøen i perioden 1.1.2003 -1.10.2005.

2.1 Vannkvalitet

Den fysisk-kjemiske kvaliteten på vannet som kommer med Søndre Rena inn i Løpsjøen er meget god. Målinger gjort ved Rødsbrua viser at vannet i følge SFTs system for vurdering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997) hører hjemme i beste tilstandsklasse i forhold til virkningstyper som næringssalter, forurende stoffer og bakterier. For partikler og belastning med organisk materiale er vannkvaliteten i en overgangsfase mellom meget god og god. Det er bare for miljøgifter og tungmetaller vi kan se en ytre påvirkning utover det som forventes å

være vassdragets naturlige bakgrunnskonsentrasjon (**figur 2.3**). Denne påvirkningen er her knyttet til tungmetallet kobber som har sammenheng med historisk gruvedrift lengre oppe i Glommavassdraget og overføring av vann fra Glomma ved Høyegga. Kobberverdierne er lave og trolig uten noen forurensingseffekt (se videre kommentarer i avsnittet om dyreplankton). Vannkvaliteten i Løpsjøen skulle kunne gi grunnlag for en rik og variert biologisk produksjon.

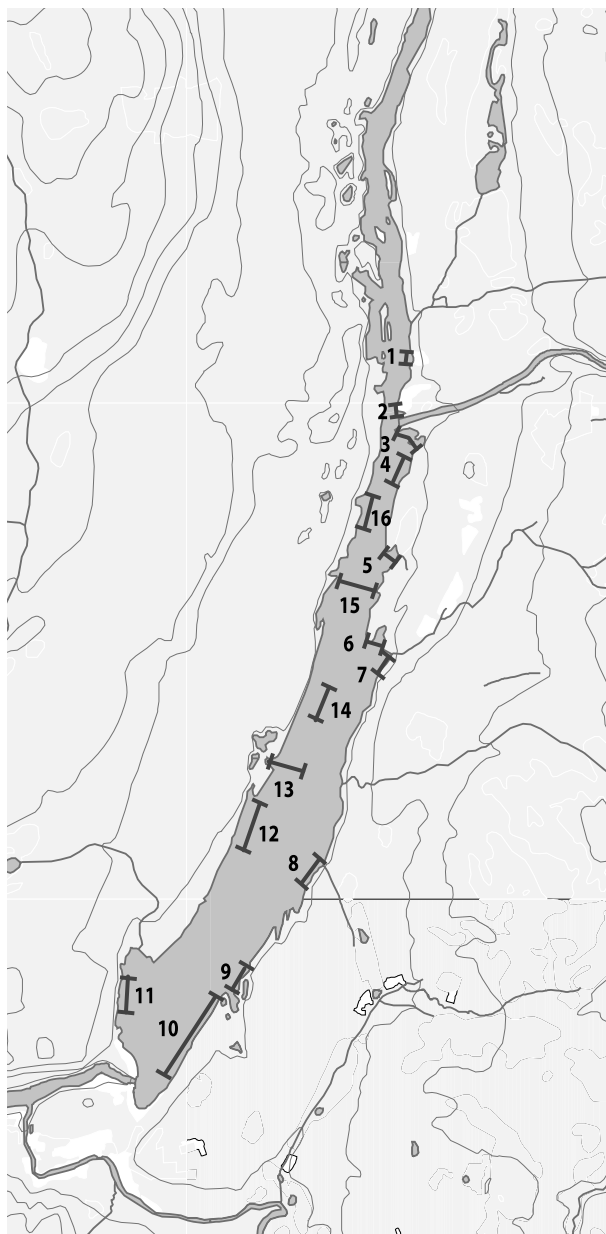
Virkning av	Tilstandsklasser				
	I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Næringssalter	I				
Organiske stoffer		II			
Forurensende stoffer	I				
Partikler		II			
Tarmbakterier	I				
Miljøgifter Tungmetaller			III		

Figur 2.3 Vannkvalitet i Søndre Rena ved Rødsbrua klassifisert i henhold til SFT (1997)

3 Metode og materiale

3.1 Vegetasjon

Det ble foretatt registreringer av vannvegetasjon på i alt 16 lokaliteter langs Løpsjøen (Fig. 3.1, vedlegg 2), inkludert to referanselokaliteter rett oppstrøms innsjøen. Vannvegetasjonen på lokalitetene ble registrert med hyppighetsangivelse etter en semikvantitativ skala 1-5 (**vedlegg 1**). Videre ble det foretatt en grov-kartlegging av utbredelse av vannvegetasjonen i Løpsjøen, med bl.a. en del dybdemålinger av ytre og indre vegetasjonsgrenser. Registreringene (10.-11. august) er foretatt ved omtrent normal vannstand, vurdert ut i fra posisjon av sumpvegetasjon og erosjonskanter. Vannføringen var 90-100 m³/sek. på undersøkelsestidspunktet (maksimal driftsvannføring 150 m³/sek.).



Figur 3.1 Oversikt over plassering av lokaliteter som ble vegetasjonskartlagt i Løpsjøen og Søndre Rena den 10.-11. august 2004.

3.2 Dyreplankton

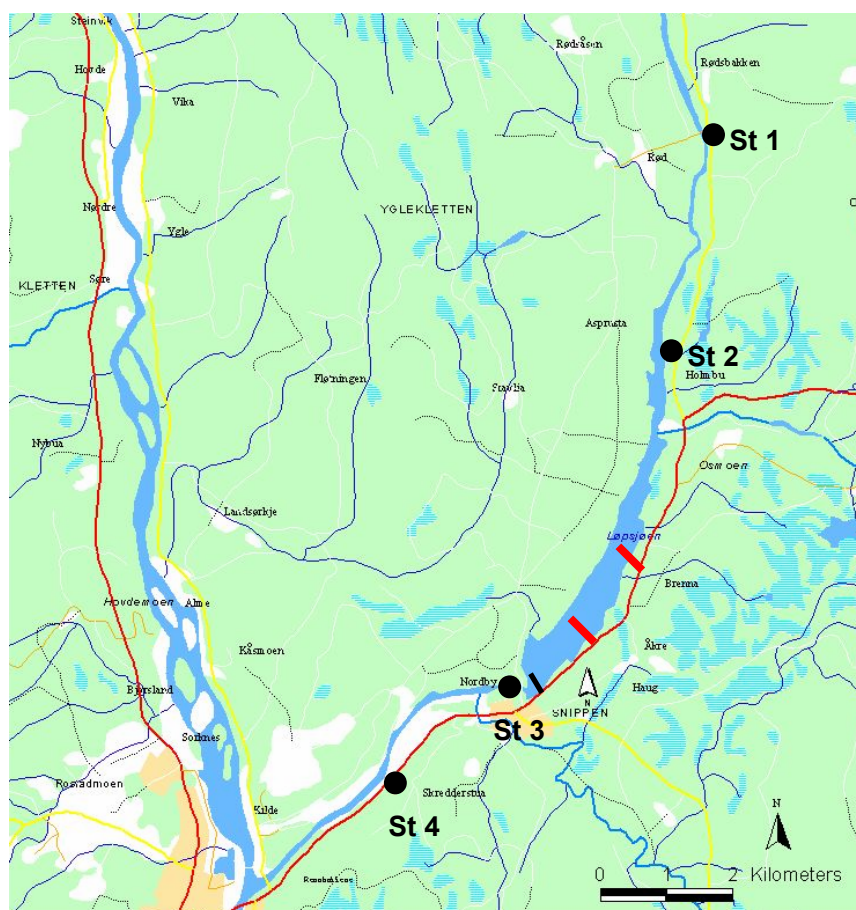
Prøver av dyreplankton fra Løpsjøen ble samlet inn en gang pr. måned i perioden juni-oktober 2004. En 25 liters Schindler-felle ble brukt for innsamling av kvantitative prøver fra dypene 0,5 m, 2,5 m, 5 m, 10 m og 14 m. Prøvematerialet ble oppkonsentrert gjennom en hæv med maskevidde 60 μm (= 0,06 mm) før det ble fylt på 100 ml flasker og konserverert med Lugols løsning (fytofiks). Dyreplanktonet i prøvene ble identifisert til art/slekt og talt opp. Alle krepsdyrene i prøven ble talt opp, mens hjuldyrene kun ble talt opp i en representativ del av prøven. Dyrenes tørrvekt (biomassen) ble beregnet ved å multiplisere individantallet med spesifikke vekt for hver art og dato. Disse vektene er basert på lengdemålinger og standard sammenhenger (regresjoner) mellom lengde og vekt. For hjuldyr og nauplier (larvestadier) av hoppekreps er det brukt faste vekt.

3.3 Bunndyr

Det er arbeidskrevende og vanskelig å få gode kvantitative data om hvordan bunndyrsamfunnene er sammensatt i rennende vann, både når det gjelder individantall og biomasse. Dette beror dels på at substratet på elvebunnen (grus, stein og blokker) skaper metodiske problemer under prøvetaking, og at bunnfauunaen varierer svært mye innen et begrenset område både i artssammensetning og mengde.

3.3.1 Innsamling i Søndre Rena

Den vanligste metoden som benyttes til innsamling av bunndyr i rennende vann er å benytte en elvehåv og den såkalte "sparkemetoden". Maskestørrelsen i elvehåven som ble benyttet var 0,25 mm. Prøvetakingen utføres i samsvar med Norsk Standard NS 4719 og kan betegnes som semi-kvantitativ. Materialet som er samlet inn gir et bilde av samfunnet av bunndyr på prøvetakingslokaliteten og består av flere delprøver med samlet innsamlingstid på 3 minutter. Metoden registrerer de fleste artene som er til stede og gir informasjon om den relative tetthet og det relative forhold mellom de ulike organismegruppene. I alt er det innsamlet bunndyr fra 4 lokaliteter i Søndre Rena, to oppstrøms og to nedstrøms Løpsjøen (figur 3.2).



Figur 3.2 Glomma med stasjoner for prøvetaking av bunndyrsamfunnene i Søndre Rena (●) og Løpsjøen (—)

For å kunne sammenlikne de ulike elvelokalitetene i Søndre Rena ble det valgt å foreta innsamlingen på elveavsnitt med likeartede forhold med hensyn til vannhastighet og bunnssubstrat. Partier med grus og steinbunn ble prioritert. I beskrivelsen av resultatene er avvik fra dette beskrevet, slik som når for eksempel prøven er blitt tatt fra mer stilleflytende

partier med grus, sand og siltbunn.

Etter at prøven var hentet inn ble det i felt gjort en visuell beskrivelse av materialets sammensetning. Selve analysen av det innsamlede materialet ble utført i laboratoriet med sortering, opptelling og utarbeidelse av lister over hovedgruppene i bunnfaunaen. Det ble utarbeidet artslister for gruppene steinfluer, døgnfluer og vårfluer, mens de øvrige organismene er bestemt og gruppert i større taksonomiske enheter.

Vi kan danne oss et bilde av eventuelle miljøpåvirkninger på prøvetakingslokaliteten gjennom å vurdere artsriktighet og artssammensetning i bunndyrprøvene i forhold til det som ville ha vært naturtilstanden på prøvetakingsstedet. Vi har relativt god kunnskap om artenes naturlige utbredelse og miljøkrav under naturlige forhold, og i mange tilfelle om deres toleransegrenser overfor ulike påvirkninger. I noen sammenhenger har vi funnet fram til gode indikatororganismer. Dette gjør det lettere å bruke data om bunndyrsamfunnets sammensetning som et verktøy til å klassifisere miljøkvalitet i ferskvann.

Materialet fra undersøkelsene i Søndre Rena representerer høstprøver samlet inn den 31. oktober i 2002 og den 10. november 2003 fra to stasjoner oppstrøms Løpsjøen (Rødsbrua og Flåtestøa) og fra to stasjoner nedstrøms (Løpet og Bruberg) (se **figur 3.1** og **tabell 3.1**). Materialet er supplert med enkeltprøver fra årene 2000 og 2004.

Tabell 3.1 Stasjoner for bunndyr prøvetaking i Løpsjøen og Søndre Rena. Prøvetakingsfrekvens og kartreferanse er angitt.

St navn	Elvenavn	UTM	Dato
Rødsbrua	Rena		19.10.2000
Rødsbrua	Rena		31.10.2002
Rødsbrua	Rena	PN 342923	10.11.2003
Rødsbrua	Rena		18.11.2003
Rødsbrua	Rena		05.11.2004
Flåtestøa	Rena		31.10.2002
Flåtestøa	Rena		10.11.2003
Flåtestøa	Rena	PN 304823	18.11.2003
Flåtestøa	Rena		05.11.2004
Løpet	Rena		31.10.2002
Løpet	Rena	PN 322838	10.11.2003
Bruberg	Rena		31.10.2002
Bruberg	Rena	PN 304823	10.11.2003

3.3.2 Prøvetaking i Løpsjøen

Ved prøvetakingen i Løpsjøen ble det brukt en elvehåv (NS 4719) for å samle inn et materiale fra bunndyrsamfunnene i strandområdene på øst- og vestsiden av innsjøen (**figur 3.1**). Metoden er den samme som ble brukt på stasjonene i Søndre Rena (3x1 minutt prøvetaking, 0,25 mm maskestørrelse). Prøvetakingsdypet varierte mellom 0,1 og 0,7 m. På de andre stasjonene ble det brukt en standard Ekman grabb. Metoden er beskrevet i Norsk Standard (NS 4718) og grabben hadde en åpning på 16 x16 cm og et areal på 256 cm². Ved beregning av antall dyr per kvadratmeter bunnsflate ble det benyttet en faktor på 40. For å redusere senere bearbeiding ble prøvene i felt vasket i et såld med en maskeåpning på 0,5 mm. Med unntak fra de dypeste lokalitetene i søndre del av Løpsjøen så var det til dels svært mye vegetasjonsrester i prøvematerialet som ble hentet

opp. De store mengdene med organisk materiale var vanskelig å håndtere, og det var derfor nødvendig å ta ut delprøver for videre bearbeidelse. På de stasjonene og dyp der det ble igjen lite materiale etter sålding ble hele prøver tatt med til laboratoriet for videre bearbeidelse, mens vi har tatt ut 1/4 eller 1/6 av prøven der vi har hatt mye såldrester.

Materialet fra strandsonen består av flere delprøver med en samlet prøvetakingstid på 3 minutter. For å få et bilde av dyrelivet på ulike dyp i innsjøen ble det lagt transekter fra land og ut mot største dyp. Det ble her hentet opp kvantitative prøver fra dydene 2,5 m, 5,0 m, 7,5 m, 10,0 m og 15 m. I alt 16 lokaliteter/stasjoner i Løpsjøen ble prøvetatt og feltarbeidet ble gjennomført den 26. og 27. oktober i 2004. Prøvelokalitetens plassering i Løpsjøen er vist i **figur 3.2**. Til innsamlingen ble det brukt en standard Ekman henter og det ble tatt 5 grabbprøver ved hver stasjon og dyp. Disse ble i felt slått sammen til en samleprøve. Den videre bearbeidelsen av materialet foregikk i laboratorium og dyrene ble her sortert ut og fordelt på større hovedgrupper. For noen av gruppene ble materialet delt inn i slekter og artsbestemt.

3.4 Fisk

Det ble gjennomført et prøvafiske med bunnsatte og pelagiske garn i selve elvemagasinet Løpsjøen den 26.-27. juni og 7.-8. august 2003. Garna ble satt jevnt fordelt over hele magasinet i begge periodene. Utvalget av maskevidder var det samme som ble brukt av Enerud (1982) ved prøvafiske i 1981, supplert med noen flere maskevidder (**tabell 3.2**). I tillegg til de to prøvafiskene ble det forsøkt med pelagiske oversiktsgarn (nordisk type med 12 maskevidder fra 5-55 mm) den 1.-3. september 2003. Det ble også benyttet trollgarn (2 stk) for å øke fangsten av stor abbor og gjedde. Trollgarna er mindre størrelsesselektive enn vanlige garn. De har solid garnbus og tåler derfor stor fisk, blant annet gjedde, uten å bli revet i stykker. I tillegg ble det fanget gjedde ved bruk av garn, stang og elektrisk fiskeapparat med sikte på mageanalyse (se Taugbøl m. fl. 2004).

Fisken ble lengdemålt (totallengde i nærmeste mm) og veid (g), kjønn og modningsstadium registrert, og det ble tatt skjell og otolitter til aldersbestemmelse på laboratoriet. I tillegg ble det tatt gjellelokk av abbor og vingebain av gjedde til aldersbestemmelse. Mageinnholdet ble tatt ut og lagret på sprit eller dypfryst fram til analyse.

Fiskeartenes vekstkurve ble beregnet ved hjelp av van Bertalanffys vekstmodell (Wootton 1990):

$$L_t = L_\infty - (L_\infty - L_{(t-1)}) \cdot e^{(-K \cdot L_t)},$$

der L_t er fiskens gjennomsnittlengde ved alder t , $L_{(t-1)}$ er lengden foregående år, L_∞ er fiskens asymptotiske lengde, dvs den teoretiske maksimumslengden fisk fra denne bestanden kan oppnå. K er Brodys vekstkoeffesient, dvs en parameter som beskriver hvor raskt fisken stagnerer i vekst. Jo høyere verdi for K , jo raskere stagnerer fiskens gjennomsnittlige vekst.

Tabell 3.2 Oversikt over maskevidder og antall garn i garnseriene brukt ved prøvafiske i Løpsjøen i 1981 (Enerud 1982) og i 2003. Bg: 1.5 × 25 m bunngarn; Fg: 6 × 25 m flytegarn. G.n. = antall netter fisket. I tillegg ble det brukt oversikts flytegarn (6 × 30 m) og trollgarn i Løpsjøen i 2003.

		Maskevidder										
		g.n	10	14	16	21	26	29	35	39	45	52
Enerud 1982	Bg	6				2	1	1	1	1	1	1
	Fg	3				1	1			1		
Denne undersøkelsen	Bg	2	2	2	3	6	3	3	3	3	3	2
	Fg	2				1	1			1		

3.5 Fugl

Fugl i Løpsjøen og Søndre Rena ved Flåtestøa ble undersøkt systematisk på 8 utvalgte tidspunkt i perioden 30. april – 16. september 2004. Observasjonsområdet dekket hele Løpsjøen og Søndre Rena opp til nord for Holmbo camping på alle kartleggingstidspunkt. Hver kartlegging ble utført i løpet av 6 timer.

Vi har valgt å definere flokker som enhet i denne undersøkelsen. Flokkene antas å være en bedre indikator på rikhet i delområdene for fugl enn totalt antall individer. En grunn er at flokkene viser fordelingen av fugl over tid, og spredningen gjennom hele innsjøen og elveavsnittet vi undersøkte. Betydningen av de få store flokkene blir ikke vektlagt så mye som antall individer ville gjøre. De få store flokkene er sannsynligvis fugler på trekk eller streif gjennom området. Samtidig viser fordelingene av flokkstørrelser både at mange individer trekkes til flokkene og at alle de definerte flokktypene er representerte.

Registreringen av flokker gir fordelingen av hekkende og rastende fugler gjennom elvemagasinet og langs elva. En flokk kan ligge tett sammen på vannet, eller i noen tilfeller være spredt over noen hundre meter. I de aller fleste tilfelle ligger fuglene maksimalt noen få timer fra hverandre, og flokkene er relativt enkle å kartfeste.

Kartleggingene omfattet vårtrekk og hele hekkesesongen fra etablering rett etter isgang til midten av juli (til sammen 6 kartlegginger), samt høsttrekkende fugl i midten av august og september (**tabell 3.3**). Vårtrekk foregår generelt for de aktuelle artene fra siste del av april til slutten av mai. I mai og juni er det antakelig et overskudd av hekkende fugl. I etableringsfasen av hekkingen ligger både hann og hunn sammen nær hekkeplassen. Når hunnene har lagt seg på reiret, ligger hannene i starten i nærheten av reiret. Seinere samler hannene seg sammen i hannflokker. Hvis hunnene mislykkes på reiret, kommer de også ut i flokkene. Ved å bruke antall par og hanner til stede på ulike tidspunkt utover i mai-juni, kan dette brukes til å estimere antall hekkende par. Produksjonsresultatet hos hekkende fugl kan måles i siste halvdel av juni og i juli. Fugl som raster under høsttrekk er til stede fra midten av august og utover høsten.

Tabell 3.3 Kartlegging av fugl i Løpsjøen og i Søndre Rena ved Flåtestøa i 2004.

Telling	Telledato	Tidsrom kartlagt	Funksjoner som registreres
1	30 april 04	Kl 10:30-16:00	Vårtrekk rasting + noen hekkende par
2	14 mai 04	Kl 12:00-17:30	Vårtrekk rasting + hekkende par/hanner
3	1 juni 04	Kl 04:00-10:00	Hekkende par/hanner + oversomring
4	15 juni 04	Kl 14:00-20:00	Hekkende hanner, mislykte par + kull
5	2 juli 04	Kl 14:30-20:00	Hekkende hanner, mislykte par + kull
6	16 juli 04	Kl 14:00-21:00	Mislykkete par + produserte kull
7	16 august 04	Kl 11:00-16:00	Særlig høsttrekk
8	16 september 04	Kl 12:00-18:00	Høsttrekk

Hensikten med kartleggingen var å vise fordelingen av fugl gjennom elvemagasinet og langs elva. Den dekket våtmarksfugl og vannfugl, særlig ender. Under hver kartlegging i felt ble alle observerte flokker og enkeltindivider av fugl tegnet inn på kart. Hver observasjon ble definert som en flokk: par, hann- og hunnflokker, hunner med ungekull, eller enslige enkeltindivider. Flokkene ble etterpå gitt kartkoordinater. Detaljeringsnivå på koordinatene og observasjonene er også bestemt. Alle fugldata er analysert med tanke på art, forekomst på sesongen og sted i Løpsjøen.

4 Vannvegetasjon i Løpsjøen

Løpsjøen har en rik flora av vannplanter, både i mengde og antall arter. Sumpvegetasjonen er også relativt rik i antall arter, men den spiller nokså liten rolle mengdemessig. Det er tidligere ikke foretatt registreringer av vann- og sumpvegetasjon i Løpsjøen eller oppstrøms i Søndre Rena.

4.1 Artsinventar

4.1.1 Vannvegetasjon

Det ble i alt registrert 27 vannplantearter, inkludert 1 kransalge og 3 vannmoser (**vedlegg 1**). Et slikt artsomfang plasserer Løpsjøen blant våre mest artsrike innsjøer. Innsjøen er helt dominert av undervannsvegetasjon, nærmere bestemt langskuddsvegetasjon, med arter som danner lange, ett- til flerårige skuddsystemer som gjerne når opp til overflaten. Dette er en vegetasjon som kan opptre med store forekomster i stilleflytende elver og i grunne, smale gjennomstrømmingssjøer ("lagunesjøer") som Løpsjøen.

Vegetasjonen er dominert av tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og med mye storvassoleie (*Batrachium floribundum* (= *Ranunculus peltatus*)). Denne vegetasjonen er særlig framtrædende i bukter og på grunnere banker ut til ca 2 meters dybde. Ut mot strømløp/djupål er det i øvre del også store bestander av den sjeldne arten nøkktjønnaks (*Potamogeton praelongus*) som danner imponerende, ettårige skuddsystemer helt fra 3 meters dybde og opp i overflaten. Sammen med sistnevnte er det også registrert forekomster av grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*) og ett sted også en ganske ny etablering av den regionalt sjeldne hjertetjønnaks (*Potamogeton perfoliatus*; se lokalitetsbeskrivelser). Dessuten finnes det en del av kransalgen *Nitella flexilis* coll. i de dypeste, vegetasjonsdekte områdene, samt noe duskelvemose (*Fontinalis dalecarlica*) i de dypeste, vegetasjonsdekte områdene. Det er registrert mosevegetasjon ned til ca. 5-6 meters dybde i det gamle elveløpet i magasinet.

Inne i beskyttede bukter og i dammer som er dannet i forbindelse med oppdemmingen opptrer typiske bakevje-/damarter som rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*), småtjønnaks (*P. berchtoldii*), hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) og sprikevasshår (*Callitriche cophocarpa*).

På helt grunne, åpne (stein-)sandbanker på vestsida forekommer en velutviklet kortskuddsvegetasjon med typiske rosettplanter som tjønngras (*Littorella uniflora*) og litt mykt brasmegras (*Isoetes echinospora*), samt dvergplanter som nålesivaks (*Eleocharis acicularis*), evjesoleie (*Ranunculus reptans*) og sylblad (*Subularia aquatica*).

4.1.2 Sumpvegetasjon

Sumpvegetasjonen er gjerne begrenset til en smal torvkant mellom tørr fastmark (bærlingskog) og åpent vann. Denne smale bredden har et artsrikt pionérpreg, med innslag av mer eller mindre kravfulle arter som langstarr (*Carex elongata*), gulstarr (*Carex flava*), kvann (*Angelica archangelica*), sløke (*Angelica sylvestris*) og mjødukt (*Filipendula ulmaria*). Små flekker av den storvokste strandrør (*Phalaris arundinacea*) lyser opp, og er antagelig i en sakte ekspansjon. I beskyttede bukter opptrer ofte noe større forekomster av flaskestarr (*Carex rostrata*), stedvis i blanding med kvass-starr (*Carex acuta*) og sennegras (*Carex vesicaria*).

4.2 Arealmessig betydning av vann- og sumpvegetasjonen

4.2.1 Vannvegetasjon

Undervannsvegetasjonen dekker større arealer i dybdesonen mellom 1 og 3-4 m, særlig i den øvre delen av innsjøen der de største grunnarealene finnes. Spesielt på de store, grunne sand-grusbankene på vestsida av djupålen i områdene vest for Heggtun-Brenna er det frodig

vegetasjon. Her er det ganske tette såter av langskuddsplanter med tusenblad ut til ca. 2 m og flere tjønnaks-arter ut til 3-4 m dybde. Dette er områder med stor planteproduksjon som må antas å være særlig viktige produksjonsområder for bunndyr og fisk. Områdene kan i utstrekning og plantetetthet/biomasse sammenliknes med de største vegetasjonsbeltene som er registrert i Glomma i Elverumsområdet (jfr. Hessen m. fl. 1992).

For øvrig er det også tette undervannsbestander inne i beskyttede bukter og viker som sannsynligvis med tiden vil bli mer overtatt av flytebladsplanter og helofytter ("sivplanter") som elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) etter hvert som områdene blir oppfylt med organisk mudder.

Det er en påtagelig forskjell i vegetasjonsdekket langs vest- og østsida. Bortsett fra i bukter i nord, er det nesten ikke vannvegetasjon langs østsida, selv der det er bredere grunner i egnet dybde. På vestsida er det derimot nesten sammenhengende undervannsvegetasjon på sand-grus-steinbanker nesten hele veien, særlig i de midtre og søndre delene. Disse forskjellene må antas i hovedsak å skyldes at det er et brattere strandprofil langs østsida (mindre langgrunne banker), samtidig som strandsonen langs østsida er mer eksponert for framherskende vindretning. I den nordlige delen av østsida kan også vannvegetasjonen være negativt påvirket av det brune vannet fra Søre Osa (se lokalitetsbeskrivelser).

Vegetasjonsetablering på de mer eksponerte og ikke veldig langgrunne strendene kan også være negativt påvirket av døgnregulering. Løpsjøen kan reguleres opptil 1 m dersom det kjøres døgnregulering. I praksis brukes ikke dette i dag, og vannstanden ligger derfor normalt på full oppfylling (HRV), og manøvrering av elvemagasinet skulle derfor ikke være av vesentlig betydning for vegetasjonsforholdene.

Den stedvis store vegetasjonstettheten som opptrer i Løpsjøen skyldes trolig i hovedsak en kombinasjon av dybdeforhold og strømforhold, samt i noen grad gunstig substrat (sand blandet med grus og stein).

4.2.2 Sumpvegetasjon

Sumpvegetasjonen dekker små arealer i Løpsjøen i dag, men er stedvis trolig i langsom ekspansjon. Flaskestarr (*Carex rostrata*) er den dominerende arten, og danner markerte belter i baklonene i Søre Osas delta helt øverst i innsjøen. Disse beltene kan i mer eller mindre grad ha vært her før, og har overlevd oppdemmingen. Lengre nedover i innsjøen der strendene er "helt nye" etter oppdemmingen er det på beskyttede steder gjerne etablert en 1-2 m bred flaskestarrsone. Enkelte steder i bukter er denne 5 m bred. Flaskestarr ser ut til mer eller mindre og ha fylt sin nisje, og vil neppe arealmessig ekspandere mye. Derimot er det et større ekspansjonspotensial for elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), som på beskyttede steder kan danne brede belter utenfor flaskestarrbeltene (ut til nærmere 1 meters dybde). Elvesnelle er i dag bare observert med noen få, små forekomster, og det er mulig at det er for lite organisk mudder i buktene for at denne arten skal trives og ekspandere kraftig.

5 Dyreplankton

5.1 Dyreplanktonsamfunnet

Det ble registrert totalt 22 arter eller systematiske grupper (taksa) av dyreplankton fordelt på 10 hjuldyr (Rotifera), 2 calanoide hoppekreps (Copepoda), 2 cyclopoide hoppekreps og 8 vannlopper (Cladocera) (vedlegg 3). Av de registrerte artene av vannlopper er 4 vanligvis mer eller mindre knyttet til bunnen, strandområder og/eller vannvegetasjon, dvs. såkalte littorale arter. Et artsantall på ca 8 planktoniske krepsdyr (littorale arter ikke medregnet) kan betegnes som lavt, men ikke direkte unormalt for næringsfattige innsjøer på Østlandet (jfr. Schartau m. fl. 1997). I tillegg til de nevnte artene og gruppene ble det funnet et betydelig antall insektlarver (først og fremst fjærmygg) i prøvene. Dette sammen med det forholdsvis store innslaget av littorale småkreps viser at organismsamfunnet i de frie vannmasser var påvirket av stor

vanngjennomstrømning og tilførsler av dyr fra de betydelige grunne områdene i magasinet. Gruppen ubestemte hjuldyr omfatter her flere arter/slekter, det ble registrert mer enn 10 taksa av hjuldyr. Dette er forholdsvis høyt og kan delvis ha sammenheng med påvirkning fra faunaen i strand- og bunnområdene. Prøvene i juni, juli og august inneholdt betydelige mengder med kiselalger (vesentlig *Asterionella formosa*). Den relativt høye konsentrasjonen av kiselalger kan også ha bidratt til at flere littorale arter ble påvist i planktonet, da det er vanlig at slike arter påtreffes mer hyppig i de frie vannmasser i forbindelse med algeoppblomstringer.

Dyreplanktonet var dominert av hjuldyr som *Polyarthra* spp. (hovedsakelig *P. vulgaris*), *Synchaeta* spp., *Keratella cochlearis* og *Kellicottia longispina*, vannloppen *Bosmina longispina* og den cyclopoide hoppekrepsen *Cyclops scutifer*. Den calanoide hoppekrepsen *Heterocope appendiculata* samt vannloppene *Bosmina longirostris* og *Daphnia cristata* ble påvist i mindre antall og/eller bare i kortere deler av sesongen. Artssammensetningen er karakteristisk for næringsfattige og middels næringsrike innsjøer med et betydelig predasjonspress fra planktonspisende fisk.

Totalbiomassen varierte i området 0,5-15 mg tørrvekt per m³ (mg/m³) med maksimum i juli og et gjennomsnitt på 4,5 mg/m³ (**figur 5.1**). Dette kan betegnes som meget lave biomasser (jfr. Hessen m. fl. 1995). Hjuldyrene i Løpsjøen utgjorde en stor andel av totalbiomassen sammenlignet med i andre innsjøer (**figur 5.1**). Mens denne gruppa vanligvis utgjør 5-15 % av totalbiomassen (Hessen m. fl. 1995), utgjorde den her mellom 25 og 85 % av totalbiomassen (gjennomsnitt 38 %). For krepsdyrplanktonet alene var gjennomsnittsbiomassen på 2,8 mg/m³ (0,4-11 mg/m³). Undersøkelser av krepsdyrplankton utført av NIVA i ca 40 innsjøer (næringsfattige til næringsrike) i Sør-Norge, viste at sesongmiddel-biomassen varierte i området 5-350 mg/m³ tørrvekt, med høyest biomasse i næringsrike innsjøer. Ut fra dette kan middelbiomassen av krepsdyrplankton i Løpsjøen karakteriseres som meget lav. I det nevnte datasettet var det Vågåvann og Losna i Gudbrandsdalen som hadde de laveste verdiene med henholdsvis 4 og 6 mg/m³. I likhet med Løpsjøen har disse innsjøene stor vanngjennomstrømning (kort oppholdstid). Vannmassene i Vågåvann og Losna var i motsetning til Løpsjøen sterkt påvirket av breslam som har negativ effekt på krepsdyrplanktonet.

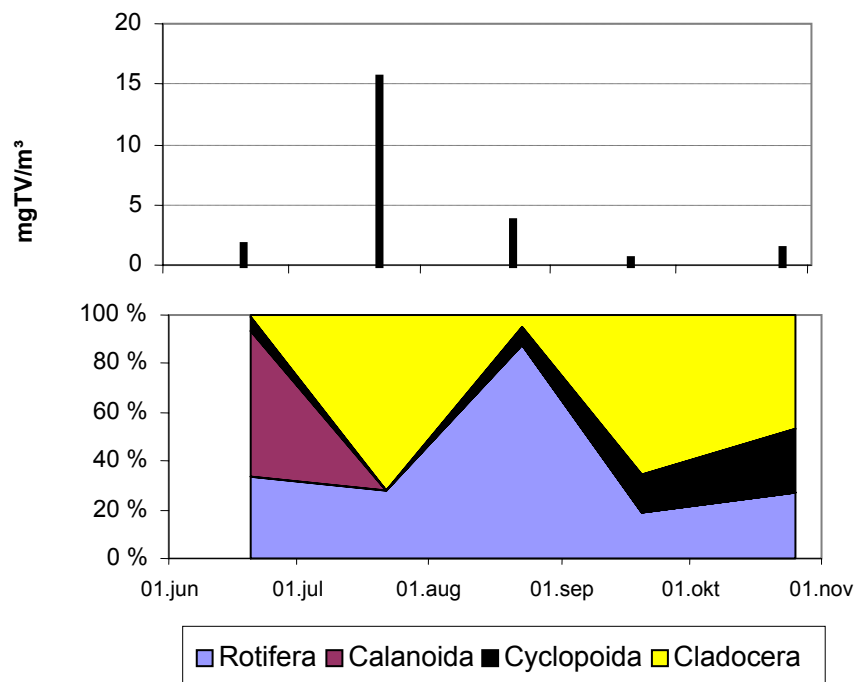
Gruppene vannlopper, calanoide hoppekreps og cyclopoide hoppekreps representerte i gjennomsnitt henholdsvis 55 %, 4 % og 3 % av biomassen (**figur 5.1**). Calanoide hoppekreps utgjør ofte minst 1/4 av totalbiomassen i næringsfattige innsjøer. I Løpsjøen ble den calanoide hoppekrepsen *H. appendiculata* bare påvist i form av unge larvestadier (nauplier) i juni. Arten så med andre ord ikke ut til å gjennomføre en full livssyklus i innsjøen. Den har imidlertid bestander i både Storsjøen, Osensjøen og Deisjøen (Løvik og Kjellberg 1982, Rognerud m. fl. 2001). Dyrene har sannsynligvis blitt transportert passivt til Løpsjøen med elvevannet enten fra disse eller andre ovenforliggende innsjøer. En annen calanoid hoppekreps, *Eudiaptomus gracilis*, ble registrert med bare et fåtall individer i juni. Det er heller ikke sannsynlig at denne arten har noen egen populasjon i Løpsjøen.

Cyclops scutifer ble observert med lave biomasser alle datoer unntatt i juli, og så vel nauplier som copepoditter og voksne (hun med egg) ble påvist. Også denne arten er vanlig i innsjøer lengre opp i vassdraget, men det er mulig at den også har en egen, reproduserende populasjon i Løpsjøen. Av vannloppene var det først og fremst *Bosmina longispina* og i mindre grad *Bosmina longirostris* som ble funnet i noe større antall. Disse artene overvintrer i form av hvileegg på bunnen og i strandområder, og de kan trolig produsere flere "generasjoner" i løpet av vekstsesongen; det vil si at formeringen er relativt rask i likhet med for eksempel de fleste hjuldyr. Disse artene kan leve på et allsidig utvalg fødepartikler, fra bakterier til alger og dødt organisk materiale. I tillegg unngår de det verste predasjonspresset fra planktonspisende fisk ved at de er nokså små, og delvis ved at de skjuler seg mellom vannplanter i littoralsonen. Planktonspisende fisk foretrekker storvokste og lett synlige individer. Dette er trolig de viktigste årsakene til at *Bosmina*-artene ser ut til å klare seg relativt sett bedre enn de fleste andre arter av krepsdyrplankton i Løpsjøen. Gjennomsnittslengdene av voksne hunner av *B. longispina* og

B. longirostris var lave, henholdsvis 0,60 mm og 0,36 mm, noe som indikerer et markert til sterkt predasjonspress fra planktonspisende fisk. Løpsjøen og nedre del av Søndre Rena har bestander av sik, abbor og mort (Taugbøl m. fl. 2003) som alle er potensielle predatorer på krepsdyrplanktonet.

En viktig vannloppegruppe i de fleste innsjøers dyreplankton er slekten *Daphnia*. Denne gruppen var imidlertid meget dårlig representert i Løpsjøen. Storvokste daphnier regnes som de mest effektive algebeiterne, og de representerer ofte viktig føde for planktonspisende fisk. Dafniene er oftest den gruppen innen krepsdyrplanktonet som først får reduserte bestander eller eventuelt dør ut i forbindelse med forsuring og/eller økte konsentrasjoner av tungmetaller (se f.eks. Schartau m. fl. 1997). Søndre Rena og Søre Osa har henholdsvis svakt basisk og svakt surt vann, og begge har god bufferevne mot forsuring (Løvik og Rognerud 2004). Surt vann (lav pH) kan derfor ikke være årsak til at vi nesten totalt fravær av daphnier i Løpsjøen.

Vannet i Søndre Rena har relativt høye konsentrasjoner av enkelte tungmetaller, spesielt kobber, som følge av overføringen av gruveforurenset vann fra Nord-Østerdalen og Rørosområdet. I 2004 varierte kobberkonsentrasjonen i området 1,8-2,5 µg/l målt ved Rødsbrua (Løvik og Rognerud 2004). Giftigheten av kobber reduseres med økende konsentrasjoner av løste organiske forbindelser (humus) og med økende pH. Nyere undersøkelser tyder på at konsentrasjonen av kobber må være høyere enn ca. 50-70 µg/l ved tilsvarende pH og humusinnhold som i Søndre Rena før det kan forventes gifteffekter overfor dafnier (Schampelaere and Janssen 2004). Den sparsomme forekomsten av daphnier i Løpsjøen er derfor neppe forårsaket av kobber i vannet. Hovedårsaken er sannsynligvis kombinasjonen av rask vanngjennomstrømning og hardt predasjonspress fra planktonspisende fisk. Relativt lave vanntemperaturer kan også være en medvirkende årsak.

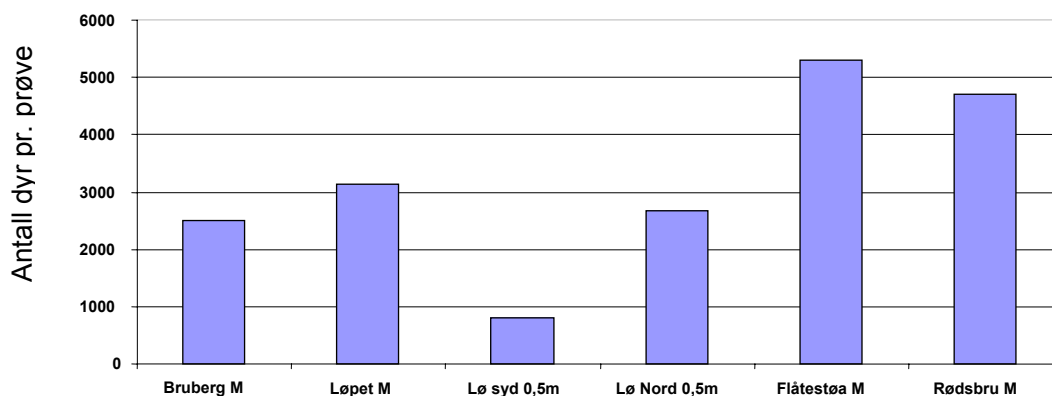


Figur 5.1 Dyreplanktonsamfunnet i Løpsjøen i 2004. Øverste panel viser totalbiomasser gitt som mg tørrvekt pr. m³ i vannsøylen 0-15 m. Nederste panel viser prosentvis andel av hovedgruppene hjuldyr (Rotifera), calanoide hoppekreps, cyclopoide hoppekreps og vannlopper (Cladocera) i samfunnet av dyreplankton.

6 Bunndyr

6.1 Søndre Rena

Resultatene fra bearbeidelsen av materialet fra bunndyrsamfunnene i Søndre Rena elv er sammenstillt i **figurene 6.1-6.5** og i tabeller i **vedlegg 4 – 13**. Dataene gir informasjon om hvordan samfunnet er sammensatt, om mengdemessige forhold, som relativ bunndyrtetthet og dominans og om forhold knyttet til variasjon og artsrikhet innen dyregruppene stein-, døgn- og vårlfluer. Resultatene viser at den største bunndyrtettheten finner vi på stasjonene oppstrøms Løpsjøen (**figur 6.1**). Det er store variasjoner mellom ulike år. Den største tettheten av bunndyr ble registrert i 2004 på stasjonen ved Flåtestøa med vel 14 000 individer. Dette er høye verdier og tilsvarende ble største bunndyrtetthet ved Rødsbrua registrert i 2003 med vel 7500 individer. I **figur 6.1** er midlere bunndyrtetthet vist for perioden 2002 til 2004. Stasjonen ved Flåtestøa viser her størst bunndyrtetthet og litt større tetthet enn stasjonen oppstrøms. Begge stasjonene viser høye tettheter av bunndyr.

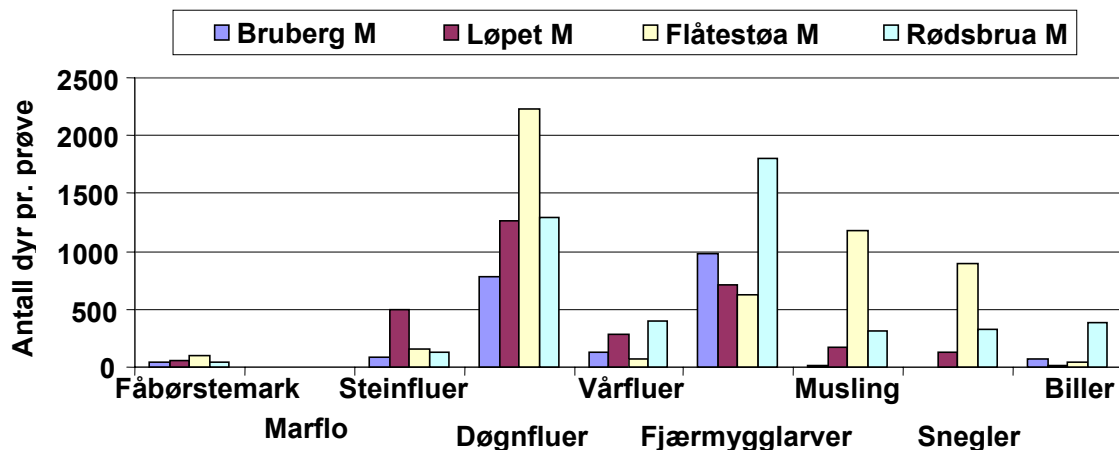


Figur 6.1 Relativ bunndyrtetthet. Midlere verdier fra prøvetakingene i 2002 - 2004. Stasjonene Lø syd og Lø nord representerer littoralprøver fra Løpsjøen. (Metode NS 4719 3 min. prøve, 0,25 mm.)

Resultatet fra de to stasjonene nedstrøms Løpsjøen viser også en stor tetthet av bunndyr (**figur 6.1**), med maksimum på 4500 individer på stasjonen ved Løpet. Stasjonen lengre nede i Søndre Rena (Bruberg) som ligger omtrent midt mellom utløpet av Løpsjøen og samløpet med Glomma hadde størst tetthet i 2002 med knapt 3000 individer. I **figur 6.4** er også resultatene fra prøvene som ble tatt i strandkanten av Løpsjøen vist. Tettheten er her størst på stasjonen nord i innsjøen.

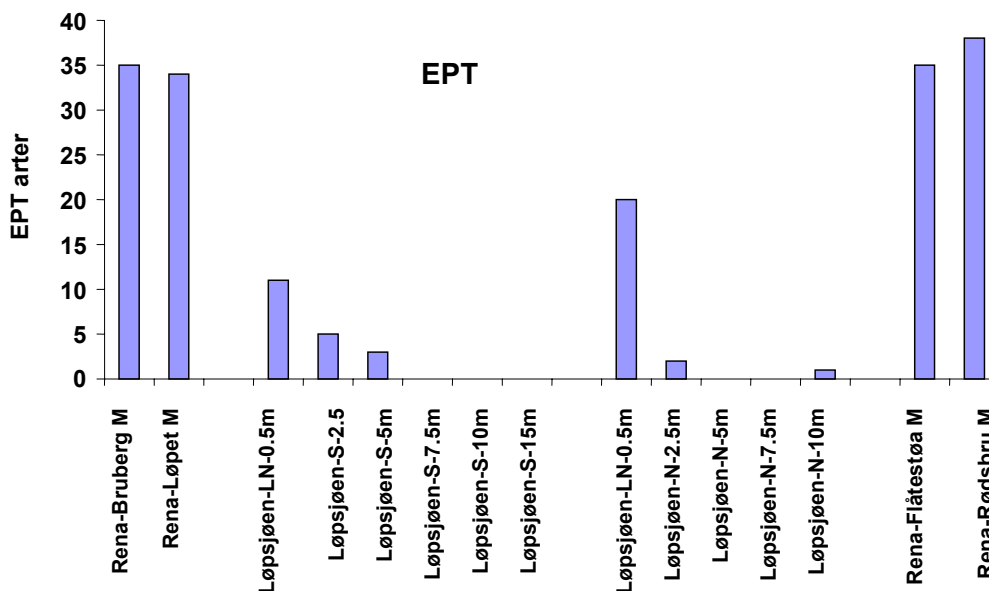
Biologisk mangfold

Resultatene viser at bunnfaunaen i Søndre Rena har en variert sammensetning med fra 11 til 12 dyregrupper representert i materialet på de enkelte stasjonene (**vedlegg 4 og 8**). Særlig stor tetthet har grupper som døgnfluer, fjærmygg, småmuslinger, snegler og stein- og vårlfluer (**figur 6.2 & 6.3**). Alle disse dyregruppene er viktige næringsdyr for fisken i vassdraget.



Figur 6.2 Sammensetningen av bunnfaunaen i Søndre Rena oppstrøms og nedstrøms Løpsjøen. Midlere verdier for hovedgruppene. Data fra prøveperioden 2002 – 2004.

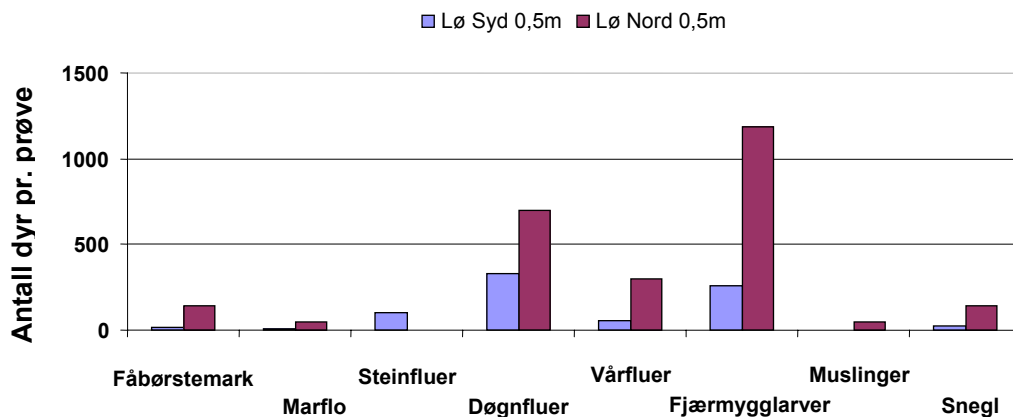
Gruppene døgnfluer, steinfluer og vårfluer (Ephemeroptera, Plecoptera og Trichoptera = EPT arter) ble bearbeidet videre og individene fra disse gruppene ble bestemt til slekt og art. Resultatene er vist i **vedlegg 9-11**. Dette er viktige dyregrupper når en skal beskrive vannkvaliteten (helsetilstanden) i vassdraget. De er samtidig viktige næringsorganismer for fisken og for mange av fuglene som lever langs vassdraget. Materialet representerer en begrenset tidsperiode som strekker seg fra siste halvdel av oktober til midt i november. Resultatene viser variasjonen i artsrikhet mellom stasjonene når det gjelder disse tre gruppene (**figur 6.3**). Stasjonen ved Rødsbrua viser størst artsrikdom, men forskjellene til de andre stasjonene i Søndre Rena er ikke særlig stor. Når det gjelder stein- og døgnfluer er sammensetningen ganske lik på elvestasjonene, mens st. ved Rødsbrua har noen flere arter av vårfluer.



Figur 6.3 Antall registrerte arter innen gruppene stein-, døgn- og vårfluer (EPT arter) på stasjonene i Søndre Rena og Løpsjøen. Data fra oktober og november i perioden 2002 til 2004.

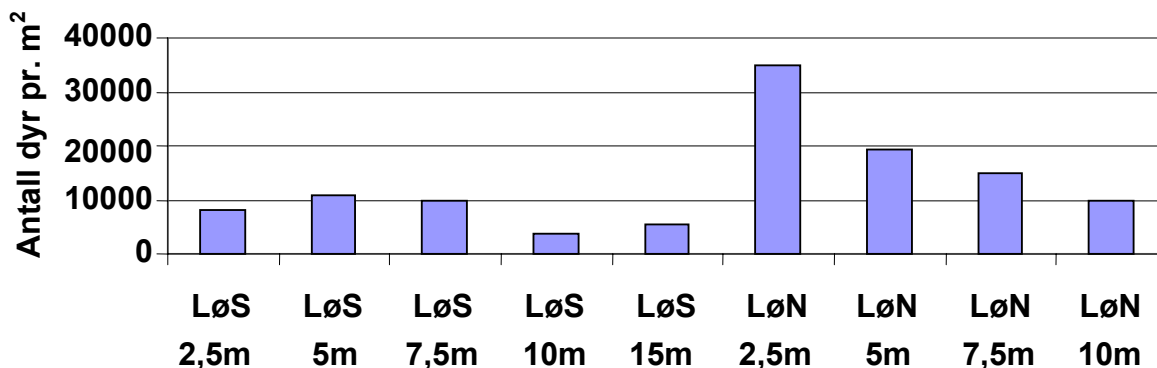
6.2 Løpsjøen

Med samme metode som ved prøvetakingen i Søndre Rena ble det tatt prøver i strandkanten syd og nord i innsjøen (**figur 6.4**). Resultatene fra bearbeidelsen av dette materialet er sammenstilt i **vedlegg 12** og viser at den største bunndyrtettheten finner vi på stasjonen nord i innsjøen. De dominerende gruppene i materialet er fjærmygg som utgjør fra 33 til 46 % av individene i prøven. Andre grupper med stor tetthet er døgn- stein- og vårfluer samt grupper som snegl og fåbørstemark. Stasjonen nord i innsjøen har et noe finere substrat hvor gravende former som fjærmygg og fåbørstemark utgjør halvparten av individene i prøven. Tilsvarende utgjorde denne gruppen på stasjonen sør i Løpsjøen 35 %. Dette er trolig også forklaringen på at gruppen steinfluer bare ble funnet på stasjonen i syd mens småmuslinger bare var representert på stasjonen i nord (**figur 6.4**).



Figur 6.4 Resultater av prøver tatt i strandkanten syd og nord i Løpsjøen den 26. og 27. oktober 2004. Verdiene angir antall individer pr. 3 minutters prøvetaking. (Metode NS 4719).

Resultatene fra stasjonene ute i selve Løpsjøen er sammenstilt i **vedlegg 9** og presentert som individantall per m². Samlet viser resultatene store bunndyrtettheter. Særlig er dette tilfelle på stasjonen nord i innsjøen der det på 2,5 m dyp ble registrert hele 35000 individer per m² (**figur 6.5**). Gruppen fjærmygg har størst individantall på alle stasjoner og dyp, med mellom 91 % og 99 % av individene i de enkelte prøvene. På grunn av den store tettheten av fjærmygg karakteriseres Løpsjøen som rik til meget rik når det gjelder forekomst av bunndyr.



Figur 6.5 Bunndyr tetthet på ulike dyp i Løpsjøen den 26. og 27. oktober 2004.

Andre grupper med stor tetthet er fåbørstemark, vårfluer, småmuslinger og snegl. Samlet ble det i alt registrert fra 2 til 6 dyregrupper pr stasjon og dyp (**vedlegg 12**). Marflo er av spesiell interesse da arten setter høye krav til vannkvaliteten og er et viktig byttedyr for fisken i vassdraget. Den ble funnet på stasjonen sør i Løpsjøen ned til 2,5 m, mens den i nord ble registrert i prøvene helt ned til 10 m. Her hadde den også størst forekomst med et maksimum på 432 individer per m² (**vedlegg 12**). Det var på denne stasjonen en rik undervannsvegetasjon og mye organisk materiale som var tilført fra vassdraget oppstrøms.

7 Fiskesamfunnet i Løpsjøen

7.1 Artssammensetning

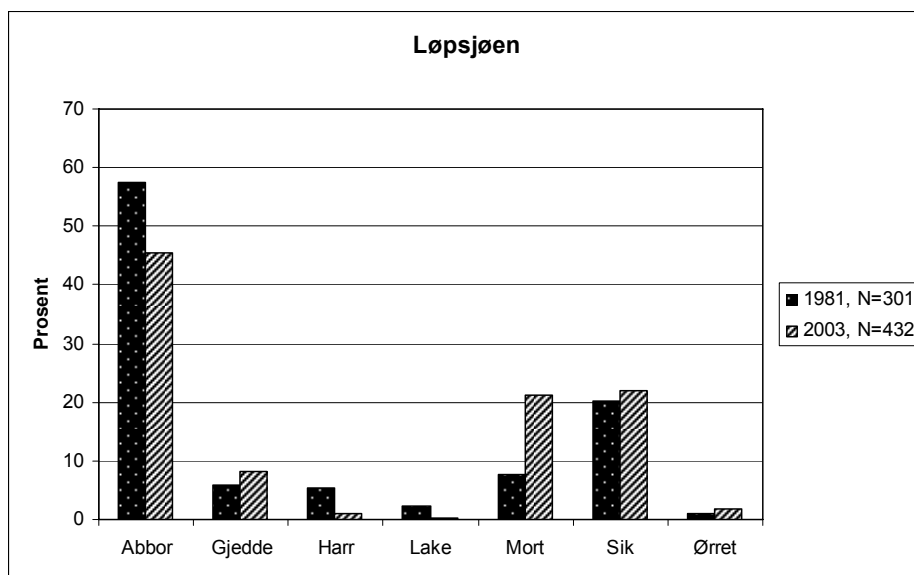
Ved prøvefisket i Løpsjøen ble det fanget abbor, gjedde, mort, sik, ørret, harr og lake. Regnet i antall fisk var abbor, mort og sik de vanligste (**tabell 7.1**). I tillegg til disse artene finnes steinsmett, ørekyte og niøye i dette området, men dette er arter som sjelden fanges i garn. Disse artene ble imidlertid påvist i mageinnholdet til rovfiskene i fangstene (se under).

Det ble fanget svært få fisk på flytegarna i Løpsjøen. I juni fanget de tre maskeviddene (21, 26 og 39 mm) ingen fisk, i august ble det fanget ni fisk (3 % av totalen) i disse garna. Dette var fire mort, fire sik og en ørret. I det pelagiske oversiktsgarnet ble det fanget fem mort og en sik. I trollgarna ble det fanget en abbor og en gjedde.

En sammenligning mellom fangster tatt med samme garnmaskevidder i Løpsjøen i 1981 og i 2003 viser at det er statistisk forskjell på fangstene (**figur 7.1**; χ^2 -test, 4 d.f., $P < 0.001$). Det var mer mort og mindre abbor i 2003 enn i 1981, og fangstene av andre arter hadde gått ned. "Andre" omfatter ørret, harr og lake, og det er særlig harr og lake som nesten hadde forsvunnet fra fangstene i 2003.

Tabell 7.1 Antall av ulike arter fanget ved prøvefisket i Løpsjøen i juni og august 2003. (Tall for ørret er totalfangsten, med antall settefisk i parentes).

Art	Løpsjøen	
	Juni 2003	Aug. 2003
Abbor	80	117
Gjedde	16	19
Harr	1	3
Lake	1	0
Mort	17	80
Sik	30	66
Ørret	1(1)	7(3)
Hork	-	-
Sum	146	292

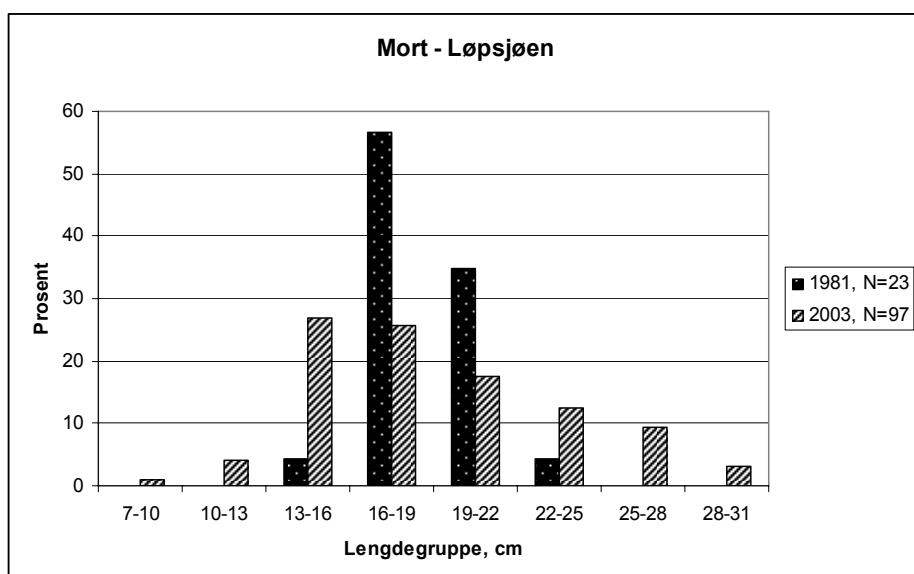


Figur 7.1 Fangst (% av totalfangst) av ulike fiskearter ved prøvefiske i Løpsjøen 1981 (Enerud 1982) og 2003. Materialet fra 2003 omfatter fangster i samme garnmaskevidder som i 1981. N er antall fisk.

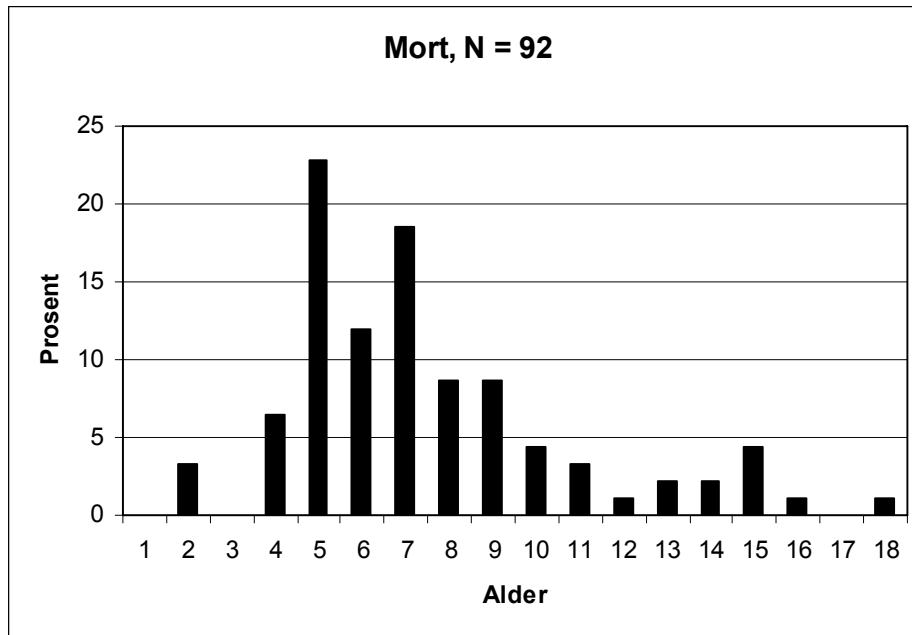
7.2 De ulike artene

7.2.1 Mort

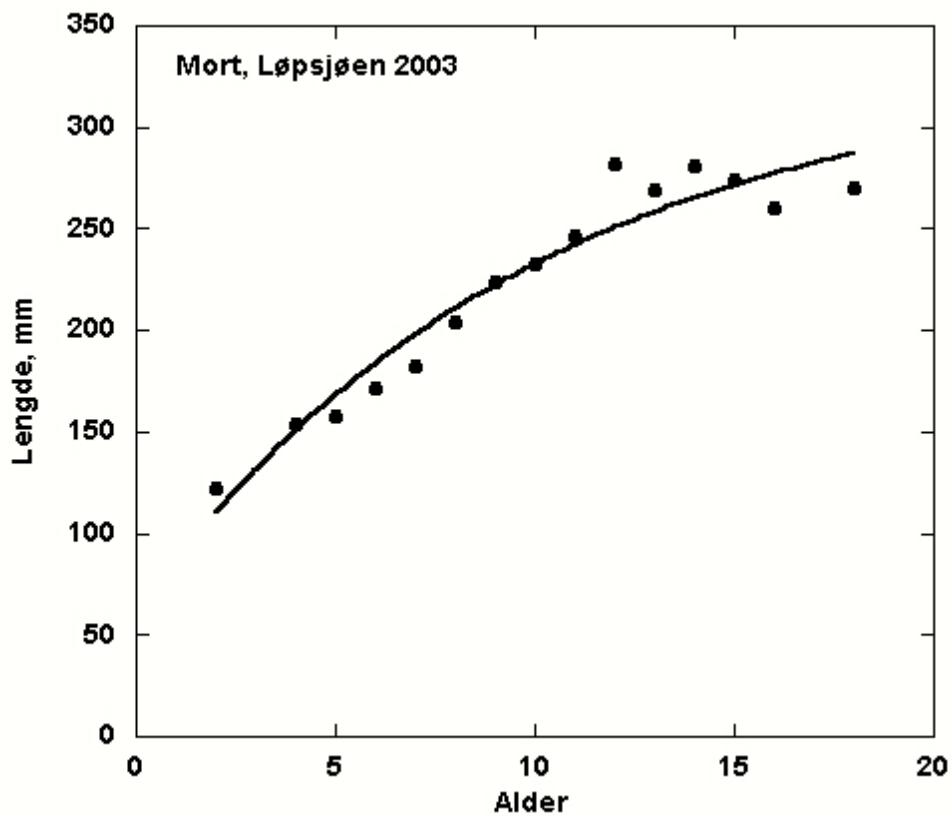
Det ble fanget 97 mort ved prøvefisket i 2003. Disse fiskene fordelte seg over et større lengdeintervall enn morten som ble fanget med de samme garnmaskeviddene i 1981 (**figur 7.2**). Særlig var det mer små fisk (< 16 cm) i 2003. Materialet fra 2003 omfatter fisk fra 9,5 til 30,2 cm. Bestanden av mort i Løpsjøen består av svært mange aldersgrupper, med fisk opp til 18 år (**figur 7.3**). Dominerende var fisk mellom 5 og 7 år, som tilsvarer lengder mellom ca 15 og 20 cm (**figur 7.4**). Forholdet mellom lengde og alder viser at morten i Løpsjøen vokser relativt godt fram til den er 25 - 30 cm. Dette bekreftes av at asymptotisk lengde er 33 cm (**tabell 7.2**).



Figur 7.2 Lengdefordeling til mort i garnfangstene fra Løpsjøen i 1981 (Enerud 1982) og 2003. N er antall fisk analysert.



Figur 7.3 Aldersfordeling til mort fanget ved prøvefiske i Løpsjøen i 2003. N er antall analyserte prøver.



Figur 7.4 Vekstkurve for mort fanget i Løpsjøen 2003, basert på gjennomsnittlengder pr aldersgruppe. Antall fisk: 195. Asymptotisk lengde er 330 mm (se **tabell 7.2**).

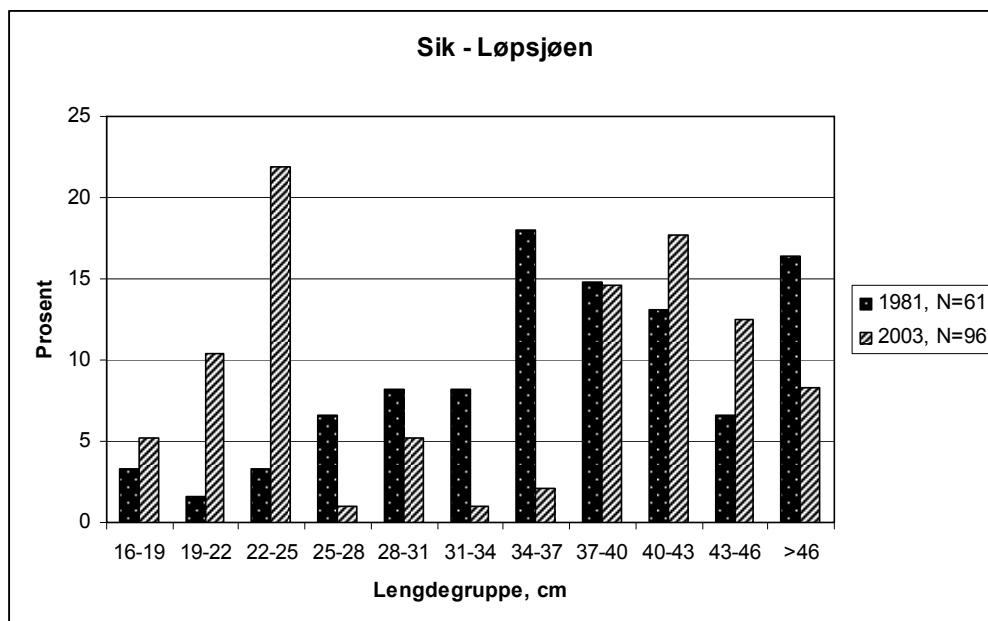
Tabell 7.2 Van Bertalanfy parametre (beregnet med på grunnlag av gjennomsnittslengde ved alder) for mort, sik, abbor og gjedde i Løpsjøen, 2003. L_{∞} er asymptotisk lengde (mm), K er Brodrys vekstkoeffesient, og R er korrelasjonskoeffesient for regresjonen.

Art	L_{∞}	K	R
Mort	330	0,102	0,97
Sik	492	0,197	1,00
Abbor	390	0,118	0,96
Gjedde	898	0,133	0,93

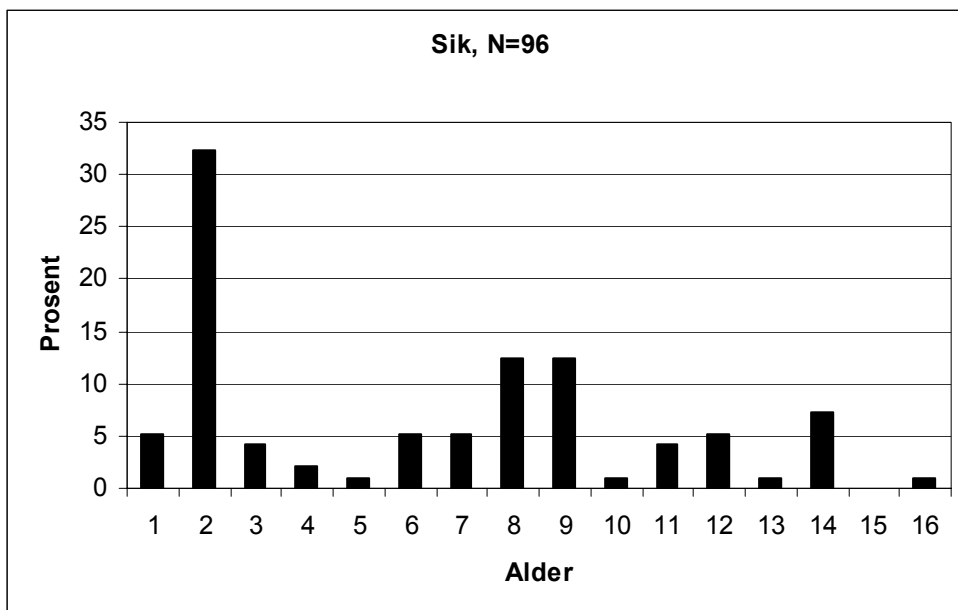
7.2.2 Sik

Lengdefordelingen til de 96 sikene som ble fanget i Løpsjøen i 2003 viste at det er to lengdegrupper som dominerer: 19 - 25 cm og ≥ 37 cm (**figur 7.5**). Dette er usedvanlig storvokst sik i norsk sammenheng (Sandlund 1986). Fangstene i 1981 inneholdt få fisk under 30 cm, men også den gangen var det en stor andel fisk fra 34 til over 46 cm. Aldersfordelingen til sik fanget i 2003 (**figur 7.6**) viser at den store andelen småfisk skyldtes en sterk årsklasse i 2001 (som var 2 år i 2003). Alderssammensetningen i bestanden viser en svært variabel årsklassestyrke, noe som er et typisk fenomen hos sik. Variasjonen i rekruttering er også uregelmessig, gjerne to eller flere sterke årsklasser etterfulgt av en eller flere svakere årsklasser. I sikmaterialet fra 2003 var alle hannfisk eldre enn fire år kjønnsmodne, mens dette gjaldt alle hunnfisk eldre enn seks år.

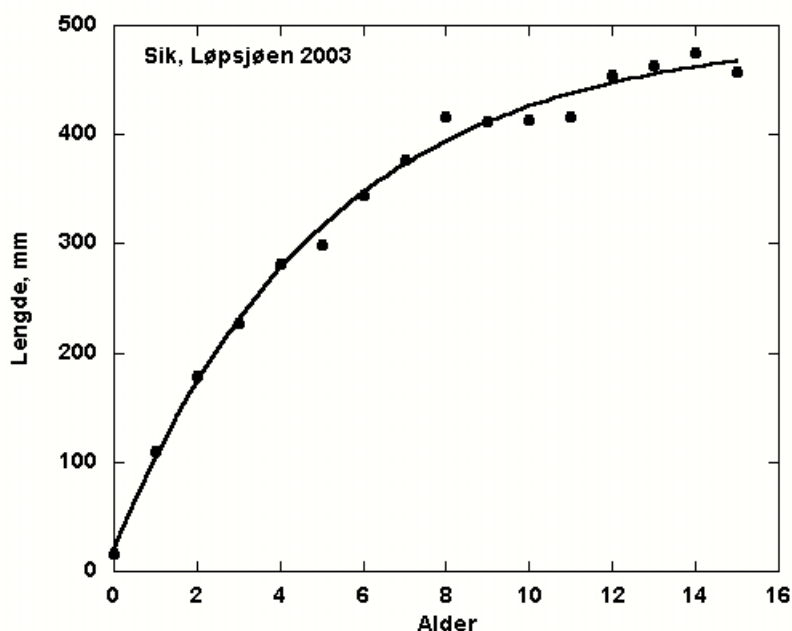
Sikens vekst er god i Løpsjøen (**figur 7.7**). Etter to somre er gjennomsnittslengden 17,9 cm (*standard avvik* 0,9), og kjønnsmodningen skjer ved lengder på omkring 30 cm. Det er verdt å merke seg at siken fortsetter å vokse også etter kjønnsmodning, og når en asymptotisk lengde på 492 mm (**tabell 7.2**). Siken i Løpsjøen har gjennomsnittlig 29,7 gjellestaver (*standard avvik* 1,7). Mageinnholdet domineres av muslinger, snegl og ulike insektlarver. Dyreplankton forekommer bare unntaksvis.



Figur 7.5 Lengdefordeling til sik i garnfangstene fra Løpsjøen i 1981 (Enerud 1982) og 2003. N er antall analyserte fisk.



Figur 7.6 Aldersfordeling til sik fanget ved prøvefiske i Løpsjøen i 2003. N er antall analyserte prøver.

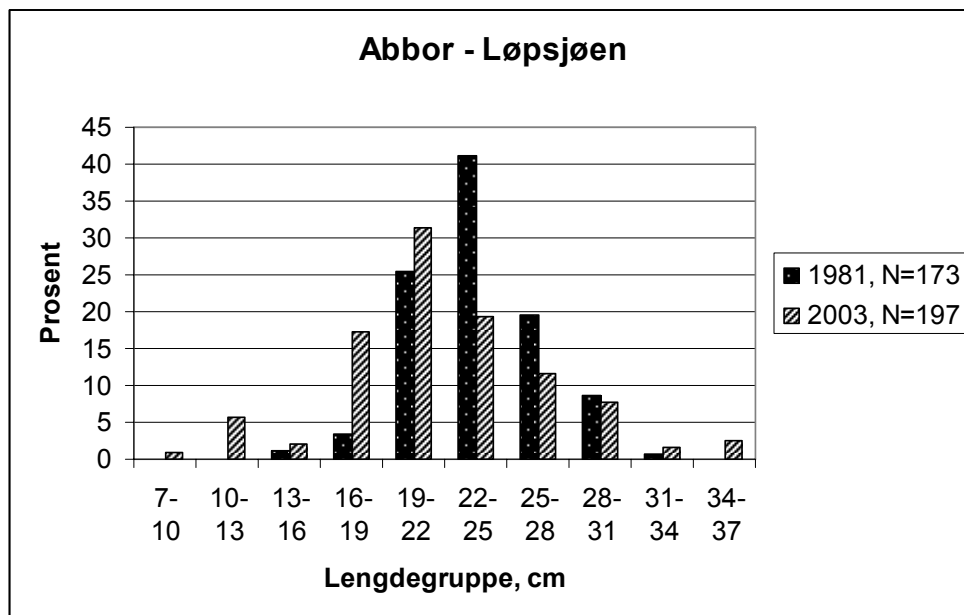


Figur 7.7 Vekstkurve for sik fanget i Løpsjøen 2003, basert på gjennomsnittlengder pr aldersgruppe. Antall fisk: 195. Asymptotisk lengde er 492 mm (se tabell 4). Lengde ved klekketidspunkt (alder = 0) er satt til 16 mm (jfr. Næsje m. fl. 1986). Antall fisk: 96. Asymptotisk lengde er 492 mm (se tabell 7.2).

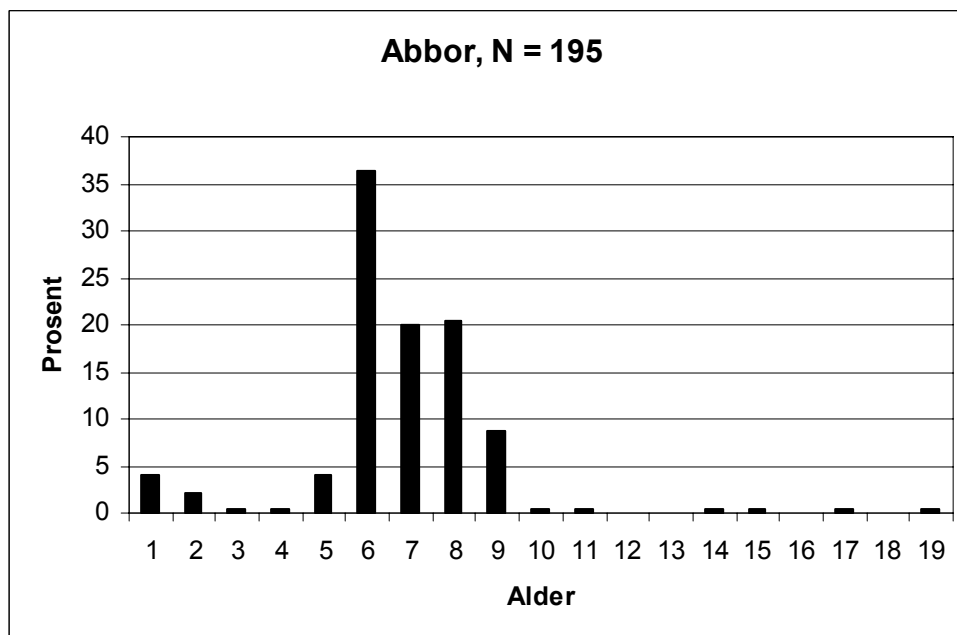
7.2.3 Abbor

Det ble fanget 197 abbor i Løpsjøen i 2003. I dette materialet dominerte lengdegruppene mellom 16 og 28 cm, med flest fisk i lengdegruppa 19-22 cm (**figur 7.8**). I 1981 var fisk i lengdegruppe 22-25 cm vanligst i fangstene. Det var imidlertid flere små fisk (under 16 cm) og stor fisk (> 31 cm) i 2003 enn i 1981. Abborfangstene i 2003 ble dominert av fisk i aldersgruppe 6-9 (**figur 7.9**), og aldersfordelingen tyder på svært varierende årsklassestyrke. Abborrens vekst er karakteristisk for abborbestander med relativt god næringstilgang, der

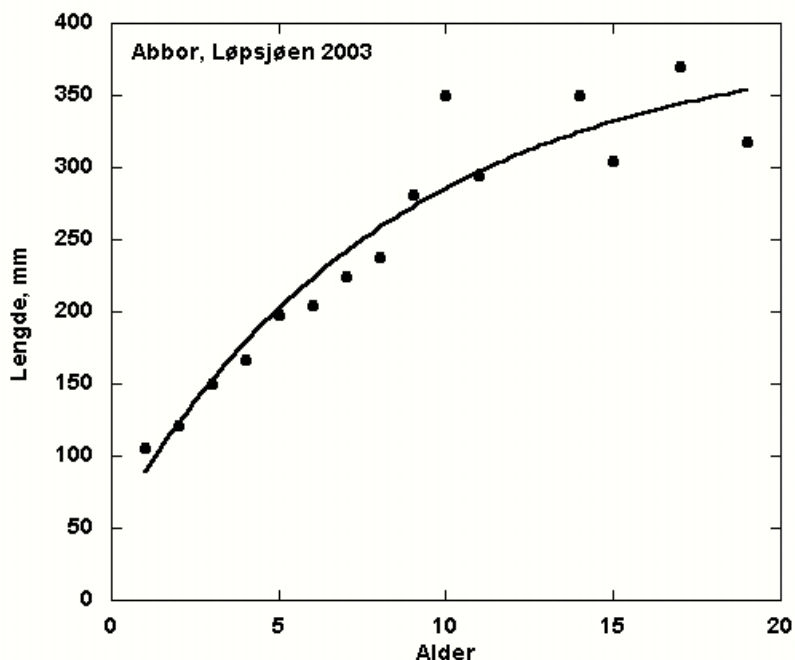
veksten fortsetter også etter kjønnsmodning (**figur 7.10**). Asymptotisk lengde hos abboren i Løpsjøen er 390 mm (**tabell 7.2**).



Figur 7.8 Lengdefordeling til abbor i garnfangstene fra Løpsjøen i 1981 (Enerud 1982) og 2003. N er antall analyserte fisk.



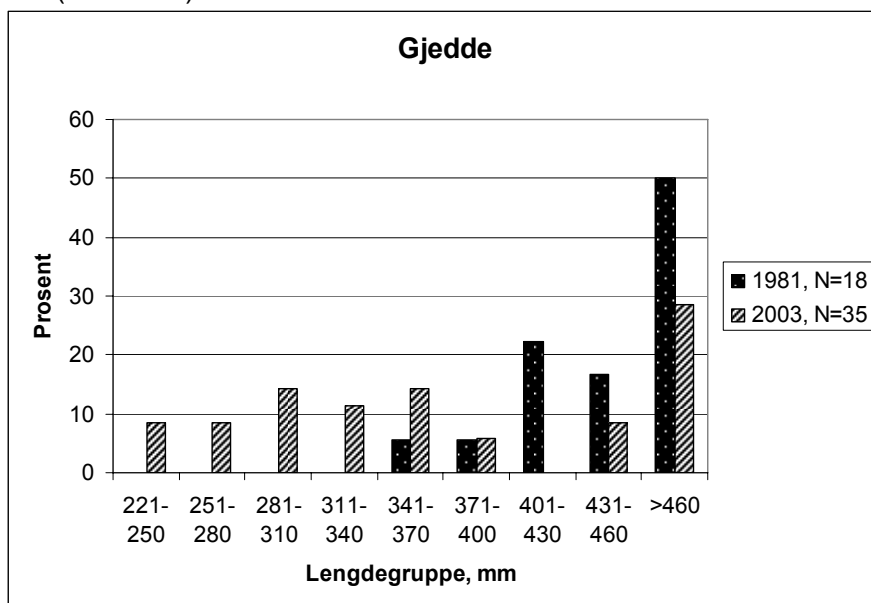
Figur 7.9 Aldersfordeling til abbor fanget ved prøvafiske i Løpsjøen i 2003. N er antall analyserte fisk.



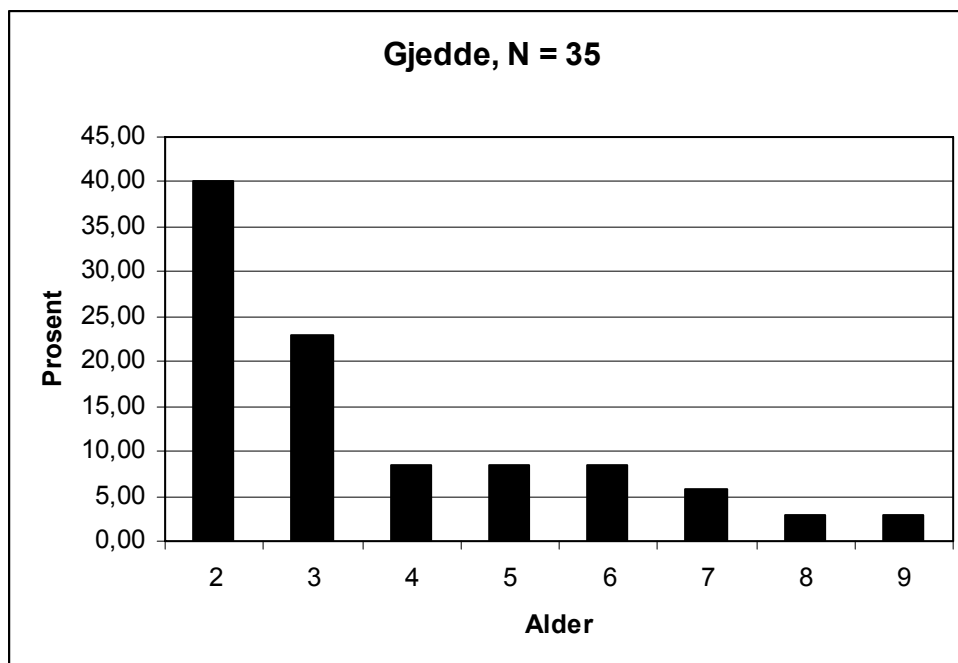
Figur 7.10 Vekstkurve for abbor fanget i Løpsjøen 2003, basert på gjennomsnittlengder pr aldersgruppe. Antall fisk: 195. Asymptotisk lengde er 390 mm (se **tabell 7.2**).

7.2.4 Gjedde

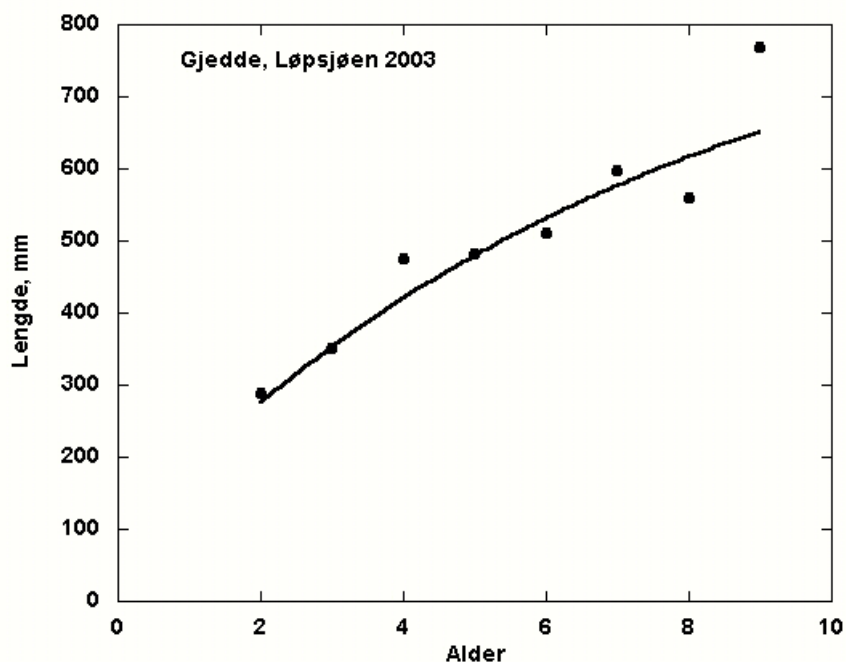
I prøvegarnfisket i Løpsjøen i 2003 ble det fanget 35 gjedder, det vil si 8 % av totalt antall fisk (**tabell 7.1**). Det var god spredning i størrelsen til gjedda, fra 22 til 77 cm (**figur 7.11**). I Eneruds (1982) fangster fra 1981 var det derimot ingen fisk mindre enn 34 cm. Aldersfordelingen i gjeddefangstene fra 2003 indikerer svært gode rekrutteringsforhold i bestanden, med 63 % av fisken 2-3 år gammel (**figur 7.12**). Aldersfordelingen tyder også på relativt jevn rekruttering til bestanden. Ingen fisk var eldre enn 9 år i dette materialet. Gjedda i Løpsjøen har god vekst, og når ca 50 cm etter 5 år (**figur 7.13**). Asymptotisk lengde er 898 mm (**tabell 7.2**).



Figur 7.11 Lengdefordeling til gjedde i garnfangstene fra Løpsjøen i 1981 (Enerud 1982) og 2003. N er antall analyserte fisk.



Figur 7.12 Aldersfordeling til gjedde fanget ved prøvefiske i Løpsjøen i 2003. N er antall analyserte fisk.



Figur 7.13 Vekstkurve for gjedde fanget i Løpsjøen 2003, basert på gjennomsnittlengder pr aldersgruppe. Antall fisk: 35. Asymptotisk lengde er 898 mm (se **tabell 7.2**).

7.3 Ernæring hos rovfiskene

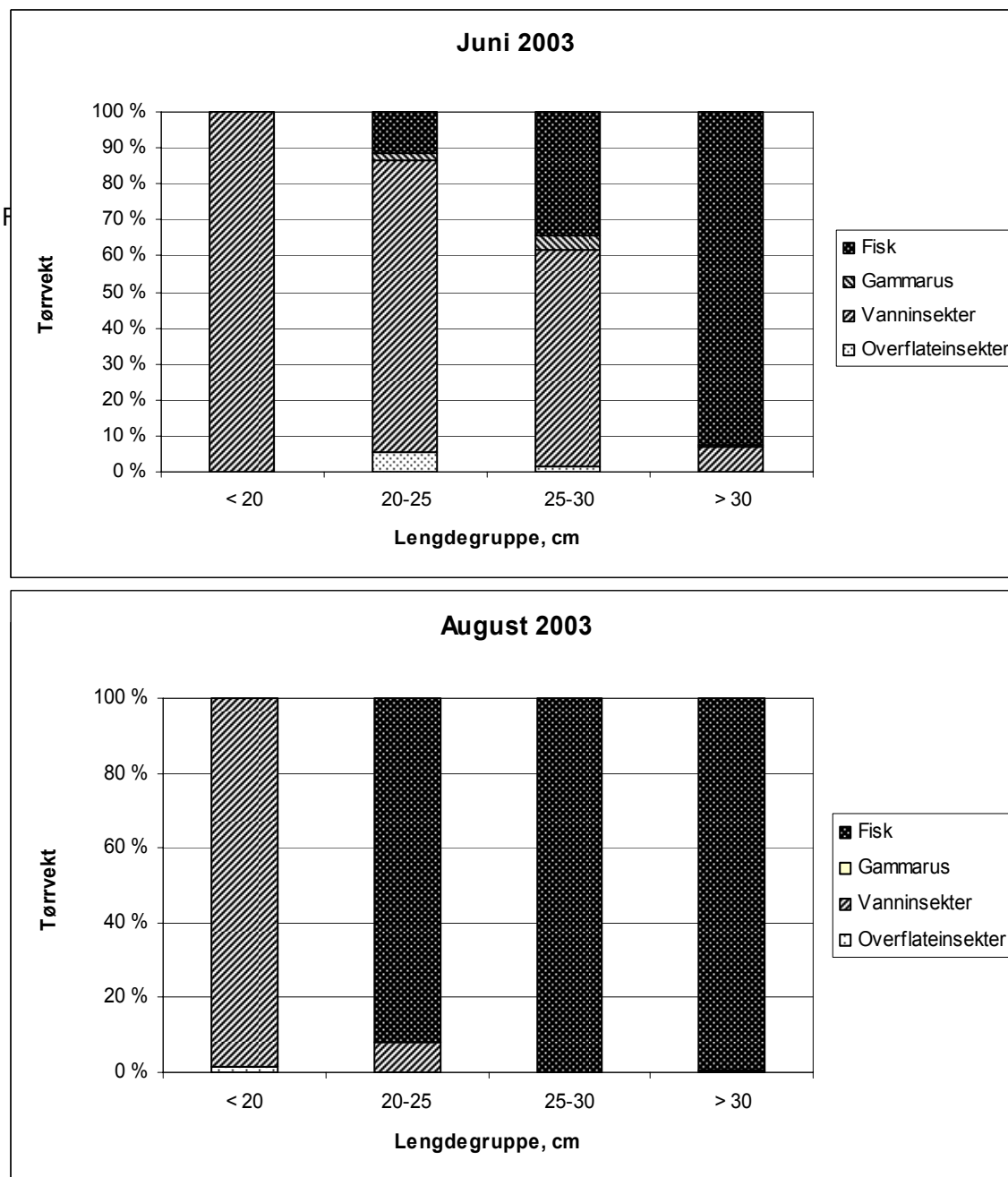
Abbor og gjedde er arter som store deler av livet kan leve av andre fisk. I Løpsjøen kan de potensielt også spise aure og harr som vandrer gjennom fisketrappa og magasinet, og på den måten påvirke bestandene av disse artene på elvestrekningene ovenfor og nedenfor

magasinet. Vi har derfor analysert mageinnholdet hos abbor og gjedde for å klarlegge betydningen av dette.

7.3.1 Abbor

Både i juni og august fant vi fiskerester i abbor fra 20 cm lengde og oppover (**figur 7.14**). I juni var det bare hos abbor over 30 cm at fisk utgjorde det meste av føden. I august derimot, var fisk dominerende fødevalg hos abbor ned til 20 cm. På grunnlag av 25 byttfisk som kunne identifiseres til art bestod dietten hos abbor av 48 % sik, 20 % ubestemte laksefisk, 16 % mort eller ørekyte, 12 % lake og 4 % abbor. Ingen byttfisk kunne identifiseres som aure eller harr. De som er klassifisert som laksefisk av ukjent art kan teoretisk være aure eller harr. Mest trolig er imidlertid dette også sik, ettersom våre garnfangster tyder på at så små aure og harr ikke er vanlige i Løpsjøen.

Hos abbor er det en tendens til økende byttfisklengde med økende abborlengde, men sammenhengen er ikke statistisk signifikant ($P > 0.05$). Bare 12 byttfisk kunne lengdemåles i dette materialet. Gjennomsnittslengden (\pm standardavvik) til disse byttfiskene var $60,4 \pm 18,7$ mm. Abborerne som hadde spist disse fiskene var i gjennomsnitt $270,6 \pm 36,5$ mm lange. Byttfisklengden utgjorde dermed om lag 22 % av predatorlengden.



Figur 7.14 Dietten (andel av tørrvekt) til abbor i lengdeklassene < 20 cm, 20-25 cm, 25-30 cm og > 30 cm i Løpsjøen i juni og august 2003.

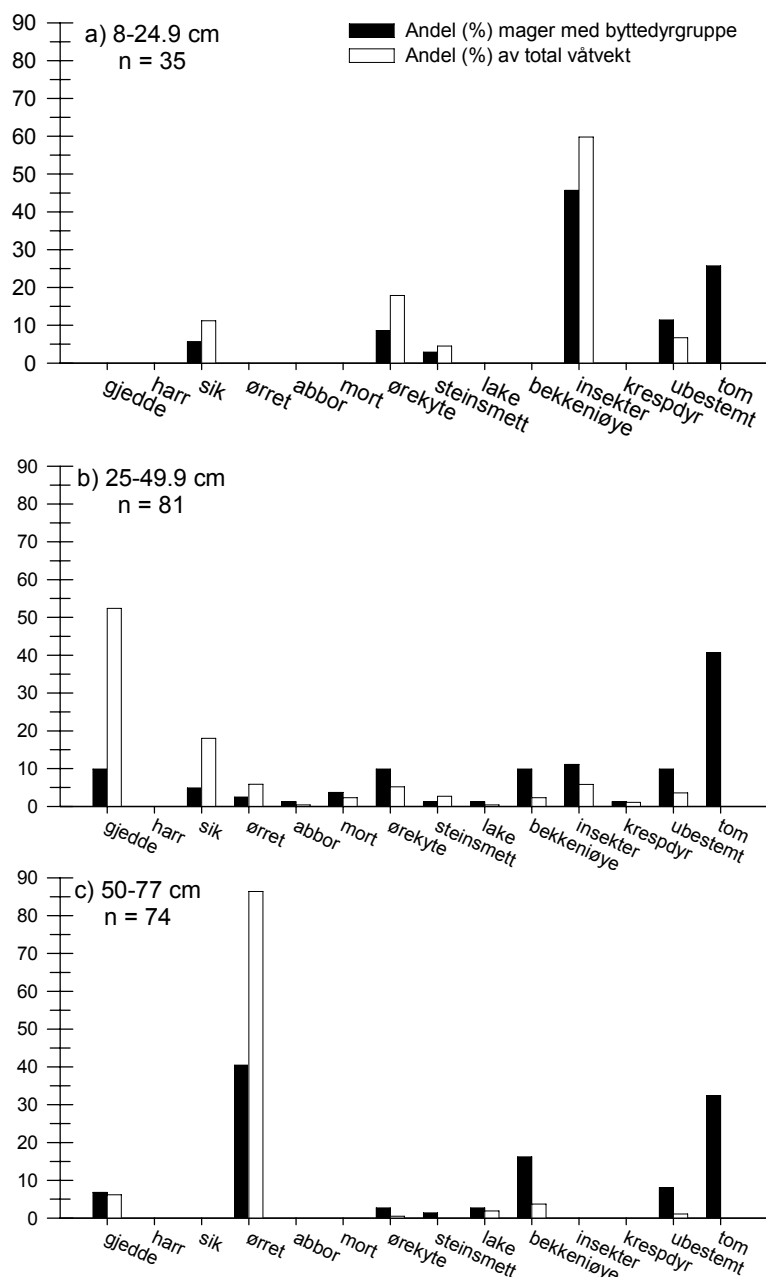
7.3.2 Gjedde

Ved hjelp av ekstra fangstinnsetts etter gjedde har vi kunnet analysere 190 gjeddemager fra Løpsjøen (35 fra prøvafisken og 155 fra ekstra innsats med ulike redskaper; Taugbøl m. fl. 2004). Hos gjedde skjer det en interessant endring i dietten fra små til stor fisk (**figur 7.15**). Hos de minste gjeddene (8-25 cm) er insekter dominerende bytte, men små fiskearter som ørekyte, steinsmett og en og annen småslik forekommer også. Hos gjedde mellom 25 og 50 cm er mindre gjedde viktigste bytteart, men åtte andre fiskearter, deriblant aure, forekommer også i magene. Den eneste fiskearten vi ikke fant hos gjedde i denne størrelsesgruppa er harr. Hos gjedde over 50 cm er derimot aure den viktigste fiskearten i magene, men dette var i all

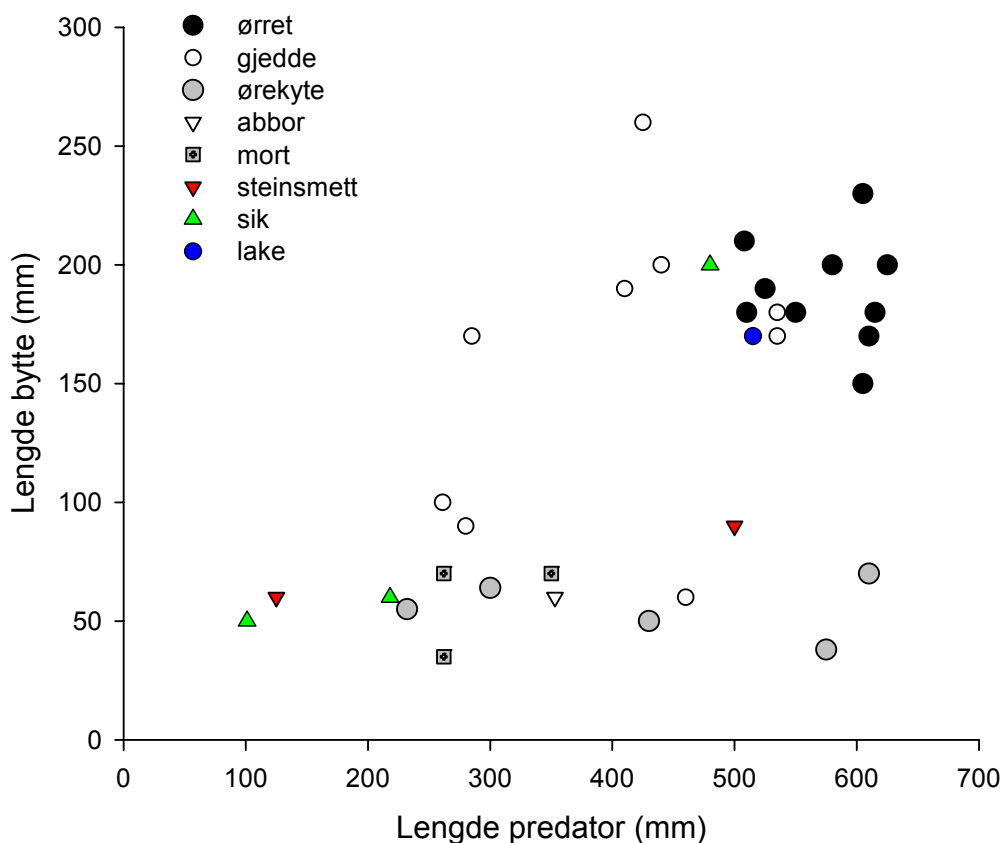
hovedsak settefisk. I tillegg fant vi gjedde, ørekyte, steinsmett, lake og niøye i magene hos stor gjedde. Heller ikke i dette materialet fant vi harr.

Hos gjedde er det en moderat positiv korrelasjon mellom byttfisklengde og predatorlengde (Pearsson korrelasjon: $r = 0.58$; $p < 0.001$), det vil si en tendens til at større gjedde tar større byttfisk. Det er imidlertid tydelig at gjedda fortsetter å spise små byttfisk selv om lengden øker (**figur 7.16**). En liten art som ørekyt ble funnet i magene til gjedde fra 18 – 61 cm. De største byttfiskene i forhold til lengden til predatorfisker var annen gjedde (**figur 7.16**). De lengdemålte gjeddene funnet i gjeddemager utgjorde fra 13-61 % av predatorlengden.

Av 29 gjeddemager med rester av ørret var 24 (83 %) av disse med sikkerhet settefisk av årets utsetting. Ørreten i mageinnholdet til de resterende 5 gjeddene var for fordøyd til at det med sikkerhet kunne bestemmes om den var settefisk eller villfisk. Lengdene til de 10 ørretene som var mulig å lengdemåle (som alle var settefisk) varierte lite, fra 17-23 cm. Ørret ble funnet i gjedder med lengder fra 47 cm (**figur 7.16**), men forekom vanligst i magene til gjedde større enn 50 cm (**figur 7.15**).



Figur 7.15 Dietten til gjedde i lengdeklassene a) 8-24.9 cm, b) 25-49.9 cm og c) 50-77 cm fra Løpsjøen / Søndre Rena vist som andelen mager med ulike byttedyrgrupper påvist (svarte søyler) og andelen av total våtvekt av ulike byttedyrgrupper (hvite søyler). N er antall analyserte fiskemager.



Figur 7.16 Forholdet mellom predatorlengde og lengden til ulike byttedyrarter funnet i gjeddemager fra Løpsjøen / Søndre Rena i 2003 og 2004.

8 Fugl

Elvemagasinet Løpsjøen og Søndre Rena oppover forbi Flåtestøa tiltrekker fugl. Våre registreringer viser at dette er en av de rikeste fuglelokalitetene både i Åmot kommune og i et langt større område (Reitan m. fl. 2001, Ness 2002). Et stort antall ande- og vadefugler mellomander i sjøen spesielt på vårtrekket, og flere rødlistearter er registrert.

Løpsjøen er en spesielt rik innsjø i forhold til både beliggenheten på det indre Østlandet, og tatt i betraktning at vannet er et reguleringsmagasin. Området synes særlig å være mye brukt av fugl fra slutten av april til ut i september (Reitan m. fl. 2001, 2003, 2004, Reitan 2005).

Reguleringsmagasin er generelt fattigere på fugl enn naturlige innsjøer, særlig på grunn av en omvendt syklus i vannivå i forhold til naturlige innsjøer (oppsummert av Reitan & Thingstad 1999). Det er imidlertid vist at kunstige vannbasseng som har en liten endring i vannstand utenfor flomperioder kan ha en rikere fuglefauna enn den geografiske plassering skulle tilsi. Løpsjøen er en grunn innsjø, med mye næring tilgjengelig. I Løpsjøen vil man derfor forvente en relativt rik fuglefauna i forhold til plasseringen på det indre Østlandet.

Hovedmålet i denne rapporten har vært å beskrive kvantitativt hvordan Løpsjøen/Flåtestø-området brukes av fugl gjennom en hel sommersesong. Registreringene både fugl som raster under trekket vår og høst, tettheter av hekkende par og produksjonsresultat for hekkende fugl.

8.1 Arter av vann- og våtmarksfugl i Løpsjøen - Søndre Rena

Det ble i 2004 kartfestet til sammen 394 flokker av 22 arter av vann- og våtmarksfugl, spredt gjennom hele undersøkelsesperioden. Det ble registrert inntil 28 individer i en flokk.

Totalt sett dominerte ulike arter av ender (**tabell 8.1**): kvinand (36 % av alle flokker), stokkand (14 %), krikkand (10 %) og toppand (7 %). Mindre vanlige var laksand (5 %) og brunnakke (4 %). Av andre arter våtmarksfugl var strandsnipe mest vanlig (6 %), fulgt av storlom (4 %), fiskemåke (3 %) og gluttsnipe (2 %).

Dette gir et representativt bilde også av totalt antall fugl i området i perioden april-september. Ender og vadefugler gir et klart inntrykk av dominans i hele systemet gjennom hele sommerhalvåret, mens lommer og måker er til stede regelmessig i mindre antall. Andre grupper er sporadisk registrert ved kartleggingene.

Tabell 8.1 Vann- og våtmarksfugl i Løpsjøen og i Rena ved Flåtestøa i 2004, registrerte flokker gjennom hele undersøkelsesperioden, ordnet etter grupper og dominans.

Fuglegrupper	Art	Vitenskapelig navn	Antall flokker
Ender	Kvinand	<i>Bucephala clangula</i>	142
	Stokkand	<i>Anas platyrhynchos</i>	56
	Krikkand	<i>Anas crecca</i>	38
	Toppand	<i>Aythya fuligula</i>	28
	Laksand	<i>Mergus merganser</i>	18
	Brunnakke	<i>Anas penelope</i>	15
Vadefugler	Strandsnipe	<i>Actitis hypoleucos</i>	22
	Gluttsnipe	<i>Tringa nebularia</i>	9
	Enkeltbekkasin	<i>Gallinago gallinago</i>	5
	Skogsnipe	<i>Tringa ochropus</i>	3
	Grønnstilk	<i>Tringa glareola</i>	1
Lommer	Storlom	<i>Gavia arctica</i>	14
Måker og terner	Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	13
	Terner	<i>Sterna hirundo/paradisaea</i>	9
	Hettemåke	<i>Larus ridibundus</i>	7
	Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>	1
Spurvefugler	Sivspurv	<i>Emberiza schoeniclus</i>	5
Gjess	Kanadagås	<i>Branta canadensis</i>	3
Hegrer	Gråhegre	<i>Ardea cinerea</i>	3
Rovfugler	Fiskeørn	<i>Pandion haliaetus</i>	1
Dykkere	Horndykker	<i>Podiceps auritus</i>	1

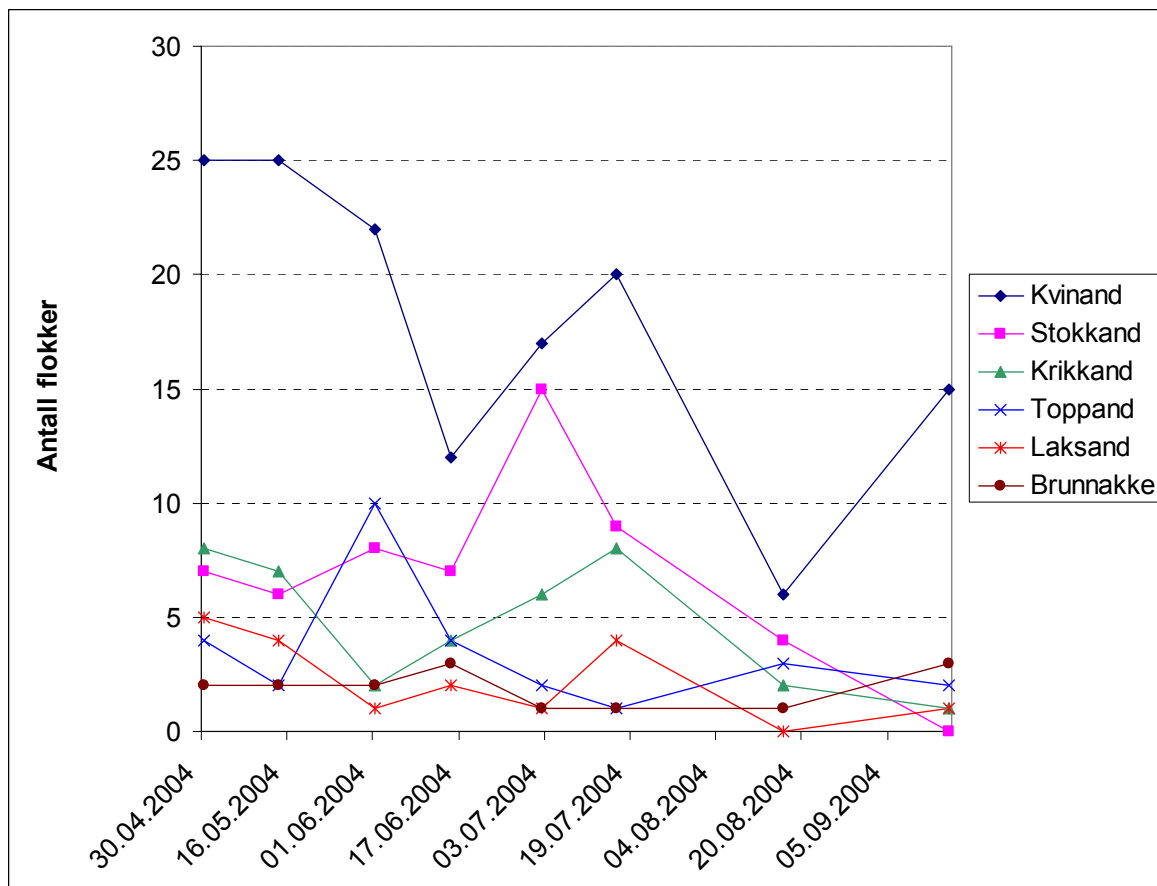
8.2 Fugleflokker gjennom sesongen

Antall flokker registrert ved hver kartlegging var i gjennomsnitt 49. Fram til midten av juli var antallet flokker høyt, mellom 42 og 69, mens det var lavere, mellom 23 og 24, i august-september. Tidlig i hekkesesongen dreier det seg om mange par, mens antall hunner med ungekull øker utover sommeren: det er også en liten økning i størrelsen på flokker av voksenfugl.

Kvinand: Generelt lå det mellom 12-25 flokker kvinand i Løpsjøen og Søndre Rena ved hver kartlegging (**figur 8.1**). Kvinand utgjør generelt rundt en tredjedel av alle vann-/våtmarksfugl i dette systemet gjennom sommeren, og utgjør mellom 25-44% av alle flokker. I september var over 60 % kvinand.

Grasandartene stokkand, krikkand og brunnakke: Stokkand var til stede med mellom 5-10 flokker ved hver kartlegging, litt mer når ungekullene kom ut på vann og elv utover i juni og juli. Krikkand hadde generelt litt færre flokker enn stokkand (**figur 8.1**). Det ble registrert 1-3 flokker av brunnakke ved hver kartlegging.

Toppand og laksand: Vanligvis ble det registrert mellom 1-4 flokker av toppand (**figur 8.1**), men 1. juni ble det registrert hele 10 flokker, både flokker av hanner og par. Ved registreringene i 2004 ble det observert opptil 5 flokker av laksand.



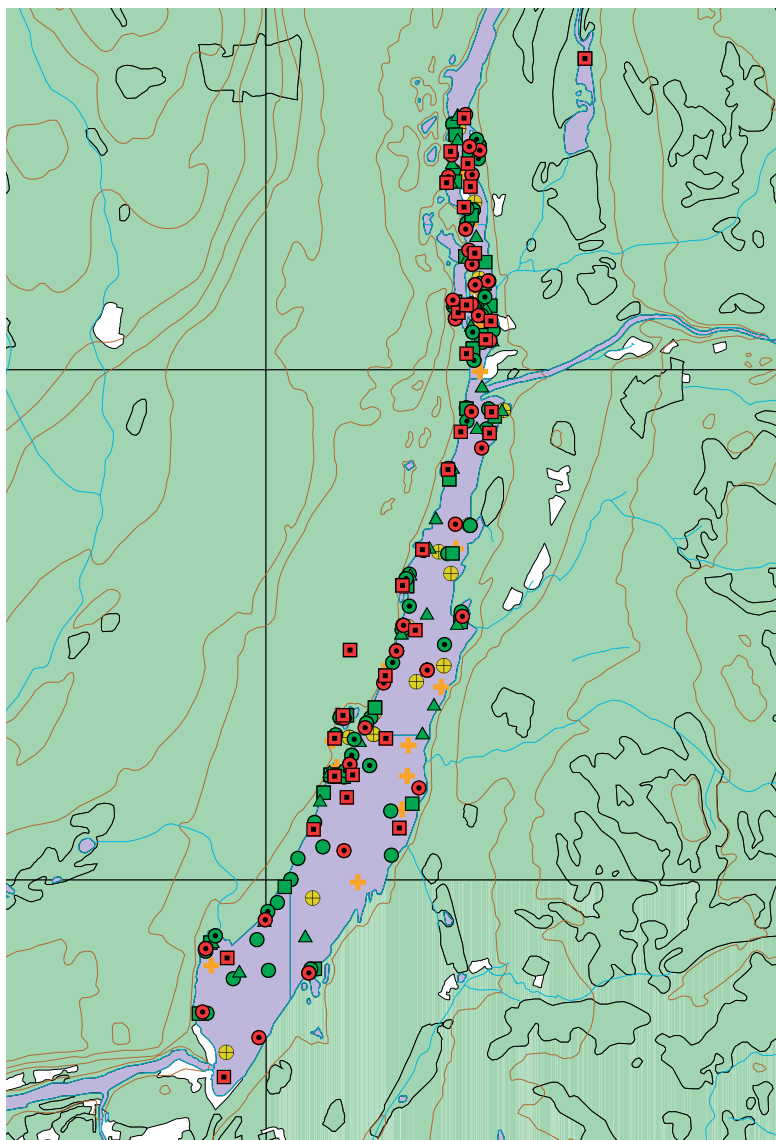
Figur 8.1. Antall flokker av ender i Løpsjøen og i Søndre Rena ved Flåtestøa gjennom undersøkelsesperioden 2004.

Storlom: Det lå mellom 1-4 flokker på hver eneste kartlegging i Løpsjøen i 2004. Antallet varierte mellom 1-7 individer i hver flokk. Den 14. mai og 1. juni lå det også par i sjøen. Det antas at dette mest sannsynlig er fiskende individer som hekker i andre sjøer.

Strandsnipe var til stede mellom 14. mai og 16. august, og helt opp i 9 flokker (mange enkeltindivider) 2. juli. **Fiskemåke** var regelmessig til stede med inntil 3 flokker fram til august.

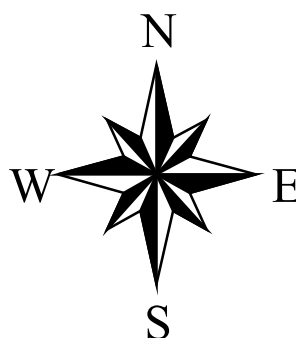
8.3 Prefererte områder i Løpsjøen - Søndre Rena

Totalt sett er området langs Søndre Rena fra utløpet av Søre Osa oppover til forbi Holmbo camping et klart foretrukket område. Her registrerte vi et stort antall flokker og mange arter ved hver feltrunde (**figur 8.2**). Også langs hele vestsiden av Løpsjøen lå det generelt mange flokker, mest av ulike andearter. På østsiden oppholdt fugleflokkene seg særlig i de små buktene.



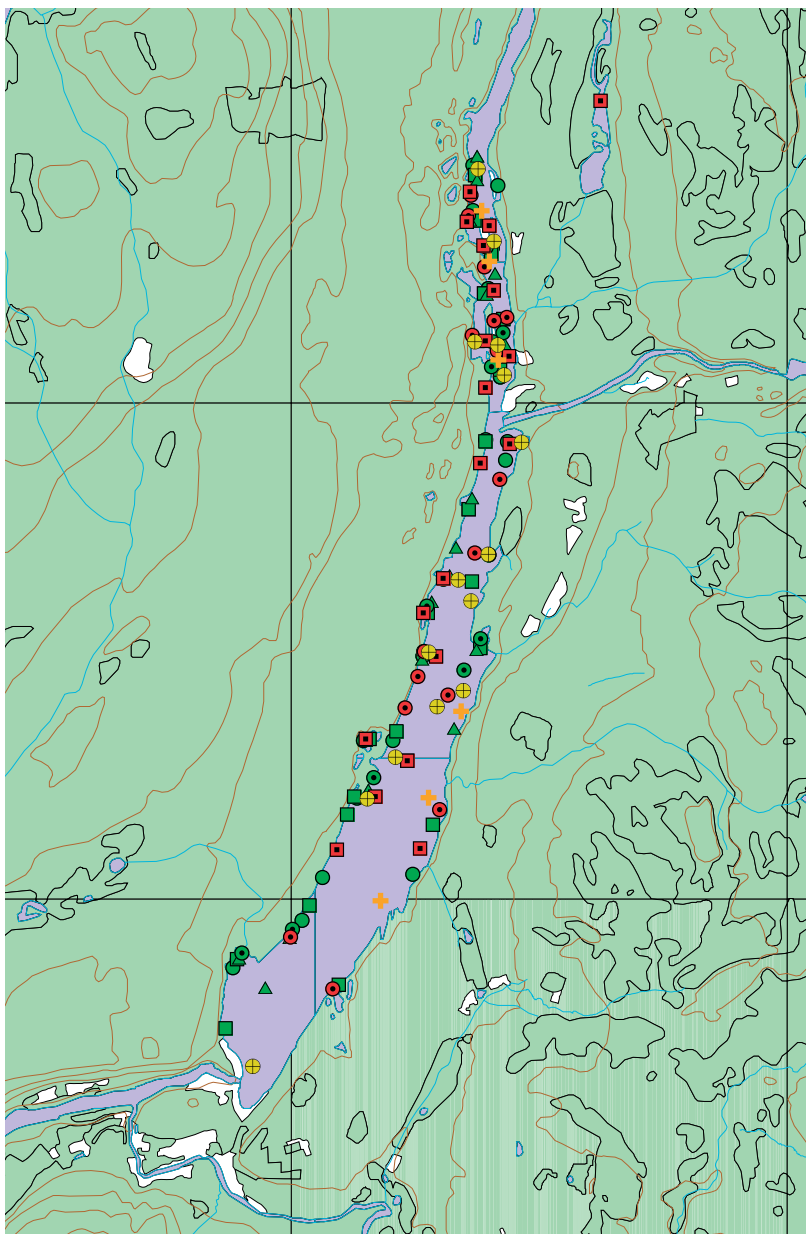
Fugleobservasjoner 2004

- April 30
- Mai 14
- ▲ Juni 01
- Juni 15
- Juli 02
- Juli 16
- + August 16
- ⊕ September 16



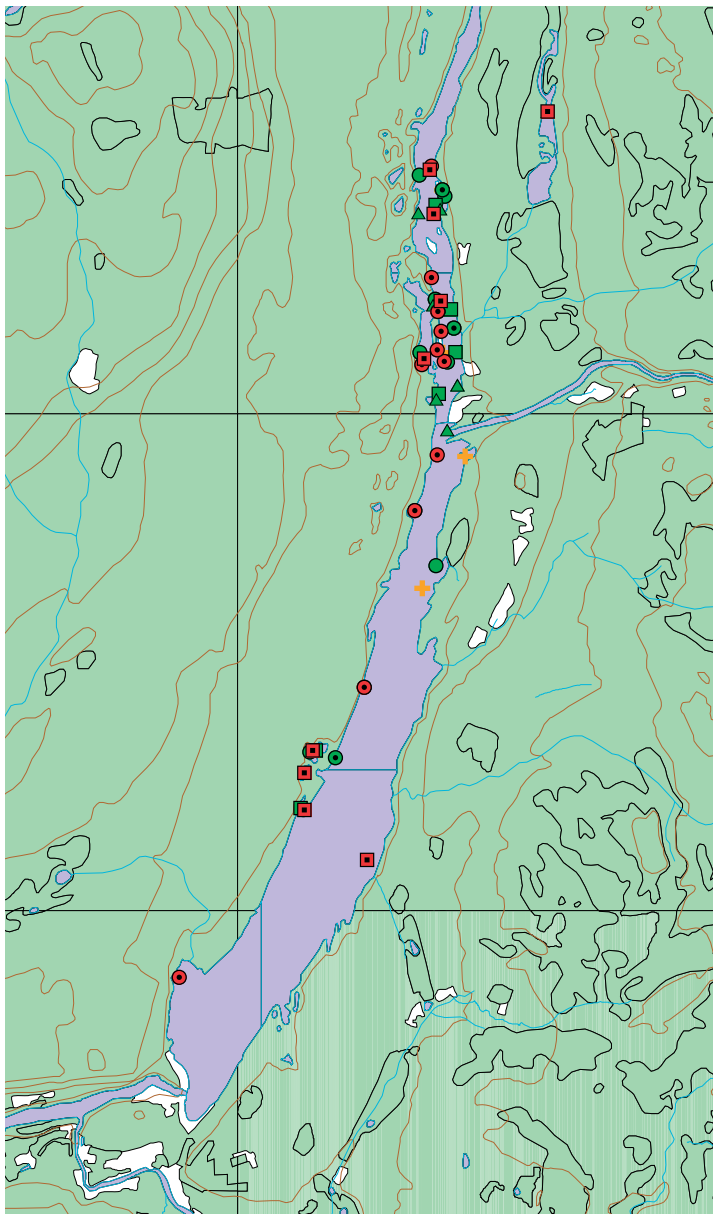
Figur 8.2. Kartlagte fugleflokker i Løpsjøen gjennom sommersesongen 2004. Inkludert alle arter i **tabell 8.1**.

Den vanligste arten var kvinand, som har en tendens til å oppholde seg nærmere land enn mange av de andre artene (**figur 8.3**). Kvinand lever av animalsk føde, særlig bunndyr.



Figur 8.3. Kartlagte flokker av kvinand i Løpsjøen gjennom sommersesongen 2004. Symboler som i figur 8.2.

Den grasandarten som er mest tallrik og regelmessig forekommende er stokkand. Den lever mer av planteføde enn kvinanda. De fleste stokkandflokker lå generelt langs Søndre Rena fra samløpet med Søre Osa og nordover, men spesielt i juli lå flere flokker spredt langs land også i selve magasinet (figur 8.4). De andre grasandartene krikand og brunnakke lå mer spredt langs hele vestsiden av Løpsjøen og Søndre Rena.



Figur 8.4 Kartlagte flokker av stokkand i Løpsjøen gjennom sommersesongen 2004. Symboler som i figur 8.2.

Toppanda, som er en dykkand, ble særlig observert mellom utløpet av Søre Osa og Holmbo og i de midtre partier av Løpsjøen (**figur 8.5**), mens laksand lå spredt over hele området i 2004.

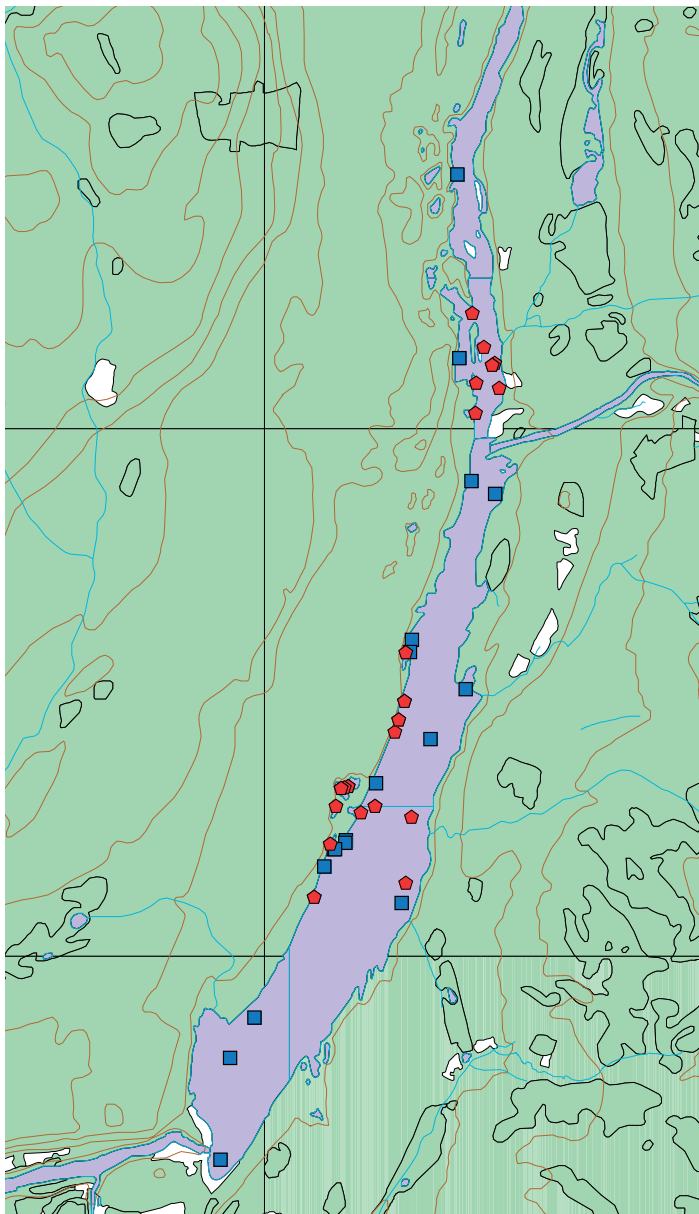
Mange miljøfaktorer kan påvirke fordelingsmønsteret for fugler, slik som for eksempel vanddybder, vegetasjon, mulige næringskilder og forstyrrende aktiviteter fra mennesker. Dataene er ikke analysert i forhold til slike miljøfaktorer i Løpsjøen og Søndre Rena.

8.4 Hva består flokkene av?

Flokker på 1-2 voksne individer inkluderer både par i etableringsperioden, enkeltindivider av begge kjønn og enkeltvis hunner med ungekull. Disse består sannsynligvis mest av hekkende fugler. Utover i hekkesesongen ser man ofte småflokker på flere enn 6 individer.

Kvinand var den mest regelmessig forekommende fuglearten i Løpsjøen og Søndre Rena ved Flåtestøa. Av samtlige 142 kvinandflokker gjennom hele perioden bestod 79 % av 1-2 voksne

individer. Småflokker på 3-6 individer utgjorde 20 %. De tre resterende flokkene var to flokker på 11 og 18 individer 16. august og en på 26 individer 2. juli. Disse viste stor uro og var sannsynligvis trekkende eller streifende flokker.



Figur 8.5 Kartlagte flokker av toppand (røde femkanter) og laksand (blå firkanter) i Løpsjøen gjennom sommersesongen 2004.

Stokkand var mest regelmessig til stede av grasendene. Av samtlige 56 stokkandflokker gjennom hele perioden bestod 88 % av flokker på 1-2 voksne individer. Småflokker på 3-6 individer utgjorde 9 %. De to resterende observasjonene bestod av en flokk på 9 individer 16. august og en på 13 individer 16. juli. Dette var mest sannsynlig streifende flokker.

De andre andeartene og **storlom** viste i store trekk det samme mønsteret, med få flokker på mer enn 6 voksne individer. Av vadefugl ble det stort sett observert 1-2 individer om gangen (**strandsnipe** og **enkeltbekkasin**: samtlige flokker; **gluttsnipe**: alle flokker unntatt en på 5 individer).

9 Diskusjon

Etableringen av elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena i 1971 har ført til store lokale endringer i både vann- og sumpvegetasjon, dyreplankton-, bunndyr-, fiske- og fuglesamfunnet. Fra en lokalitet med raskt strømmende vann, dominert av typiske elvelevende arter, har vi fått en grunn innsjø med mange arter som er typiske for slike lokaliteter. I enkelte henseende har denne lokale endringen også gitt regionale effekter.

- Den rike vannvegetasjonen i Løpsjøen representerer regionalt et viktig kjerneområde for enkeltarter, men kan sannsynligvis også være regionalt viktig som et spredningssenter.
- Dyreplankton- og bunndyrsamfunnet i Løpsjømagasinet inneholder derimot ikke spesielle arter som ikke også finnes i andre lokaliteter i dette området. Tetthetene i plankton- og bunndyrsamfunnet er også så vidt lave at det ikke blir noen påviselig regional effekt, for eksempel gjennom en positiv effekt på bunndyrsamfunnet nedstrøms fra Løpsjøen (såkalt utløpseffekt).
- Fiskesamfunnet har gjennomgått kraftige endringer. Fra å være en strømmende elv dominert av laksefiskene harr og ørret har disse artene blitt nesten borte i Løpsjømagasinet. De utgjorde mindre enn 3 % av prøvefiskefangstene i 2003. I dag dominerer de mer typiske innsjøartene som mort, abbor, sik og gjedde fiskesamfunnet. Ved siden av tydelige lokale effekter av reguleringsdammen på fiskesamfunnet i magasinet, har også Løpsjøen sannsynligvis en regional effekt på vandrende fiskearter som harr og ørret. Dette skjer blant annet gjennom økt predasjonspress fra bestandene av stor abbor og gjedde i magasinet.
- Løpsjøen og de stilleflytende delene av Søndre Rena har også utviklet seg til en regionalt viktig fuglelokalitet, og tettheten av andefugl og vadefugl er stor.

9.1 Vegetasjon

Vannvegetasjonen i regional sammenheng

Vannvegetasjonen i Løpsjøen/Søndre Rena er noe mer artsrik og kravfull enn det man finner i Glomma på strekningen Rena - Elverum, med bl.a. flere tjønnaks-arter til stede. Verken nøkketjønnaks (*Potamogeton praelongus*) eller hjertetjønnaks (*Potamogeton perfoliatus*) er tidligere registrert i Storsjøen eller Renavassdraget (Ofte m. fl. 1998), og må betraktes som sjeldne i denne delen av Hedmark. Nøkketjønnaks ble imidlertid registrert rikelig i Søndre Rena oppstrøms Løpsjøen og har sannsynligvis også store bestander på egnete banker videre oppstrøms, trolig også i Storsjøen. Vassdraget er sannsynligvis et viktig kjerneområde for arten i Hedmark. Nøkketjønnaks er for øvrig en typisk innsjøart, og Søndre Rena er sannsynligvis det eneste større vassdraget i Norge der arten også opptrer regulært i stilleflytende elv og gjennomstrømmingssjøer. Arten er ikke registrert i denne delen av selve Glomma, og det er sannsynlig at vannkvaliteten i Glomma blir for elektrolyttfattig (dvs. har for lite innhold av næringsalter) for denne relativt kravfulle arten. Den burde imidlertid ut fra habitatkravene ha like gode muligheter i de vegetasjonsrike partiene av Glomma på strekningen Rena - Elverum som i Løpsjøen og oppstrøms i Søndre Rena. For hjertetjønnaks kjenner vi ikke til forekomster oppstrøms i vassdraget, men arten kan sannsynligvis forekomme i Storsjøen. Den lille forekomsten i Løpsjøen kan være en nyetablering ved nedstrømsspredning av drivmateriale fra Storsjøen. Alternativt kan forekomsten representere en langdistansespredning fra kjerneområder for arten for eksempel i Mjøsa. Forekomsten i Løpsjøen er relativt

nyetablert (små, mer eller mindre sirkelformete individer), og en viss ekspansjon av denne arten kan forventes framover.

Reflekterer vannvegetasjonen en stabil, naturlig innsjø eller et nylig oppdemt system?

Man kan spørre seg om den stedvis frodige vannvegetasjonen i Løpsjøen er en stabil situasjon, om den vil gå tilbake eller ekspandere ytterligere? Vi har inntrykk av at vegetasjonen i hovedsak er stabil og i liten endring. Den opptrer på en liknende måte som i stilleflytende partier av elva oppstrøms og som i stilleflytende partier av Glomma nedstrøms (jfr. Hessen m. fl. 1992). Vegetasjonen står i hovedsak på nokså uorganisk substrat (sand, grus), og det kan tenkes at det med tiden vil bygge seg opp noe mer organisk materiale som vil kunne favorisere noen arter (tusenblad, kransalgen *Nitella flexilis* coll.; jfr. Hessen m. fl. 1992). Men mye av vegetasjonsbankene ligger ut mot strømløp der det naturlig er lite organisk materiale. Den arealmessige dekingen av vannvegetasjon virker å være i balanse med substrat, dybde og strømningsforhold, og vil neppe endre seg mye med tiden, bortsett fra naturlige variasjoner knyttet til flom.

Inne i beskyttede bukter vil det trolig skje en oppbygging av organisk materiale. Her kan det skje en langsom forandring i retning av flytebladsvegetasjon og etter hvert sumpvegetasjon. Mangelen på flytebladsvegetasjon er et karaktertrekk ved elver og innsjøer med stor gjennomstrømming, men det er også typisk for unge systemer, slik som kunstige anlagte magasiner. I Løpsjøen er det hittil bare registrert to arter flytebladsplanter; vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*; svært små forekomster) og flótgras (*Sparganium angustifolium*). Sistnevnte er typisk for elver, og er således "unntaket som bekrefter regelen" her. Andre flytebladsplanter som hvit- og gul nøkkerose (*Nymphaea alba* coll.; *Nuphar lutea*) har svært langlivede individer og dårlig sprednings- og etableringsevne. Disse artene er overhodet ikke etablert i Løpsjøen til tross for at det finnes egnete plasser i bakevjer og bukter med organisk bunnmateriale.

Sumpvegetasjonen i Løpsjøen kan også betegnes som stabil, men vil nok på lengre sikt komme til å gå gjennom en større endring enn vannvegetasjonen. Særlig i de mest beskyttede buktene vil det trolig skje en langsom tilgroing. Dette vil skje først og fremst som en ekspansjon av allerede dominerende sumpvegetasjon, dvs. en ekspansjon av flaskestarr-beltene (*Carex rostrata*) fra ca 20-30 cm dybde som arten i dag stedvis når ut til på normalvannstand. Denne arten når imidlertid sjelden ut til mer enn ca 50 cm dybde. Derimot kan det skje en større ekspansjon av elvesnelle (*Equisetum fluviatile*; som kan gå ut til ca. 1 meters dybde) på de mest beskyttede stedene med bunnmateriale med stort innhold av organisk materiale. Elvesnelle finnes i dag i flere av buktene, men med svært beskjedne forekomster. Elvesnelle kan begrenses av hyppige vannstandsfluktasjoner med eventuell erosjon, men slik manøvrering av elvemagasinet synes ikke å forekomme i Løpsjøen.

For øvrig er det et påtagelig artsrikt pionérpreg på den mer eksponerte sumpvegetasjonen som danner smale bremmer mellom fastmarka og innsjøen (se kapittel 4.2.2 om artsinventar). Det artsrike preget her kan trolig forklares ved at det her er lite torvdannelse og god utlufting i sumpvegetasjonen, samtidig som denne bremsen har et åpent preg, med plass til mange arter. På sikt vil trolig torvdannelsen tilta og denne vegetasjonen vil gradvis kunne utarmes. Det samme er tilfelle med den stedvis åpne, artsrike kantvegetasjonen rundt dammene som forekommer enkelte steder langs Løpsjøen og som er dannet ved heving av grunnvannstanden på grunn av oppdemmingen.

9.2 Dyreplanktonsamfunnet

Løpsjøen har et dyreplanktonsamfunn med et lavt, men normalt antall arter av hoppekreps og vannlopper. Antallet arter av hjuldyr er relativt høyt. Planktonfaunaen har et betydelig innslag av arter knyttet til strandsona (såkalte littorale arter), sannsynligvis som følge av

stor vanngjennomstrømning og påvirkning fra de store grunnområdene i magasinet. Flere viktige grupper av planktonkreps som vannløpper og calanoide hoppekreps så ut til å ha problemer med å etablere reproduserende bestander i magasinet i 2004. Det betyr at de individene som ble observert sannsynligvis var transportert til Løpsjøen fra innsjøer høyere opp i vassdraget, trolig først og fremst fra Storsjøen. Biomassen av dyreplankton var meget lav. Den viktigste årsaken til dette er nok at oppholdstiden på vannet i magasinet er for kort for mange arter til at de kan gjennomføre en full livssyklus. Det vil si at den store vanntransporten gjennom elvemagasinet gjør at tapet av individer ut av innsjøen blir for stort. Sterkt predasjonspress fra planktonspisende fisk som mort, sik og delvis abbor bidrar til å forsterke denne effekten ved at fisken særlig beiter hardt på de største (voksne) planktonindividene. I elver nedstrøms innsjøer har man registrert en utløpseffekt ved at betydelige mengder zooplankton og andre organiske partikler driver ut av innsjøen og tjener som føde for en rik bunndyrfauna (Sandlund 1982; Haraldstad m. fl. 1987). Trolig har Løpsjøen for dårlig utviklet planktonsamfunn til at dette får noen stor betydning her.

9.3 Bunndyr

Forekomsten av makrobunndyr i Løpsjøen var som forventet bygget opp rundt et samfunn dominert av fjærmygglarver med innslag av fåbørstemark, småmuslinger og snegl samt larver av insekter som vårfluer, steinfluer, døgnfluer og mudderfluer. Det var også en overraskende stor forekomst av marflo. Den store forekomsten av fjærmygglarver gjør at Løpsjøen må karakteriseres som en innsjø med rik til meget rik forekomst av bunndyr. Når det samtidig er et relativt bra artsmangfold i bunndyrsamfunnet betyr dette at det skulle være grunnlag for en relativt bra fiskeproduksjon.

Naturlige forhold som at magasinet har store grunne partier, god vannkvalitet og gode oksygenforhold, stor vanngjennomstrømning og små vannstandsvariasjoner skaper gode levevilkår for makrobunndyr (blant annet for marflo) og bidrar sterkt til innsjøens produktivitet. De største tetthetene av bunndyr finner vi på stasjonen nord i Løpsjøen. Dette har sammenheng med stor egen produksjon av plantemateriale i denne delen av magasinet samt stor tilførsel av organisk materiale (planter, planterester og bunndyr) fra områdene oppstrøms i Søndre Rena.

Bunndyrprøvene fra stasjonene i Søndre Rena viser også at bunnfaunaen har en rik og til dels en meget variert sammensetning. Særlig er dette tilfelle på stasjonene oppstrøms Løpsjøen. Et variert substrat, god vannkvalitet, gode strømforhold og en relativt stabil vannføring gir gode forhold for bunnfaunaen. Reguleringene i vassdraget oppstrøms dette området gir en relativt jevn vannføring over året. Stasjonene i Søndre Rena nedstrøms Løpsjøen har en noe lavere bunndyrtetthet og variasjonen i faunaen er noe mindre enn oppstrøms innsjøen. En viktig årsak til dette er at Løpsjøen fungerer som en felle/filter for organisk materiale og organismer fra vassdraget oppstrøms. Samtidig vil noe av planktonproduksjonen i innsjøen eksporteres videre nedover i vassdraget. Selv om dette ikke er en svært betydelig faktor i Løpsjøen, kan dette utnyttes av de artene i bunnfaunaen som har spesialisert seg på å filtrere ut disse næringspartiklene. Dette gjenspeiles i en noe større antall vårfluelarver på denne stasjonen. De regionale effektene av Løpsjøen på bunndyrsamfunnet i Søndre Rena nedstrøms demningen synes likevel mest å henge sammen med at elvemagasinet virker som en felle for transporten av organisk materiale i elva

9.4 Fiskesamfunnet i magasinet

Under Østerdalsskjønnet forut for etableringen av blant annet elvemagasinet Løpsjøen var det en viss uenighet om hvilke følger en slik dam ville ha for utviklingen i fiskesamfunnet (Løkensgard 1974, Østerdalsskjønnet 1974). Ville denne delen av Søndre Rena fortsatt gi

avkastning av harr og ørret? Der Løpsjøen ligger i dag var det et typisk elveleie med partier med raskt strømmende vann. Laksefiskene harr og ørret dominerte på strekningen, og det neddemte området hadde også betydning som gyteområde for begge arter (Østerdalsskjønnet 1974). Allerede i 1981, om lag 10 år etter etableringen av magasinet, ble fiskesamfunnet undersøkt ved et prøvafiske (Enerud 1982). Laksefiskene harr og ørret utgjorde henholdsvis 5 og 1 % av fangstene, mens abbor og sik var dominerende og utgjorde henholdsvis 57 og 20 % av fangstene. Fiskesamfunnet i magasinet hadde med andre ord endret seg dramatisk i løpet av de første 10 årene. En sammenligning av fangster tatt med samme garnmaskevidder i Løpsjøen i 1981 og i denne undersøkelsen (fisket i 2003) viste at det var statistisk forskjell på fangstene. Det var mer mort og mindre abbor i 2003 enn i 1981, og fangstene av andre arter hadde gått ned. "Andre" omfatter ørret, harr og lake, og det er særlig harr og lake som nesten hadde forsvunnet fra fangstene i 2003, mens andelen ørret var omtrent den samme (1,8 %). Endringene i fiskesamfunnet i løpet av de drøye 20 årene fra 1981 til 2003 var likevel små i forhold til de første 10 årene i magasinets historie. Dette viser at fiskesamfunnet reagerer ganske umiddelbart på de endrede fysiske betingelsene en oppdemming medfører. Gitt at typiske innsjøarter finnes oppstrøms i vassdraget vil disse vanligvis i løpet av kort tid forekomme og kanskje dominere i magasinet. Det viser seg likevel at dette avhenger av karakteren på de elvestrekningene fisken må vandre (se for eksempel Thorstad m. fl. 2006).

Endringen i fiskesamfunnet etter neddemming er en typisk lokal effekt av et elvemagasin. Neddemningen av gyteområdene for harr og ørret i elvemagasinet Løpsjøen representerer både en lokal og regional effekt. Reduserte gytearealer vil vanligvis ha effekt på disse bestandene ovenfor og nedenfor selve magasinet. Resultatet fra prøvafisket, både i 1981 (Enerud 1982) og i 2003, viser at Løpsjøen i dag ikke er noe viktig oppvekstområde for verken harr eller ørret. Undersøkelser av vandringene til harr og ørret i Søndre Rena viser imidlertid at voksen harr utnytter Løpsjømagasinet som vinteroppholdssted (Taugbøl m. fl. 2004). Denne arten synes å ha etablert et nytt vandingsmønster der elvestrekningen mellom Storsjøen og Løpsjøen utnyttes til gyting og fødeinntak vår, sommer og høst, mens Løpsjøen utnyttes som vinteroppholdssted. Slik fragmentering av harrbestanden på grunn av vandringshindre er også påvist i danske undersøkelser (Meldgaard m. fl. 2003). Ung harr oppholder seg trolig i elvestrekningen hele året. For ørretens vedkommende tyder vandringsundersøkelsene på strekningen mellom Storsjøen og Løpsjøen på at de aller fleste individer av denne arten nå er svært stasjonære på elvestrekningen (Taugbøl m. fl. 2004).

Tettheten av abbor og gjedde har økt betydelig i Løpsjøen. I prøvegarnfangstene utgjorde abbor 45 % og gjedde 8 % i 2003. I tillegg til at garnfangstene indikerer tette bestander, ble gjeddebestanden i Løpsjøen estimert ved merking-gjenfangst i 2003 (Taugbøl m. fl. 2004). Bestanden ble estimert til ca 1000 individer > 25 cm, og av disse var 330 individer > 50 cm. Dette tilsvarer om lag 3.9 gjedder ha⁻¹ eller uttrykt i biomasse 3.17 kg ha⁻¹ (Taugbøl m. fl. 2004). Dette er en betydelig lavere tetthet enn hva som er funnet i for eksempel den næringsrike innsjøen Årungen i Akershus (7-12 gjedder ha⁻¹ i perioden 1979-1997, Borgstrøm 1984, Flygind & Hoen 1998). Årungen er imidlertid en svært næringsrik og produktiv innsjø, og tettheten av gjedde i Løpsjøen må sies å være betydelig. Både abbor og gjedde er arter som store deler av livet kan leve av andre fisk. I Løpsjøen kan de potensielt også spise ørret og harr som vandrer gjennom fisketrappa og magasinet, og på den måten påvirke bestandene av disse artene på elvestrekningene ovenfor og nedenfor magasinet. Mageanalysene viser at både abbor og gjedde er fiskespisere i Løpsjøen, og økt tetthet av disse artene har sannsynligvis medført et betydelig predasjonspress på vandrende harr og ørret.

Elvemagasin som Løpsjøen representerer altså en utfordring for vandrende fiskearter som harr og ørret. Det var velkjent at disse artene foretok til dels lange vandringer i vassdraget

før utbyggingene tok til (Sømme 1943, Svarte 1983). Demninger i seg selv vil ofte virke vandringshemmende, selv om det bygges fisketrapper (Anon. 1989, Linløkken 1989, Berg & Berg 1992). I tillegg vil økt forekomst av predatorfisk i magasinet som skapes av demningen kunne medføre økt dødelighet på både oppvandrende og nedvandrende individer. Og som om ikke det var nok, nedvandrende fisk i Løpsjøen må oftest vandre ut av magasinet via turbinene i kraftverket. Det har vært en signifikant nedgang i antall oppvandrende ørret og harr i fisketrappa ved Løpet i perioden 2000-05 sammenlignet med de første seks åra trappa var i funksjon (1985-90) (Museth & Qvenild 2003, Qvenild 2006). For harr var gjennomsnittet for de to periodene henholdsvis 179 og 47 fisk per år. Tilsvarende tall for ørret var 121 og 18 fisk. Denne endringen i antall registrerte fisk i trappa kan skyldes enten at det er en mindre andel av bestandene som vandrer eller at den totale bestanden av harr og ørret har gått tilbake. Statistikken fra fisket etter ørret har vist en positiv utvikling de siste åra (Åmot Utmarksråd, upubliserte data), noe som tyder på at nedgangen i antall fisk i trappa skyldes at det har blitt færre vandrende individer i bestandene.

9.5 Fuglesamfunnet i Løpsjøen og Søndre Rena

Kartleggingen av fugl viser at det på alle tidspunkt var et stort antall flokker til stede i Løpsjøen og oppover Søndre Rena ved Flåtestøa. To av tre registrerte flokker (67 %) bestod av de fire andeartene kvinand, stokkand, krikand og toppand. Av disse forekom kvinand nesten like ofte som de andre tre til sammen. Generelt viser resultatene at Løpsjøen og den nærmeste strekningen av Søndre Rena oppstrøms er en viktig lokalitet for fugl. Innenfor dette området var det størst forekomst av fugl i Søndre Rena fra litt ovenfor Holmbo camping ned til utløpet av Søre Osa, og langs vestsiden av Løpsjøen. Den lokale fordelingen av fugl påvirkes trolig av tilgang på næring (vanninsekter, små fisk, næringsplanter, osv.) og tilgang på skjul i vegetasjonen i vannet og langs stranda.

Hva er årsaken til den store tettheten og mangfoldet av fugl? Vi kan peke på flere forhold. Løpsjøen er en grunn innsjø i en elv som er preget av sterk strøm. Magasinet har altså mange egnede fugebiotoper og er attraktiv for fugl på trekk. Både magasinet og nærliggende elvestrekninger har strandlinjer som byr på gode hekkeplasser. Det er også viktig at det er få mellomstore og produktive innsjøer i skogene rundt. Det betyr at rastende fugl samler seg i Løpsjøen under trekket. Løpsjøen kan utgjøre et godt område for næringssøk gjennom hele hekkesesongen, også for fugl som hekker i mindre produktive tjern og vatn i området rundt.

Løpsjøen har sannsynligvis en gunstig næringsproduksjon for mange grupper av fugl. Stor forekomst av mange arter med ulike tilpasninger til leveområde og næring tyder på dette. Her er det arter som lever av plantemateriale (for eksempel stokkand, brunnakke, kanadagås), arter som lever av invertebrater (blant annet kvinand) og fiskepisende arter (blant annet storlom).

Det er vist i mange studier at liten variasjon i vannstand når hekkingen er påbegynt er viktig for de fleste vann- og våtmarksfugl (for eksempel Reitan & Thingstad 1999). Sjøer med høyest vannstand under vårfloppen har de beste hekkeforholdene for fugler. Dette er trolig den viktigste årsaken til at Løpsjøen - Søndre Rena er så viktig for hekkende vannfugler.

9.6 Reguleringsvirkninger

Elvene er viktige veier for transport av energi, materiale og organismer gjennom landskapet. Elvene tjener som vandringsveier for fisk, og mange organismer, både dyr og planter, driver med ellevannet (jfr. "the river continuum concept"; Vannote m. fl. 1980). I

dag er mange av våre elver regulert og fragmentert av dammer som gjør at dette kontinuerlige økosystemet er brutt opp og fragmentert. Elvene blir altså mindre viktige som vandringsveier og for kontinuerlig transport av levende organismer. Glomma med sideelver er et godt eksempel på dette. Løpsjøen er det eneste elvemagasinet i Renavassdraget, men det finnes lignende reguleringsdemninger i nærliggende deler av Glommas hovedløp, slik som Skjefstadfossen og Strandfossen. Alle slike magasiner har både lokale og regionale effekter på elvøkosystemet.

Løpsjøen ble dannet ved at Søndre Rena i 1970 ble demmet opp ved Løpet, der det opprinnelig var kraftige stryk gjennom et juv. Vannstanden ble hevet og 5 km av det gamle elveleiet skiftet karakter fra elv til innsjø. Samtidig ble store deler av de flate elvebreddene fra Løpet opp til Søre Osas utløp satt under vann. Søndre Rena mellom Storsjøen og sammenløpet med Glomma ble omdannet til et nytt vassdragssystem med større fysisk variasjon enn tidligere. Det ble etablert en ny biotop (en "innsjø"), men samtidig ble det dannet en barriere ved Løpet kraftverk i form av en stor reguleringsdam som reduserer kontakten mellom elvestrekningene oppstrøms og nedstrøms. Bygging av en fisketrapp forhindrer ikke at mulighetene for fisk og andre vannlevende dyr til å vandre blir redusert. Kontakten mellom fiskebestandene på elveavsnittene ovenfor og nedenfor Løpsjødammen er nå svært liten. Elvemagasinet fungerer også som en sedimentasjonsfelle og hindrer transport av partikulært materiale gjennom vassdraget. Det skjer i noen grad en egen produksjon av plankton og annet organisk materiale i magasinet, og noe driver med vannmassene til elvestrekningen nedstrøms dammen. Dette fører til en viss økning av bunndyrmengdene like nedstrøms magasinet. Fordi planktonproduksjonen i Løpsjøen er lav er denne utløpseffekten relativt beskjeden nedover i vassdraget.

Etableringen av Løpsjøen har ført til store økologiske endringer. Spesielt har dette påvirket fiskeartene som tidligere vandret over lange strekninger opp og ned vassdraget i forbindelse med gyting og næringssøk (Sømme 1943). Det synes å være helt klart at det er færre fisk som vandrer forbi Løpet i dag enn før demningen ble bygd.

Vi kan tenke oss følgende forklaring på det som har skjedd. Den naturlige bestandsstrukturen til harr og ørret i Glomma-Rena-systemet bestod trolig av både vandrende og stasjonære individer. En slik struktur finnes i dag for harr og ørret i Trysilelva (Kjøsnes m. fl. 2004). Andelene vandrende og stasjonære individer i denne situasjonen kjenner vi ikke. Vandringsystemene gjorde det imidlertid mulig for fisken å utnytte næringsproduksjon også på elvestrekninger der gytemulighetene er dårlige. Løpsjødemningen og andre demninger i vassdraget har gjort det vanskeligere å vandre. Dessuten har de store bestandene av rovfisk, særlig gjedde, ført til at nedvandrende ungfisk har fått mye større dødelighet. Dersom trangen til å vandre er genetisk betinget vil en slik høy dødelighet hos vandrende ungfisk over noen generasjoner føre til at genene for vandringsatferd forsvinner fra bestanden. Demningene og elvemagasinerne fører dermed til at fisken må leve nær det stedet den ble født helt til den selv skal gyte. Det vil være naturlig å tro at dette fører til nedsatt total fiskeproduksjon i vassdraget.

Elvemagasinet i Løpsjøen har gitt vassdraget et nytt landskapselement i form av en innsjø. Dette har gitt dette vassdragsavsnittet økt mangfold både fysisk og biologisk. Nye vanndekte arealer har ført til økt biologisk produksjon og nye biotoper for både planter og dyr. Innsjøen har blitt en viktig fuglebiotop både under vår- og høsttrekket og for arter som nå har funnet egnede hekkelokaliteter. En meget liten reguleringshøyde og små vannstandsvariasjoner gjennom året sikrer stabile forhold og reduserer ulempene ved reguleringen. Reguleringene, spesielt i Storsjøen, har også gitt en jevnere vannføring i Søndre Rena gjennom året og da særlig vinterstid, noe som gir økt vanndekt areal og økt produksjon av planter og dyr.

10 Referanser

- Anon. 1989. Innstilling fra fisketrapputvalget: Fisketrapper, funksjoner og virkemåte. Direktoratet for naturforvaltning og Vassdragsregulantens Forening. 71 s.
- Arnekleiv, J.V. 1992. Fiskebestander i Nedre Nea 1987-90 og vurderingen av skadevirkninger av Nedre Nea kraftverk. DKNVS Muséet, Rapport Zoologisk Serie 1992-1, 18 s.
- Berg, O. K. og Berg, M. 1992. Forsøk for å bedre oppgangen i fisketrappen ved Løpet kraftstasjon, Rena. Universitet i Trondheim, Vitenskapsmuseet. Notat fra zoologisk avdeling: 1992-2, 35 s.
- Berger, H.M. 2000. Ørekyte (*Phoxinus phoxinus*) i Høyeåna i Mandalsvassdraget i Vest-Agder 1999. NINA Oppdragsmelding 633: 1-31.
- Borgstrøm, R. 1984. Undersøkelse av fisk, zooplankton og bunndyr i Årungen. NLVF, sluttrapport 538, 16 pp.
- De Schamphelaere, K.A.C. and Janssen, C.R. 2004. Effects of dissolved organic carbon concentration and source, pH, and water hardness on chronic toxicity of copper to *Daphnia magna*. *Environmental Toxicology and Chemistry* 23: 1115-1122.
- Enerud, J. 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser I S. Rena og Løpsjøen, Åmot commune, Hedmark fylke, 1981. DVF, Fiskerikonsulenten I Øst-Norge, Rapport 11/82.
- Flygind, S. K. og Hoen, O. H. 1998. Bestanden av gjedde (*Esox lucius*) i den eutrofe innsjøen Årungen – konsum av fisk og potensiale for biomanipulasjon. Hovedoppgave ved Institutt for biologi og naturforvaltning, Norges Landbrukshøgskole. 64 s.
- Haraldstad, Ø., B. Jonsson, O.T. Sandlund & T. Schei 1987. Lake effect on stream living brown trout (*Salmo trutta*). – *Archiv für Hydrobiologia* 109: 39-48.
- Hessen, D., Brandrud, T.E., Bækken, T., Kjellberg, G., Lindstrøm, E.A., Mjelde, M. & Rørslett, B. 1992. Etterundersøkelser ved Osa kraftverk, Strandfossen kraftverk og Braskereidfoss kraftverk, Hedmark. NIVA rapport 2703.
- Hessen, D. O., Faafeng, B. A. and Andersen, T. 1995. Replacement of herbivore zooplankton species along gradients of ecosystem productivity and fish predation pressure. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52: 733-742.
- Jensen, A. J. & Aass, P. 1995. Migration of a fast-growing population of brown trout (*Salmo trutta* L.) through a fish ladder in relation to water-flow and water temperature. *Regulated Rivers – Research and Management* 10: 217-228.
- Kjellberg, G. 1986. Undersøkelse av Rena med Storsjøen 1983 - 1986. Sluttrapport. Statlig program for forurensingsovervåkning. NIVA-rapport L. nr. 2055-86. 89 s.
- Kjellberg, G. og Rognerud, S. 1983. Rutineundersøkelser i Glåma oppstrøms Vorma 1982. NIVA-rapport. L.nr. 1503-83. 22 s.
- Kjellberg, G. 1991. Tiltaksorientert overvåkning av øvre deler av Glåma i 1990. NIVA-rapport. L.nr. 2644-91. 84 s.
- Linløkken, A. 1989. Fisketrapper og fiskevandring i Glomma i Hedmark. Glommaprosjektet, fagrapport nr. 7, 49 s.

- Løkensgard 1974. Fiskeribiologiske undersøkelser i Renavassdraget + diverse rettelser, tilføyelser og tilleggsuttalelser. Østerdalsskjønnet, del L, s 22-32.
- Løvik, J. E. og Kjellberg, G. 1982. Glåma i Hedmark. Delrapport om dyreplankton. Undersøkelser i tidsrommet 1978-80. NIVA-rapport nr. 1384. 58 s.
- Løvik J. E. og Rognerud, S. 2004. Overvåking av vannkvalitet i Regionfelt Østlandet. Datarapport for 2003-2004. L. nr. 4921-2004. 33 s.
- Løvik J. E. og Rognerud, S. 2006. Overvåking av vannkvalitet i Regionfelt Østlandet og Rødsmoen øvingsområde. Årsrapport for 2005 L. nr. 5149-2006. 54 s.
- Museth, J. og Qvenild, T. 2003. Merkingforsøk i fisketrappa ved Løpet i Renavassdraget i perioden 1985-2000. Høgskolen i Hedmark, rapport nr 12/2003.
- Ness, E. 2002. Viltet i Åmot. Biologisk mangfold rapport 1. Forslag til høring. – Åmot kommune. 63 s.
- Næsje, T.F., B. Jonsson & O.T. Sandlund 1986. Drift of cisco and whitefish larvae in a Norwegian river. - Trans. Amer. Fish. Soc. 115: 89-93.
- Qvenild, T. 2006. Glommaprosjektet: Årsmelding 2005. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 1/2006. 25 s.
- Reitan, O. 2005. Regionfelt Østlandet og Løpsjøen - Overvåking fugleliv 2004. – NINA Minirapport 98. 13 s.
- Reitan, O. & Thingstad, P.G. 1999. Responses of birds to damming - a review of the influence of lakes, dams and reservoirs on bird ecology. - Ornis Norvegica 22: 3-37.
- Reitan, O., Heggberget, T.M., Heim, M, Linnell, J.D.C. 2001. Regionfelt Østlandet - fugl og pattedyr. – NINA Oppdragsmelding 723. 42 s.
- Reitan, O., Heggberget, T.M. & Kvaløy, K. 2003. Overvåking dyreliv 2002 Østlandet Garnison og Regionfelt Østlandet - oter, fugl og smågnagere. - Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. Notat. 9 s.
- Reitan, O., Heggberget, T.M. & Kvaløy, K. 2004. Regionfelt Østlandet - Overvåking dyreliv 2003. – NINA Minirapport 62. 29 s.
- Rognerud, S., Taugbøl, T., Bækken, T., Løvik, J. E. og Nordheim, M. G. 2001. Regionfelt Østlandet. Datarapport 2000/2001 for temaet: Vann og grunn, inklusive dyreliv i vann. NIVA-rapport nr. 4352-2001. 51 s.
- Rørslett, B., E-A. Lindstrøm, T. Traaen og K. J. Aanes. 1982. Glåma i Hedmark. Delrapport. Biologiske undersøkelser i Glåma med bielver 1978 - 1980.
- Sandlund, O.T. 1982. The drift of zooplankton and microzoobenthos in the river Strandaelva, western Norway. Hydrobiologia 94: 33 - 48.
- Sandlund, O.T. 1986. Sik, lagesild og krøkle. - S. 87 - 106 i: R. Borgstrøm & L.P. Hansen (red.) Fisk i ferskvann. Biologi og forvaltning. Landbruksforlaget, Oslo.
- Schartau, A. K. L., Hobæk, A., Faafeng, B., Halvorsen, G., Løvik, J. E., Nøst, T., Lyche Solheim, A. & Walseng, B. 1997. Diversitet av dyreplankton og litorale krepsdyr –

-
- naturlige gradienter og effekter av forurensninger, fysiske inngrep og introduksjoner. NINA temahefte 14, NIVA-rapport Inr. 3768-97. 58 s.
- SFT 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT veiledning 97:04. 31 s.
- Sunde, S. 1935. Fiske-trapp ved Elverum elektr. verks dam. Brev til Inspektøren for ferskvannsfiskeriene. 12.11.1935. 2 s.
- Svarte, Y. 1983. Oversikt ovenfor fiskeribiologiske undersøkelser i Glommavassdraget ovenfor Øyeren fra til 1983. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, rapport nr. 2-1983, 89 s.
- Sømme, S. 1943. Storsjøreguleringen og fisket. Fiskerisakkyndig uttalelse i skjønnsretten 5.7.1943. 17 s.
- Taugbøl, T., Museth, J., Berge, O. og Borgerås, R. 2004. Ørret, harr og gjedde i Løpsjøen og Søndre Rena. Undersøkelser før anlegg og militær aktivitet etableres. NINA Oppdragsmelding 861. 55 s.
- Taugbøl, T., Jonsson, N., Sandlund, O.T., Hindar, K., Jonsson, B., Aanes, K.J., Museth, J., Langdal, K., og Linløkken, A. 2003. Fisk og bunndyr i Rena og Glomma mellom Skjefstadvass og Røros - en kunnskapsoversikt. NINA Oppdragsmelding 802, NIVA Rapport SR 03/010, 36 s.
- Vannote, R. L., Minshall, G. W., Cummins, K. W., et al. 1980. The river continuum concept. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 37: 130-137.
- Wootton, R. J. 1990. Ecology of teleost fishes. Chapman & Hall, London. 404 s.
- Østerdalsskjønnet 1974. Ekspropriasjonssjønn i anledning av delvis overføring av Glomma til Rendalen og regulering av Savalen og Unndalen m.v. Del L. Fisket i Renavassdraget.
- Aanes, K. J. og T. Bækken. 1989. Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitetsklassifisering. Rapport 1: Generell del. NIVA-rapport 2278, 62 s.

11 VEDLEGG

Vedlegg 1. Vannvegetasjon registrert på de 16 undersøkte lokalitetene i- og oppstrøms Løpsjøen. For lokalitetsnavn, se Lokalitetsbeskrivelser. Forekomst angitt i semi-kvantitativ skala; 1: sjelden (1-3 individer), 2: spredt. 3: vanlig. 4: lokalt dominerende. 5: dominerer store deler av lokaliteten.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	9b	10	11	12	13a	13b	14	15	16	sum lok.
<i>Langskuddsvegetasjon:</i>																				
Storvassoleie	<i>Batrachium floribundum</i>	2	2	3	4	3	3	3	3		3		4	3	1		1	2	2	15
Dvergassoleie	<i>Batrachium cf. eradicatum</i>			1																1
Sprikevasshår	<i>Callitriche cophocarpa</i>			2																1
Klovasshår	<i>Callitriche hamulata</i>	2	2	1		1	1	1			1				4		2			9
Hesterumpe	<i>Hippuris vulgaris</i>	1								3										2
Krypsiv	<i>Juncus bulbosus</i>														(1)					1
Tusenblad	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	5	2	4	3	5	5	4	2		3	1	4	5	5		5	3	5	16
Rusttjønnaks	<i>Potamogeton alpinus</i>			2						3										2
Småtjønnaks	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	2		1		1				1					1				1	6
Grastjønnaks	<i>Potamogeton gramineus</i>	4						1			1			1	1		1		1	7
Hjertetjønnaks	<i>Potamogeton perfoliatus</i>																2			1
Nøkketjønnaks	<i>Potamogeton praelongus</i>	3			1					(1)			1	2			4	3	4	8
Gytjebærerrot	<i>Utricularia intermedia</i>					1														1
Småblærerrot	<i>Utricularia minor</i>			1																1
Storblærerrot	<i>Utricularia vulgaris</i>			2																1
<i>Kortskuddsvegetasjon:</i>																				
Nålesivaks	<i>Eleocharis acicularis</i>										1			2	1					3
Mykt brasmegras	<i>Isoetes echinospora</i>			2							1				1					3
Stivt brasmegras	<i>Isoetes lacustris</i>								1						1					2
Tjønngras	<i>Littorella uniflora</i>	1				2			1	2		2	4	2			3			8
Evjesoleie	<i>Ranunculus reptans</i>	2		3		3	2		1	2		2	3	2			2		2	11
Sylblad	<i>Subularia aquatica</i>	1				1			1					3	2		1			6
<i>Flytebladsvegetasjon:</i>																				
Vanlig tjønnaks	<i>Sparganium angustifolium</i>	4	1	2	1	2	2	1	1	4	1	1	2	2	1		2	2		16
Flótgras	<i>Potamogeton natans</i>			1						2						4				3
<i>Kransalger:</i>																				
	<i>Nitella flexilis</i> coll.		1				2								4		2			4
<i>Vannmoser:</i>																				
Kjølelvmose	<i>Fontinalis antipyretica</i>		2																	1
Duskelvmose	<i>Fontinalis dalecarlica</i>	3	5																	2
Vrangnøkkemose	<i>Warnstorfia exannulata</i>									5						2				2
SUM	(tot. 24 vannpl. + 3 vannmoser)	12	7	13	4	8	7	5	7	6	10	2	5	9	15	2	11	4	6	27

Vedlegg 2. Beskrivelse av lokaliteter for vegetasjonskartlegging

Registreringene (10.-11. august) er foretatt ved omtrent normal vannstand, vurdert ut i fra posisjon av sumpvegetasjon og erosjonskanter. Vannføringen var 90-100 m³/sek. på undersøkelsestidspunktet (maksimal driftsvannføring 150 m³/sek.).

Lok. 1-2 Strømmende partier rett oppstrøms Løpsjøen (referanselokaliteter)

Lok. 1 Holmbu camping (Flåtestøa N; rett N for Løpsjøen)

Elva er sakteflytende her, dominert av grus-småstein i grunnere deler. Tette bestander av tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) nær land og i småbukter. Bukte med inntil 10-15 cm mudder oppå grus-sand-silt-bunn helt nederst i campingplass-området. Her er det stor dominans av tettvokst, blomstrende tusenblad opp i overflaten. I helt beskyttet bukt og kulp er det også innslag av hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) og småtjønnaks (*Potamogeton berchtoldii*). Det ble her registrert mye algefilt (blågrønnalger/cyanobakterier) på bunnen og på tusenblad-stengler.

Ute i saktestrømmende partier av elva (på innsiden av liten øy) er det mer glisne tusenblad-bestander, stedvis med mye flótgras (*Sparganium angustifolium*), samt forekomst av storvassoleie (*Batrachium floribundum* (= *Ranunculus peltatus*) coll.). På grunn siltbunn utenfor øy dominerer grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*), og med innslag av evjesoleie (*Ranunculus reptans*) inn mot øya. På banker midt i elva er det store forekomster av nøkketjønnaks (*Potamogeton praelongus*), grastjønnaks og storvassoleie, samt langs strømløp også flótgras (*Sparganium* cf. *angustifolium*) og noe duskelvemose (*Fontinalis dalecarlica*).

Langs land er det stedvis brede belter av flaskestarr (*Carex rostrata*).

Lok. 2 Flåtestøa (rett N for Søre Osas utløp; ± N for Løpsjøen)

Grunner (60-80 cm dyp) med relativt sterk strøm og stein(-grus)substrat. Innerst er det spredt vannvegetasjon med bl.a. klovasshår (*Callitriche hamulata*) og storvassoleie (*Batrachium floribundum* (= *Ranunculus peltatus*) coll.). Utover er det tette mosematter av duskelvemose (*Fontinalis dalecarlica*) og noe kjølelvemose (*Fontinalis antipyretica*), samt innslag av kransalgen *Nitella flexilis* coll.

På land er det grus-dominerte sedimentasjonsbanker med relativt artsrike fuktenger under gjengroing med en del gråor og istervierkratt.

Lok. 3-10 Østsida av Løpsjøen

Lok. 3 Osmoen N (bukte v/ Søre Osas utløp)

I bakevjene/buktene på S-siden av S. Osas delta er det innsjøpreg tydelig influert av oppdemmingen, med gamle granstubber i vann-nivå og litt under. Vannet er humøst (trolig dominert av vann fra S. Osa som blir presset inn her). På land er det grusbanker, utover er det grus-sandbunn med stedvis noe mudder.

Flere av buktene er nesten uten vannvegetasjon (pga. dårlig siktedyp?). En bukt i S er helt dominert av tusenblad, og med mye storvassoleie. Videre er det innslag av sjeldnere arter for Løpsjøen, som sprikevasshår (*Callitriche cophocarpa*), samt stor- og småblærerot (*Utricularia vulgaris* og *U. minor*). Innerst i bukt i NØ er det også noe tusenblad, samt forekomst av rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*) på grunt vann (eneste registrerte forekomst av denne i selve Løpsjøen). Det var mye alger, stedvis skyer av grønnalger på

undersøkelsestidspunktet. I strandsonen er det dominans av flaskestarr (*Carex rostrata*) og trådstarr (*Carex lasiocarpa*). Elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) er så vidt registrert.

Lok. 4 Osmoen V (småbukter S for utløp Søre Osa)

Det er flere halvbeskyttede småbukter på østsida nedstrøms utløp Søre Osa. Det er delvis storsteinete utenfor buktene. Vannet er sterkt brunt, med lag av humus-skum fra Søre Osa. I striper langs land er det stedvis større forekomster av storvassoleie, samt rikelig av tusenblad. Nøkketjønnaks (*Potamogeton praelongus*) så vidt registrert (en av to forekomster på Ø-sida). Det er mindre forekomster av flaskestarr innerst.

Lok. 5 Osmoen S ("Osmyra")

En større bukt på innsida av odde. Bukten går over i delvis tresatt myr på land. I bukta er det steinbunn med et tynt mudderlag, noe tykkere (trolig opp til ca. 10 cm tykkelse) utover i bukta. (stubber neddykket ca. 50-60 cm.) Bukta er dominert av storvokst tusenblad, med noe storvassoleie. På litt grunnere partier er det stedvis matter med tjønngras (*Littorella uniflora*) som virker å være på vei fram.

Langs odden er det ekspanderende, 2-5 m brede flaskestarr-belter. Inne i bukta er beltene bredere, men her med gradvis overgang til myr som antageligvis har vært her før oppdemmingen.

Lok. 6 Dyp bukt rett S militært krysningspunkt

Det er store forekomster av tusenblad, samt en del storvassoleie i den indre delen av bukta, og det er også et par sirkelformete flytebladsbestander av flótgras. Helt innerst er det bekkesig og klart vann med tusenblad/vass-soleie-vegetasjon, samt noe av kransalgen *Nitella flexilis* coll., dessuten noen planter av småtjønnaks (*Potamogeton berchtoldii*) og klovasshår (*Callitriche* cf. *hamulata*).

Sør for dette er det knapt vannvegetasjon å spore på Ø-sida (bortsett fra enkelte bukter).

Lok. 7 Heggtun

Registreringer foretatt ut for hytte (og oppover mot lite bekkeutløp). Her er det i hovedsak skrånende fastmarkstrand med nokså erodert littoralsone med stein og mudder, og spredt tusenblad og storvassoleie. Noe mer mudder og lite vann-vegetasjon helt inn mot bekkeutløp. Spredt til beltedannende flaskestarr i vannkanten, med innslag av mer flaskestarr inn i bukt N for hytta.

Lok. 8 Åkrebekken

Det er mye trestubber på grunner utenfor bekkeutløpet. I bekkeutløpet er det sand, ellers i bukta en del stor stein. Her er det store bestander av storvassoleie, noe tusenblad. Litt lengre S er det litt kortskudd/dvergplante-vegetasjon på stein + sand med tjønngras, evjesoleie, og småforekomster av sylblad og stivt brasmegras. Den dypeste bukta rett S for bekkeutløpet er nærmest vegetasjonsløs.

Lok. 9 Snippen N

9a Dammer. Tre dammer ble registrert omkring bukt på SØ-siden av Løpsjøen. Disse dammene er unge, med relativt fast bunn, og er vegetasjonsrike. Her er dominans av vrangnøkkemose (vranklo; (*Warnstorfia* (*Drepanocladus*) *exannulata*) og stedvis av flótgras (*Sparganium angustifolium*), dessuten med "dam-arter" som hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) og tjønnaks-arter (*Potamogeton alpinus*, *P. berchtoldii*, *P. natans*). Videre ble det registrert store skyer av grønnalger, samt kuleformete blågrønnalger i to av dammene. Kantsonene er åpne, med en smal bord av artsrik sumpvegetasjon med sjeldnere arter som mjuksivaks (*Eleocharis mamillatus*), langstarr (*Carex elongata*) og vasshøymol

(*Rumex aquatica*), ved siden av en del flaskestarr (som sannsynligvis gradvis vil overta helt).

9b Dyp bukt mellom dammene: Beskyttet bukt med forbausende lite vannvegetasjon. Stein og grussubstrat med økende mudderlag utover. Helt spredte forekomster av tusenblad og storvasssoleie. Flaskestarr-beltet i indre og midtre deler. Innslag av rikere sumpvegetasjon med bl.a. kvass-starr (*Carex acuta*), sennegrass (*Carex vesicaria*) og sekundære utpost-lokaliteter av fjellplanten kvann (*Angelica archangelica*).

9c Bukte N for dammene: Stein-grusbunn med noe mudder på mest beskyttede deler og litt dypere. Det er spredt tusenblad (-storvasssoleie)vegetasjon ute på eksponert bunn, noe tettere bestander i buktene, enkelte steder til overflaten. Matter med tjønngras (*Littorella uniflora*) imellom. Stedvis er det flaskestarr-belter langs land, stedvis er det bare en smal torvkant mot fastmarka, ofte med langstarr (*Carex elongata*).

Lok. 10 SØ-enden fra Snippen til lok. 9

Her er det relativt bratte steinstrender med noe grus, og litt mudder utover. Vannvegetasjon er nesten helt manglende (ett eksemplar av flótgras og tusenblad observert). Langs fastmarkskanten er det en meget smal brem med artsrik sumpvegetasjon med strandrør (*Phalaris arundinacea*), myrhatt (*Potentilla palustris*) og bl.a. flere kravfulle arter som gulstarr (*Carex flava*), vasshøymol (*Rumex aquatilis*) og mjørdurt (*Filipendula ulmaria*).

Lok. 11-16 V-sida av Løpsjøen, inkl. større banker i innsjøens øvre del

Lok. 11 SV-enden nord for demningen

Her er mye sandbunn, med stedvis mye tusenblad og storvasssoleie, samt en del tjønngras og evjesoleie på grunna. Et glissent 1-4 m bredt flaskestarrbelte forekommer langs land, på innsiden med en artsrik torvkant med bl.a. langstarr (*Carex elongata*) og jåblom (*Parnassia palustris*).

Lok. 12 Banker langs lavfuruslagsområder på SV-sida

Her er store, grunne sandbanker med mye og tett vannvegetasjon. Bankene er dominert av tusenblad (ut til ca 1,70 m dybde) og med mye stovass-soleie, flótgras, samt funn av nøkketjønnaks (*Potamogeton praelongus*) og grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*) og på grunne banker mye tjønngras og dvergplanter (sylblad *Subularia aquatica*, nålesivaks *Eleocharis acicularis* og evjesoleie *Ranunculus reptans*).

På innsiden forekommer myraktige, artsrike partier med bl.a. mye grasmose (*Straminergon (Calliergon) stramineus*), vrangnøkkemose (vrangklo; *Warnstorffia (Drepanocladus) exannulata*), en del vanlig myrklegg (*Pedicularis vulgaris*), gulstarr (*Carex flava*) og sumpplanter som forekommer ellers langs strendene.

Lok. 13 Bukte ved dammer på V-siden, med transekt ut til dypålen

Her er store banker langt utover med tusenblad-dominert vegetasjon ut til dybde ca. 2 m. Videre er det store banker med klovasshår (*Callitriche hamulata*) og kransalgen *Nitella flexilis* coll. omtrent ut til dypålen/strømløpet til dybde 3,5 meter. På kanten av skråningen ned mot dypålen er det velutviklede, storvokste bestand av nøkketjønnaks (*Potamogeton praelongus*) i dybdesonen 3-3,5 m. Herfra er det vegetasjonsløst, og det går bratt ned til bunnen av dypålen (= det gamle elveløpet) på dybde ca. 8 m. (På andre siden er det dypere (store arealer med d= 6 m), og det er vegetasjonsløst helt inn til bredden(!) (Litt tusenblad og en rosett med krypsiv ved bekkeutløp observert.)

Inne i nesten avsnørt bukt er det 100% heldekkende tusenbladvegetasjon, med relativt brede flaskestarr-belter på innsiden.

Inne på furumoen er den en stor dam (lok. 13b) med lite vannvegetasjon (to store, trolig ekspanderende forekomster av vanlig tjønnaks *Potamogeton natans*). Langs land markerte belter med flaskestarr, samt én forekomst av sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*).

Lok. 14 Store banker nesten midt i innsjøen, ca. V for Brenna

Dette området er litt S for lok. 6-7, og litt N for stor dam på V-sida, dvs. rett nedstrøms der Løpsjøen vider seg kraftig ut. Her er det en grunn banke på V-sida langt ut mot dypålen. Et bergsua danner grunneste punkt kun 30-40 cm under overflaten. Rundt berget er det heldekkende, tett tusenblad-vegetasjon. I en bue (nesten sirkel) på N-siden er det store bestander av nøkketjønna (*Potamogeton praelongus*) i overflaten (dybdesone 2-3,5 m ut til kanten mot dypålen). Litt strømformet flótgras opptrer inimellom. Videre forekommer et par sirkulære bestander av hjertetjønna (*Potamogeton perfoliatus*) på 2-2,5 meters dybde. Dette er eneste registrerte forekomsten av denne i Løpsjøen (eller i Rena for øvrig?). På grunnene mot land i V er det store bestander av tjønngras (*Littorella uniflora*).

Lok. 15 Transekt over innsjøen ved forsvarrets krysningspunkt v/ Grasegga

Det er bratt skråning med lite vegetasjon langs land på V-sida. Så følger vegetasjonsrike grunner med mye tusenblad, dernest en stripe med nøkketjønna langs dypålen/strømløpet nedover på sørsida av transektet. Her går nøkketjønna ut til ca. 4 m dybde.

På andre siden av strømmålen er det brunere vann (klar influens fra Søre Osa) og lite vegetasjon.

Mot land på Ø-sida er det enkelte forekomster av storvasssoleie opp i overflata ved dybde ca. 2 m. Innenfor dette også et parti med nøkketjønna på samme dybde. På grunnene er det lite vegetasjon på Ø-sida.

Ved utfyllingen på Ø-siden er det mye rester av torv og humus/jord utover i strandsonen, med mer eller mindre vitale undervannsforekomster av strandplanter som gulldusk, myrhatt og soleihov. Her er det av vannvegetasjon bare registrert flótgras (*Sparganium angustifolium*).

Lok. 16 bukt N for mastelinje

Bukta er full av tusenblad, med en nøkketjønna-sone utenfor (d=0,7-2,2 m.) på smale banker ut mot strømmålen. Noen tjønngras-enger på grunna. Det er artsrike fuktenger innerst i bukta, med åpen flaskestarrsump, kvass-starr, sennegrass, trådsiv, myrklegg, mjølkerot og gulstarr.

I liten bukt S-enfor er det fin mosaikk med steiner og tjønngras-matter. Her er også mye dvergplanter med nålesivaks (*Eleocharis acicularis*), evjesoleie (*Ranunculus reptans*) og sylblad (*Subularia aquatica*), samt (så vidt) mykt brasmegrass (*Isoetes echinospora*).

Vedlegg 3. Dyreplankton i Løpsjøen i 2004 (Biomasseverdier gitt som mg tørrvekt pr. m³ i vannsøylen fra 0 til 15 m. Antall arter/taksa i parentes)

	20. jun.	22. jul.	23. aug.	20. sep.	26. okt.
<u>Hjuldyr (Rotifera)</u>					
Keratella cochlearis	0,03	0,03	0,14	0,01	0,06
Kellicottia longispina	0,01	0,13	0,05	0,01	0,01
Asplanchna priodonta			0,003		
Polyarthra spp.	0,22	3,87	0,11	0,04	0,23
Conochilus unicornis			0,01		0,01
Synhaeta spp.	0,07	0,25	2,87	0,02	0,03
Trichocerca sp.	0,01				
Collotheca spp.	0,01			0,003	
Lecane sp.	0,003				
Rotifera ubest.	0,17		0,02	0,01	0,01
Hjuldyr totalt (10)	0,53	4,28	3,21	0,09	0,35
<u>Hoppekreps (Copepoda)</u>					
<u>Calanoida</u>					
Heterocope appendiculata	0,89				
Eudiaptomus gracilis	0,04				
Calanoida totalt (2)	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00
<u>Cyclopoida</u>					
Cyclops scutifer	0,08		0,11	0,01	0,03
Cyclopoide cop. ubest. ¹	0,02		0,13	0,03	0,12
Cyclopoide naup. ubest. ¹	0,01		0,03	0,03	0,20
Cyclopoida totalt (2)	0,10	0,00	0,27	0,07	0,35
<u>Vannlopper (Cladocera)</u>					
Sida crystallina ²				0,16	
Daphnia galeata					0,02
Daphnia cristata					0,12
Bosmina longispina		11,18	0,09	0,12	0,48
Bosmina longirostris			0,05	0,03	
Alona affinis ²			0,04		
Chydorus sphaericus ²	0,01				
Chydoridae ubest. ²	0,002		0,005	0,00	
Vannlopper totalt (8)	0,01	11,18	0,18	0,31	0,61
Zooplankton totalt (22)	1,57	15,46	3,67	0,47	1,31

¹ Sannsynligvis *Cyclops scutifer* og *Mesocyclops leuckarti*

² Litoral art

Vedlegg 4. Hovedgrupper i bunndyrsamfunnet ved to stasjoner i Rena nedstrøms Løpsjøen 2002 - 2003. Metode NS 4719. Antall individer per 3x1 min sparkeprøve. Maskestørrelse 0,25 mm.

Dyregruppe	St.kode	Bruberg	Bruberg	Løpet	Løpet
	Dato	31.10.2002	10.11.2003	31.10.2002	10.11.2003
Fåbørstemark	Oligochaeta	32	64	56	56
Flimmermark	Turbellaria	0	0	0	0
Igler	Hirudinea	0	0	0	0
	Glossiphonia sp	0	0	0	0
	Helobdella stagnalis	0	0	0	0
Snegler	Gastropoda	4	0	136	124
	Gyraulus acronicus	0	0	0	0
	Radix peregra	4	0	64	36
	Planorbidae	0	0	72	88
Småmuslinger	Sphaeriidae	4	12	304	40
Vannmidd	Hydrachnidia	0	32	4	2
Døgnfluer	Ephemeroptera	992	574	446	2092
Steinfluer	Plecoptera	140	106	394	588
Billelarver	Coleoptera	78	68	12	14
	Elmis aena	72	32	8	6
	Limnius volckmari	4	28	0	0
	Oulimnius sp	2	8	4	8
Biller voksne	Coleoptera adult	2	2	0	0
Vårfluer	Trichoptera	109	150	74	508
Knottlarver	Simuliidae	2	56	0	2
Fjærmygg larver	Chironomidae	1496	472	512	920
Andre tovinger	Andre diptera	32	32	0	24
Krepsdyr	Gammarus lacurtris	0	0	0	0
Sum		2891	1568	2086	4508
Antall dyregrupper		10	10	9	11

Vedlegg 5. Døgnfluer. Arter funnet i materialet fra to stasjoner i Rena nedstrøms Løpsjøen i oktober 2002 - 2003. Metode NS 4719. Antall individer per 3x1 min sparkeprøve. Maskestørrelse 0,25 mm.

Døgnfluer	St.kode	Bruberg	Bruberg	Løpet	Løpet
	Dato	31.10.2002	10.11.2003	31.10.2002	10.11.2003
	Ameletus inopinatus	4	0	0	0
	Alainites muticus	68	2	104	184
	Baetis rhodani	376	168	20	392
	Baetis sp	344	216	8	136
	Caenis horaria	0	0	0	0
	Centroptilum luteolum	0	0	0	0
	Cloeon dipterum	0	0	0	0
	Ephemerella aurivillii	24	8	12	24
	Ephemerella mucronata	40	64	160	1008
	Heptagenia dalecarlica	28	36	16	32
	Heptagenia sp	12	48	64	168
	Heptagenia sulphurea	64	20	36	104
	Heptogenia fuscogrisea	0	0	0	0
	Leptophlebia marginata	0	0	0	0
	Leptophlebia sp	0	0	2	8
	Leptophlebia vespertina	0	0	0	0
	Nigrobaetis niger	32	12	24	36
Sum	Antall døgnfluer	992	574	446	2092
		8	7	8	8
Antall Arter	Sum antall arter pr st.	8		8	

Vedlegg 6. Steinfluer. Arter funnet i materialet fra to stasjoner i Rena nedstrøms Løpsjøen i oktober 2002 - 2003. Metode NS 4719. Antall individer per 3x1 min sparkeprøve. Maskestørrelse 0,25 mm.

Steinfluer	St.kode	Bruberg	Bruberg	Løpet	Løpet
	Dato	31.10.2002	10.11.2003	31.10.2002	10.11.2003
	Amphinemura sp	80	32	336	240
	Capnia atra	8	20	18	76
	Capnia sp	8	0	2	0
	Capnopsis schilleri	16	6	0	0
	Dinocras cephalotes	6	10	2	0
	Diura nanseni	0	0	2	0
	Isoperla difformis	2	0	16	2
	Isoperla grammatica	0	0	0	0
	Isoperla sp	8	20	14	248
	Leuctra hippopus	12	8	4	6
	Leuctra sp	0	4	0	8
	Nemoura sp	0	0	0	0
	Protonemura meyeri	0	2	0	0
	Siphonoperla burmeisteri	0	4	0	0
	Taeniopteryx nebulosa	0	0	0	8
Sum	Antall Steinfluer	140	106	398	588
		6	8	6	5
Antall Arter	Sum antall arter pr st.	8		7	

Vedlegg 7. Vårfluer. Arter funnet i materialet fra to stasjoner i Rena nedstrøms Løpsjøen i oktober 2002 - 2003. Metode NS 4719. Antall individer per 3x1 min sparkeprøve. Maskestørrelse 0,25 mm

Vårfluer	St.kode	Bruberg	Bruberg	Løpet	Løpet
	Dato	31.10.2002	10.11.2003	31.10.2002	10.11.2003
	Agapetus ochripes	36	28	0	0
	Agrypnis sp	0	0	0	0
	Arctopsyche ladogensis	0	0	0	4
	Athripsodes sp	0	4	0	0
	Brachycentrus subnubilus	0	0	0	0
	Ceraclea nigronervosa	0	0	0	2
	Ceraclea sp	0	0	4	0
	Cheumatopsyche nevae	6	2	0	0
	Glossosoma sp	0	8	0	0
	Hydropsyche pellucidula	16	12	0	0
	Hydropsyche silfvenii	0	0	0	0
	Hydropsyche siltalai	0	0	0	2
	Hydropsyche sp	2	64	0	22
	Hydroptila sp	4	2	6	64
	Ithytrichia lamellaris	2	4	0	2
	Lepidostoma hirtum	0	0	0	0
	Limnephilidae	0	0	0	0
	Micrasema setiferum	0	0	0	0
	Micrasema sp	18	96	36	720
	Neureclipsis bimaculata	0	0	0	4
	Oxyethira sp	0	0	0	2
	Plectrocnemia conspersa	0	0	0	0
	Polycentropodidae	8	6	0	6
	Polycentropus flavomaculatus	2	2	2	0
	Rhyacophila nubila	48	48	88	176
	Sericostoma personatum	2	0	4	4
Sum	Antall Vårfluer	144	276	140	1008
Antall		10	11	6	11
Arter	Sum antall arter pr st.	12		12	

Vedlegg 8. Hovedgrupper i bunndyrsamfunnet ved to stasjoner i Rena oppstrøms Løpsjøen 2002 - 2004. Metode NS 4719. Antall individer per 3x1 min sparkeprøve. Maskestørrelse 0,25 mm.

Dyregruppe	St.kode	Flåtestøa	Flåtestøa	Flåtestøa	Flåtestøa	Rødsbrua	Rødsbrua	Rødsbrua	Rødsbrua
	Dato	31.10.2002	10.11.2003	18.11.2003	05.11.2004	31.10.2002	10.11.2003	18.11.2003	05.11.2004
Fåbørstemark	Oligochaeta	32	20	16	320	8	42	80	32
Flimmermark	Turbellaria	0	0	0	2	0	0	0	2
Igler	Hirudinea	0	2	0	8	0	0	16	0
	Glossiphonia sp	0	2	0	0	0	0	0	0
	Helobdella								
	stagnalis	0	0	0	8	0	0	0	0
Snegler	Gastropoda	48	118	800	2624	12	20	112	1184
	Gyraulus acronicus	0	0	576		0	0	0	0
	Radix peregra	8	6	224	704	12	8	64	1024
	Planorbidae	40	112	0	1920	0	12	48	160
Småmuslinger	Sphaeriidae	192	672	1600	2240	56	118	640	448
Vannmidd	Hydrachnidia	4	8	16	8	12	8	256	96
Døgnfluer	Ephemeroptera	292	1384	1856	5416	464	282	1924	2504
Steinfluer	Plecoptera	136	142	124	216	24	84	318	80
Billelarver	Coleoptera	80	48	40	12	368	256	320	608
	Elmis aena	80	48	40	12	368	128	288	608
	Limnius volckmari	0	0	0		0	0	0	0
	Oulimnius sp	0	0			0	0	32	0
Biller voksne	Coleoptera adult	0	2	0	0	48	20	32	40
Vårfluer	Trichoptera	44	68	104	56	218	183	505	704
Knottlarver	Simuliidae	0	0	0	0	0	0	0	0
Fjærmygg larver	Chironomidae	344	456	864	832	768	2304	3456	704
Andre tovinger	Diptera	2	0	16	0	0	4	0	0
	Gammarus								
Krepsdyr	Iacurtris	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum		1302	3088	6276	14376	1978	3321	7649	6402
Antall dyregrupper		10	10	10	10	9	10	10	10

Vedlegg 9. Døgnfluer. Arter funnet i materialet fra to stasjoner i Rena oppstrøms Løpsjøen i oktober 2002 - 2004. Metode NS 4719. Antall individer per 3x1 min sparkeprøve. Maskestørrelse 0,25 mm

Døgnfluer	St.kode	Flåtestøa	Flåtestøa	Flåtestøa	Flåtestøa	Rødsbrua	Rødsbrua	Rødsbrua	Rødsbrua
	Dato	31.10.2002	10.11.2003	18.11.2003	05.11.2004	31.10.2002	10.11.2003	18.11.2003	05.11.2004
	Ameletus inopinatus	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alainites muticus	0	0	0	8	56	20	256	32
	Baetis rhodani	8	32	28	512	104	92	320	480
	Baetis sp	4	64	0	160	120	32	160	16
	Caenis horaria	0	0	0	0	0	0	0	0
	Centroptilum luteolum	4	0	0	0	4	0	0	0
	Cloeon dipterum	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephemerella aurivillii	14	28	36	512	28	10	104	80
	Ephemerella mucronata	96	697	736	2176	20	68	864	240
	Heptagenia dalearica	0	0	0	0	0	0	0	0
	Heptagenia sp	4	64	96	192	0	0	40	8
	Heptagenia sulphurea	8	56	192	224	16	32	52	80
	Heptogenia fuscogrisea	0	0	0	0	0	0	0	0
	Leptophlebia marginata	0	0	0	0	0	0	0	0
	Leptophlebia sp	10	8	128	32	4	0	0	0
	Leptophlebia vespertina	0	4	0	0	0	0	0	0
	Nigrobaetis niger	144	432	640	1600	112	28	128	1568
Sum Antall arter		292	1385	1856	5416	464	282	1924	2504
		7	6	6	7	7	6	6	6
	Pr stasjon	7			7				

Vedlegg 10. Steinfluer. Arter funnet i materialet fra to stasjoner i Rena oppstrøms Løpsjøen i oktober 2002 - 2004. Metode NS 4719. Antall individer per 3x1 min sparkeprøve. Maskestørrelse 0,25 mm

Steinfluer	St.kode	Flåtestøa	Flåtestøa	Flåtestøa	Flåtestøa	Rødsbrua	Rødsbrua	Rødsbrua	Rødsbrua
	Dato	31.10.2002	10.11.2003	18.11.2003	05.11.2004	31.10.2002	10.11.2003	18.11.2003	05.11.2004
	Amphinemura sp	14	14	32	56	8	8	16	24
	Capnia atra	6	2	28	0	0	4	0	0
	Capnia sp	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capnopsis schilleri	0	0	4	0	0	0	0	0
	Dinocras cephalotes	0	2	0	0	0	20	52	8
	Diura nanseni	0	2	0	8	0	4	0	0
	Isoperla difformis	0	0	0	0	0	8	0	0
	Isoperla grammatica	0	0	0	0	0	4	0	0
	Isoperla sp	112	116	44	136	16	28	224	48
	Leuctra hippopus	0	0	12	8	0	4	0	0
	Leuctra sp	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nemoura sp	0	0	0	0	0	0	0	0
	Protonemura meyeri	0	0	0	0	0	0	8	0
	Siphonoperla burmeisteri	0	0	0	0	0	0	0	0
	Taeniopteryx nebulosa	4	4	4	8	0	4	8	0
Sum		136	140	124	216	24	84	305	80
Antall		4	6	6	4	2	8	5	3
Arter	Pr stasjon	8				9			

Vedlegg 11. Vårfluer. Arter funnet i materialet fra to stasjoner i Rena oppstrøms Løpsjøen i oktober 2002 - 2004. Metode NS 4719. Antall individer per 3x1 min sparkeprøve. Maskestørrelse 0,25 mm

Vårfluer	St.kode	Flåtestøa	Flåtestøa	Flåtestøa	Flåtestøa	Rødsbrua	Rødsbrua	Rødsbrua	Rødsbrua
	Dato	31.10.2002	10.11.2003	18.11.2003	05.11.2004	31.10.2002	10.11.2003	18.11.2003	05.11.2004
	Agapetus ochripes	14	10	8	32	12	0	2	16
	Agrypnis sp	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arctopsyche ladogensis	0	0	0	0	0	0	12	0
	Athripsodes sp	0	0	0	0	0	8	8	24
	Brachycentrus subnubilus	32	14	0	0	4	0	0	0
	Ceraclea annulicornis	0	10	0	0	0	4	0	0
	Ceraclea sp	0	0	4	0	0	0	0	0
	Cheumatopsyche nevae	0	0	0	0	0	0	0	0
	Glossosoma sp	0	0	0	0	0	0	0	0
	Holocentropus dubius	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hydropsyche pellucidula	0	0	0	0	4	0	8	0
	Hydropsyche silfvenii	0	0	0	0	16	0	40	0
	Hydropsyche sp	0	0	0	0	0	20	0	0
	Hydroptila sp	4	0	12	0	4	0	0	0
	Ithytrichia lamellaris	2	0	0	0	0	0	0	8
	Lepidostoma hirtum	10	2	12	8	8	20	16	24
	Limnephilidae indet	0	2	12	0	0	0	0	0
	Micrasema setiferum	0	0	0	8	0	0	0	704
	Micrasema sp	4	6	12	0	184	246	800	0
	Neureclipsis bimaculata	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oxyethira sp	0	0	4	0	0	0	0	0
	Plectrocnemia conspersa	2	0	0	0	0	0	0	0
	Polycentropodidae	10	12	0	16	8	8	8	8
	Polycentropus flavomaculatus	6	10	32		16	12	4	0
	Rhyacophila nubila	0	2	0	0	32	32	48	8
	Sericostoma personatum	0	0	8	16	0	0	40	40
Sum		84	68	104	96	288	350	986	832
Antall		9	9	9	6	10	8	11	8
Arter	Pr stasjon	15				14			

Vedlegg 12. Løpsjøen. Bunndyr samfunnets sammensetning: Hovedgrupper. Resultater fra oktober 2004. Individantall pr. m2.

Stasjon	LØ S 0,5m	LøS 2,5m	LøS 5m	LøS 7,5m	LøS 10m	LøS 15m	LØ N 0,5m	LøN 2,5m	LøN 5m	LøN 7,5m	LøN 10m	
Oligochaeta	13	64	96	96	0	8	144	48	0	192	96	Fåbørstemark
<i>Gammarus</i>	6	64	0	0	0	0	48	432	48	0	48	Krepsdyr:Marflo
Plecoptera	101	32	0	0	0	0-	0	0	0	0	0	Steinfluer
Ephemeroptera	331	160	0	0	0	0	696	0	0	0	0	Døgnfluer
Trichoptera	53	160	0	0	0	0	300	144	144	0	48	Vårfluer
Neuroptera	1	96	32	0	0	0	0	0	0	0	0	Nettvinger
Chironomidae	261	7488	10656	9504	3744	5256	1188	34272	19008	14256	9504	Fjærmygglarver
Lamellibranchiata	0	96	64	96	48	32	48	0	48	288	144	Muslinger
Gastropoda	21	32	0	0	0	8	144	192	0	0	48	Snegl
Heteroptera	3						94					Teger
Coleoptera	5						12					Biller
Antall individer pr. m2	795	8192	10848	9696	3792	5304	2676	35040	19248	14784	9888	Antall individer pr. m2
Antall grupper	10	9	5	3	2	4	9	5	4	3	6	Antall grupper

Vedlegg 13. Hovedgrupper i bunndyrsamfunnet ved to stasjoner i Rena nedstrøms Løpsjøen 2002 - 2004. Metode NS 4719. Antall individer per 3x1 min sparkeprøve. Maskestørrelse 0,25 mm.

Dyregruppe	LøS	LøS	LøS	LøS	LøS	LøN	LøN	LøN	LøN	Dyregruppe
	2,5	5,0	7,5	10,0	15,0	2,5	5,0	7,5	10,0	
Oligochaeta	64	96	96	-	8	48	-	192	96	Fåbørstemark
Crustacea										Krepsdyr:
<i>Gammarus lacustris</i>	64	-	-	-	-	432	48	-	48	Marflo
Plecoptera	32	-	-	-	-	-	-	-	-	Steinfluer
Ephemeroptera	160	-	-	-	-	-	-	-	-	Døgnfluer
Trichoptera	160	-	-	-	-	144	144	-	48	Vårfluer
Neuroptera										Nettvinger
<i>Sialis lutaria</i>	96	32	-		-	-	-	-	-	Mudderfluer
Fjærmygglarver	7488	10656	9504	3744	5256	34272	19008	14256	9504	Fjærmygglarver
Lamelibranchiata										Muslinger
<i>Pisidium spp</i>	96	64	96	48	32	-	48	288	144	Ertemuslinger
Gastropoda	32	-	-	-	8	192	-	-	48	Snegl
Antall individer	8192	10848	9696	3792	5304	35040	19248	14784	9888	
Antall grupper	9	5	3	2	4	5	4	3	6	

NINA Rapport 168

ISSN:1504-3312

ISBN :10: 82-426-1723-6



Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: 9500 37 687

<http://www.nina.no>