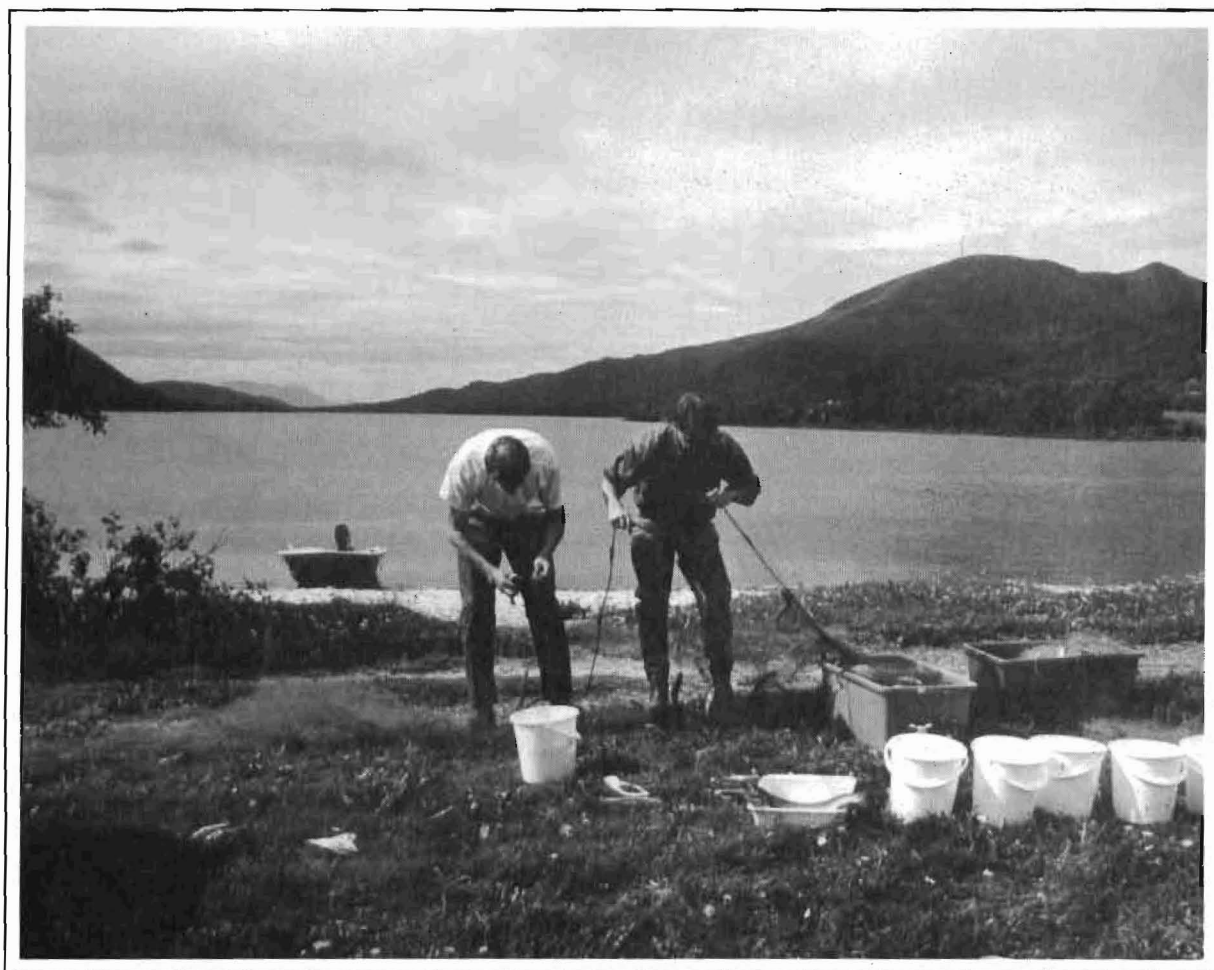


FERSKVANNSBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I
HUSTADVASSDRAGET, MØRE OG ROMSDAL 1992,
MED KONSEKVENSVURDERING AV ØKT VANNUTTAK

Jo Vegar Arnekleiv



ZOOLOGISK AVDELINGS OPPDRAGSTJENESTE

Utredning og forskning innen anvendt zoologisk miljøproblematikk

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

Avdelingen har derfor i dag et utredningsorgan som blant annet tar sikte på å bistå forvaltningsmyndighetene innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøutredninger. Vi påtar oss også oppgaver i forbindelse med utredninger av miljøkonsekvensene av planlagte naturinngrep fra interesserte bedrifter etc.

Avdelingen har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- a) ferskvannsbiologi
- b) fiskeribiologi
- c) ornitologi
- d) småvilt

Avdelingen påtar seg

I Utredning

- a) faunakartlegging
- b) for- og etterundersøkelser ved naturinngrep
- c) konsekvensanalyser av planlagte naturinngrep
- d) biologiske verdivurderinger av arealer

II Ulike forskningsoppdrag

Zoologisk avdelings geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor Vitenskapsmuseets ansvarsområde; det vil grovt sett si fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland.

Vi ønsker å kunne tilby alle som benytter seg av våre tjenester et faglig arbeid av god standard og til avtalt tid. For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er det viktig å få oversikt over arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats så tidlig som mulig på året.

Notat fra Zoologisk avdeling 1993-3

FERSKVANNSBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I HUSTADVASSDRAGET, MØRE
OG ROMSDAL 1992, MED KONSEKVENSVURDERING AV ØKT VANNUTTAK

av

Jo Vegar Arnekleiv

Forsidefoto:
Fra prøvefiske i Langvatnet. Foto: Jo Vegar Arnekleiv

Universitetet i Trondheim
Vitenskapsmuseet
Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske
(notat nr. 5)
Trondheim, mars 1993

ISSN 0803-0146

INNHOLD

FORORD	5
1. INNLEDNING	6
2. VASSDRAGSBESKRIVELSE	6
2.1 Vassdraget	6
2.2 Vannuttak og vannføring	10
3. METODER	11
4. RESULTATER	12
4.1 Vannkvalitet	12
4.1.1 Generell vannkjemi	12
4.1.2 Partikler (turbiditet) og organisk stoff	14
4.1.3 Nitrogen og fosfor	15
4.1.4 Vannvegetasjon	15
4.2 Dyreplankton og bunndyr	16
4.2.1 Langvatnet	16
4.2.2 Elvene	19
4.2.3 Elvemusling	21
4.3 Ungfisk i elvene	21
4.3.1 Tetthet	21
4.3.2 Aldersfordeling og vekst	23
4.4 Fiskebestandene i Langvatnet	24
4.4.1 Utbytte av prøvafiske	24
4.4.2 Andre bestandsparametre	25
4.5 Lakseoppgang, fangstopplysninger og brukerinteresser	27
5. KONSEKVENSVURDERINGER OG FORSLAG TIL TILTAK	27
5.1 Konsekvenser av midlertidig vannuttak i Skjelbreivatnet og mulige tiltak	29
5.1.1 Skjelbreivatnet som framtidig magasin (alternativ)	29
5.2 Regulering og vannuttak i Langvatnet	30
5.3 Forslag til minstevannføringer	30
5.4 Andre tiltak	31
6. LITTERATUR	33
VEDLEGG	

FORORD

Hustadvassdraget, Fræna kommune, har i mange år tjent som vannkilde for industri og alminnelig forsyning. I seinere år har dette hatt så stort omfang at elver i øvre del av vassdraget i perioder har vært tørrlagt. Hustadvassdraget er laks- og sjørretførende, og vannuttaket har influert på allmenne interesser, bl.a. fiske. I forbindelse med ønske om økt industrivannuttak er det vedtatt å søke konsesjon etter vassdragsloven.

Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), Vitenskapsmuseet, Universitetet i Trondheim, ble engasjert av Fræna kommune til å utføre fiskebiologiske undersøkelser i vassdraget til underlag for konsesjonssøknaden.

Denne rapporten gir en tilstandsbeskrivelse av vannkvalitet, ferskvannsfauna og fiskeribiologiske forhold i vassdraget foruten en konsekvensvurdering av økt vannuttak på disse forhold og forslag til tiltak.

Følgende personer har deltatt i feltarbeid og/eller bearbeidelse av data og takkes for innsatsen: Terje Bongard, Arne Haug, Lars Rønning og Stein Singaas.

Velvilje og nyttig informasjon fra lokalt hold og god tilrettelegging fra oppdragsgiver har bidratt til en grei gjennomføring av prosjektet. Alle involverte takkes for innsatsen.

1. INNLEDNING

Hustadvassdraget har helt siden seint i 1950-årene tjent som vannkilde for industri og alminnelig forsyning. I seinere år har vannuttaket hatt så stort omfang at Haukåselva og Prestelva i øvre del av vassdraget har vært tørrlagt i perioder. Hustadvassdraget er laks- og sjørrettførende, og vannuttaket har berørt allmenne interesser, bl.a. fiske. I tillegg har det foregått en oppdyrking av myrer, kanalisering av Hustadelva og andre menneskelige inngrep som nok har virket inn på avrenningsforhold og biologiske forhold.

Det er i dag tre brukere av vann fra Hustadvassdraget: Fræna kommune, Nordmøre og Romsdal meieri og Hustadmarmor a.s. Hustadmarmor a.s. vil de nærmeste årene utvide produksjonen og dermed vannforbruket betydelig. Med bakgrunn i vannuttakene som har foregått og planene for økt vannuttak var det ønskelig å få en status over ferskvanns- og fiskebiologiske forhold i vassdraget og utredet konsekvensene av vannuttakene på disse forhold. Formålet med undersøkelsen er videre å peke på brukerinteresser og naturvitenskapelige interesser knyttet mot fisk/ferskvannsbiologi og foreslå tiltak som kan minimalisere skader ved økt vannuttak.

På bakgrunn av nye prognoser for vannuttaket (Asplan-Viak i brev av 12.05.92) ble det antatt at Langvatnet var eneste mulige løsning som framtidig kilde, og undersøkelsene i vatna ble derfor konsentrert mer om Langvatnet enn Skjelbreivatnet.

2. VASSDRAGSBESKRIVELSE

2.1 Vassdraget

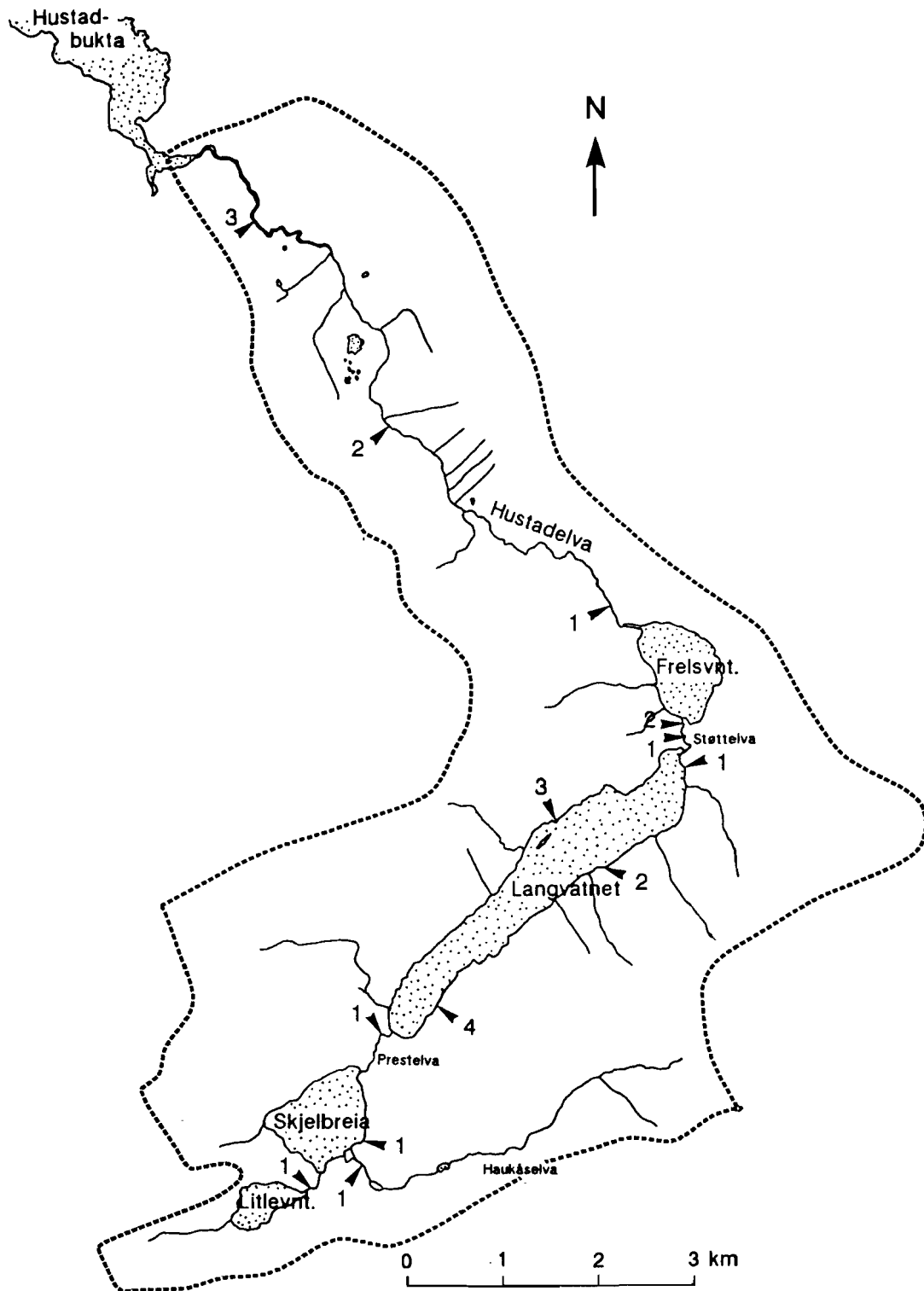
Området dekkes av kartblad 1220 I i M711-serien. Vassdraget har sitt utspring ved Litlevatnet (47 m o.h), nær Elnesvågen, og munner ut i nordlig retning i Hustadbukta. Vassdraget er snaut 20 km langt med et nedbørfelt på 42,5 km² og en middelvannføring over året på 2,2 m³/s. En oversikt over vassdraget med nedbørfeltets avgrensning er vist i figur 1.

Vatna i vassdraget er forholdsvis grunne (Langvatnet maks.18 m dyp, figur 2), med småstein og finsedimenter i strandsona og mange langgrunne områder med rikt utviklet makrovegetasjon.

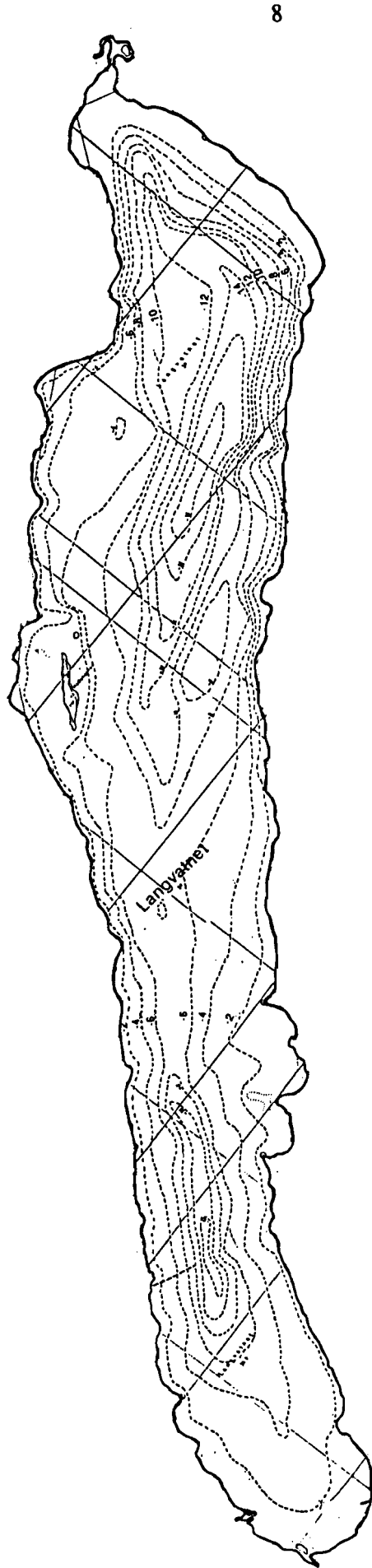
Haukåselva har en bratt gradient og går i et forholdsvis grovsteinet elveløp fra ca. 500 m o.h og ned til Skjelbreia (42 m o.h). Prestelva, som forbinder Skjelbreia med Langvatnet har bare 4 m fall og går i kulper og småstryk gjennom myr og tett krattskog.

Støttelva har bare vel 1 m fall og slynger seg stille gjennom tett krattskog. Bare ved utløpet av Langvatnet er det et lite glattstryk, (figur 3), ellers går elva stille i et nokså dypt (0,5-1,5 m) løp med finsedimenter.

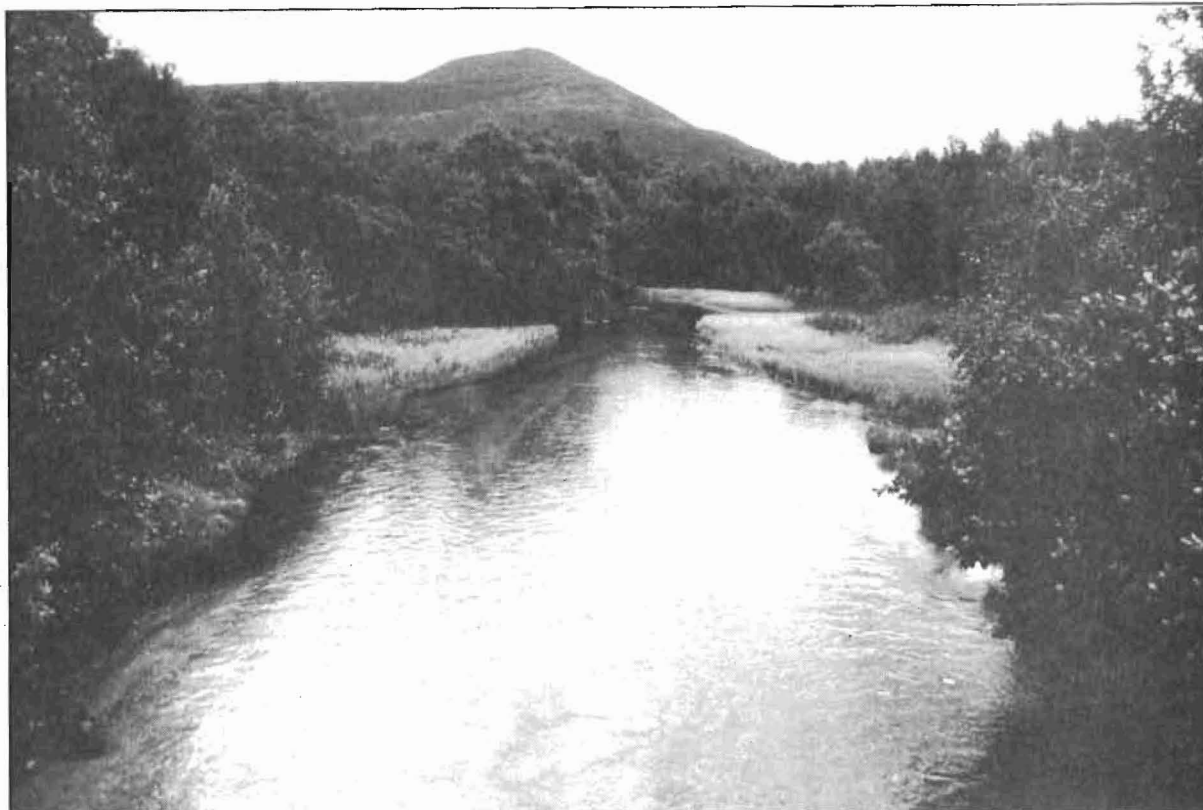
Øvre ca. 3 km av Hustadelva drenerer myrområdene nedenfor Frelsvatnet (naturreservatet). Elva flyter her stille i et til dels dypt elveløp med finsedimenter (figur 4). Heretter er elva for det meste kanalisert og senket, og veksler mellom stilleflytende partier og stryk/småkulper med varierende steinstørrelse i bunnen (figur 5). I nederste del før utløp i sjøen er det et par større strykestrekninger med grovt materiale og dels fast fjell.



Figur 1.
Oversikt over Hustadvassdraget med avgrensning av nedbørfeltet og angitte prøvetakingslokaliteter.



Figur 2. Dybdekart over Langvatnet basert på opplodding av Asplan-Viak 1992.



Figur 3. Støttelvas begynnelse ved utløp Langvatnet. Høy vannføring, august 1992.



Figur 4. Hustadelva ca. 300 m nedafor Frelsvatnet.



Figur 5. Hustadelva, st. 2 på lavvannføring, juni 1992.

2.2 Vannuttak og vannføring

Asplan-Viak har foretatt hydrologiske beregninger og sammenstillinger og beregninger av vannuttaket (Asplan-Viak 1992, Delrapport I). Det henvises til denne rapporten for detaljer om disse forhold, men gjengis her noen sentrale data.

Det er i dag to bedrifter og et kommunalt vannverk som tar vann fra Hustadvassdraget med disse uttakssteder:

- Øvre Haukås, Haukåselva
- Nedre Haukås, Haukåselva
- Skelbreivatnet

Uttaket var i 1992 ca. 93 l/s jevnt fordelt over året og er prognosert med en økning til ca. 128 l/s i 1997. Basert på vannføringsdata 1948-1966 er gjennomsnittlig minste månedsavløp i juli-august ca. 15 l/s ved utløp Skjelbreia. I perioder med større vannuttak enn naturlig avløp, har det vært pumpet vann fra Skjelbreia til Prestelva for å hindre at denne går tørr.

Vannføringsdata baseres i stor grad på NVE's vannmerke 1118 Hustad i perioden 1948-1966 (Målestasjonen nedlagt 1966). Det finnes ikke vannføringsdata fra vassdraget de siste år, men data fra nabovassdraget, vannmerke 1538 Farstad.

Vannføringa i Hustadvassdraget kan variere raskt og det er store forskjeller mellom flomvannføring og tørrværsavrenning. Vannføringa er vanligvis størst i månedene februar-mai og lavest i juni-august. Tabell 1 viser månedlig middelvannføring for Hustadvassdraget.

Tabell 1. Midlere månedlig middelvannføring for Hustadvassdraget ved utløp sjøen

Mnd.	Jan.	Feb.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
m ³ /s	2,86	3,34	2,45	2,32	1,73	1,51	1,40	1,01	2,18	2,23	2,96	2,73

Alminnelig lavvannsføring for Hustadvassdraget ved utløp sjøen er ca. 300 l/s, og ved utløp Langvatnet ca. 175 l/s (Asplan-Viak 1992).

Middelverdien (1948-66) av daglige minimumsverdier (daglige ekstremer) ved utløp Hustadelva var for juni, juli og august henholdsvis 620 l/s, 460 l/s og 320 l/s (Data fra NVE). Basert på en skalering etter avløp i delfeltene gir dette ca.-verdier for tilsvarende vannføring ved utløp Langvatn på 440 l/s, 298 l/s og 208 l/s for henholdsvis juni, juli og august.

3. METODER

Feltarbeidet til undersøkelsen foregikk i tida 2.-6. juni og 10.-15. august 1992. I første periode var vannføringa svært liten, mens det var høy vannføring under feltarbeidet i august.

STASJONSNETT

Prøvetakingslokalitetene for fysisk/kjemiske målinger, faunaprøver og el-fiske er valgt slik at karakteristiske elveavsnitt, strandstrekninger og bunntyper skulle bli dekt av prøvetakingene (jf. figur 1). Det er foretatt prøvetaking fra i alt 13 lokaliteter.

FYSISK/KJEMISKE MÅLINGER

I Langvatnet er det målt temperatur fra overflate til bunn og tatt vannprøver fra 1 m og nær bunnen. Siktedyp og vannfarge er målt med Secchiskive uten bruk av vannkikkert. Vannprøver er tatt av overflatevann på de utvalgte stasjoner (figur 1) og analysert ved Næringsmiddelkontrollen, Trondheim kommune, etter standard prosedyrer. Surhetsgrad og ledningsevne er i tillegg målt i felt.

DYREPLANKTON OG BUNNDYR

Dyreplankton ble innsamlet fra to stasjoner i Langvatnet med vertikale håvtrekk, overflate - bunn (håvdiameter 30cm, maskevidde 90 μ). Prøver av bun faunaen i rennende vann og i grunntvannsonen i Langvatnet og Skjelbreia ble tatt med sparkemetoden med en håv med maskevidde 0,5 mm. Bunndyrprøver fra dypere vann ble tatt på st. 2 i Langvatnet med van Veen grabb; 5 klipp (0,1 m²) på hvert prøvedyp 1-10 m.

PRØVEFISKE OG ELFISKE

Prøvefiske i Langvatnet i august ble utført med standard garnserier av bunn garn og flyte garn. Hver bunn garnserie bestod av 1 garn (1,5 x 25 m) av maskeviddene 45(14), 39(16), 35(18), 29(22), 24(26) og 2 garn 21(30) mm (omfar). Flyte garnserien bestod av 1 garn (6 x 25 m) hver av maskevidde 35(18), 29(22), 26(24) og 19,5(32) mm (omfar). Bunn garnna ble satt enkeltvis fra land og tilfeldig med hensyn til sted og maskevidde. Flyte garnna ble satt i lenke midt i vatnet.

Fiskematerialet er analysert med hensyn på de viktigste bestandsparametre etter standard metode. Fiskens lengde er målt fra snute til enden av sammenklemt halefinne (maksimal lengde).

Ungfiskundersøkelser av laks og ørret ble utført på de etablerte elvestasjonene (figur 1) med et elfiskapparat (Paulsenapparat) med spenning 1600 V og pulsfrekvens 50-80 Hz. Oppmålte arealer på de enkelte prøvelokaliteter ble vanligvis overfisket 1 gang, men i august ble flere lokaliteter avfisket 3 ganger for tetthetsestimering etter Zippin's metode (Zippin 1956, Bohlin 1984).

4. RESULTATER

4.1 Vannkvalitet

Det er foretatt kjemiske vannanalyser fra elvene i Hustadvassdraget og Langvatnet og resultatene for de ulike parametre er gitt i vedlegg 1. Datainnsamling har foregått i bare to perioder (juni og august) noe som er for lite for å fange opp variasjoner i vannkvaliteten og gi en grundig vurdering.

De mest sentrale parametre for å beskrive vannkvalitet er satt inn i Statens Forurensningstilsyns system for vannkvalitetsvurdering (SFT 1989). I dette systemet beskrives vannkvalitetstilstand, forurensningsvirkninger (eks. eutrofiering, organisk stoff, forsuring), forurensningsgrad og egnethet til ulike bruksformer for vann.

Ved å måle enkeltparametre får en et bilde av tilstanden i en vannforekomst for denne parameteren. Tilstanden klassifiseres fra 1 til 4 ; fra lite til sterkt påvirket. Vannkvalitetstilstanden bestemmes av de registrerte verdier uten hensyn til om stoffet (den enkelte parameter) skyldes naturlig forekomst eller er tilført (eksempelvis kan vannkvalitetsklasse 4 for partikkelinnhold skyldes høy naturlig erosjon eller tilførsler fra anleggsdrift/industriutslipp).

Tilsvarende tilstandsklassifisering kan gjøres for forurensningsgrad. Forurensningsgraden for en gitt forurensningsvirkning (eks. eutrofiering) gis av størrelsen på avviket mellom registrert og naturlig verdi for en parameter. Dersom konsentrasjonene ligger over det som kan forventes som naturtilstanden er vannforekomsten forurenset.

I denne sammenheng er vannkvalitetsklassifisering brukt i beskrivelsen av Hustadvassdraget, og resultatene for sentrale parametre er vist i figur 6 og 7.

4.1.1 Generell vannkjemi

Hustadvassdraget fører nøytralt vann som er meget godt bufret. Surhetsgraden er lavest høyest opp i vassdraget (Haukåselva og Prestelva, pH 6,5-6,9) og øker etter Langvatnet hvor det tilføres kalk fra grunnen og i forbindelse med kalkbruddet til Hustad Marmor (pH 7,0-7,4 jf. figur 6).

Alkalitetsverdiene følger pH med verdier fra 0,12 til 0,50 mmol/l. Dette viser meget god bufring mot sure komponenter og stiller vassdraget i vannkvalitetsklasse 1 for både surhet og alkalitet.

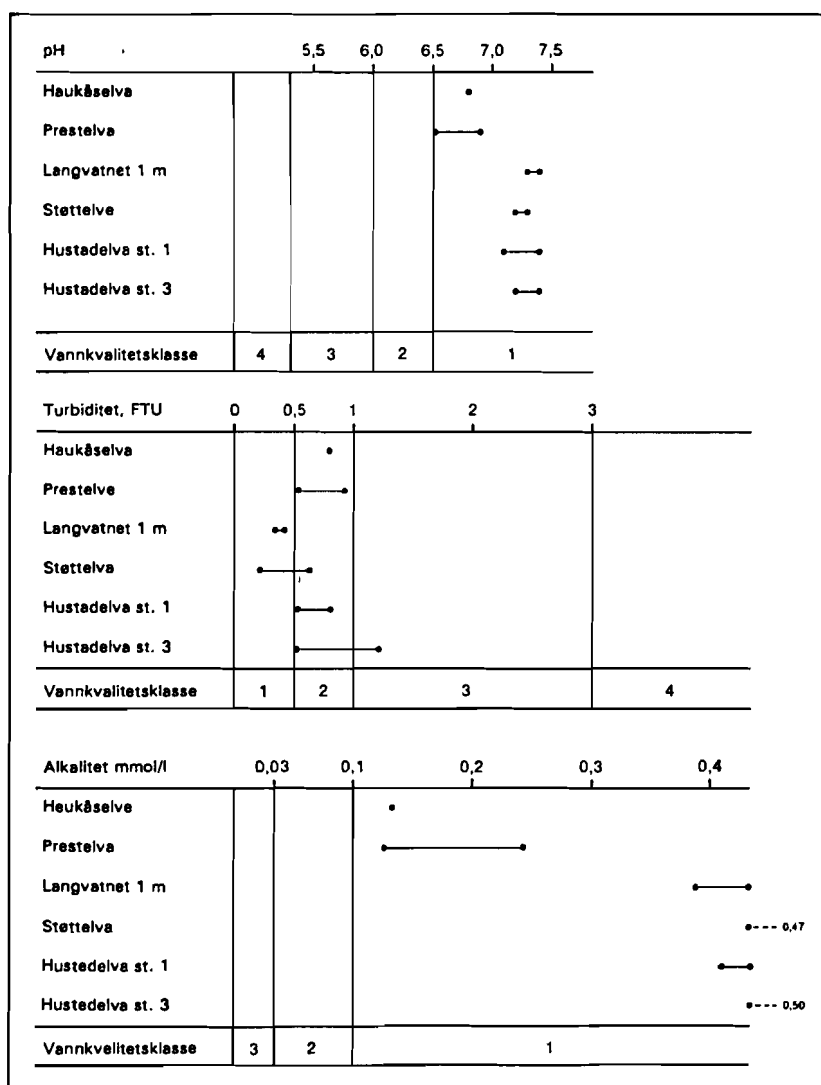
Høye alkalitetsverdier faller sammen med høye verdier for hovedkomponentene (Ca, Mg, K, Na, Cl, SO₄). Følgelig er også ledningsevnen (konduktiviteten) jevnt over høy. Dette viser at vannet er rikt på oppløste salter (ionerikt), bl.a med et høyt kalkinnhold. Også med hensyn til kalkinnhold og ledningsevne var det lavere verdier oppstrøms Langvatnet enn nedstrøms, mens salter som i større grad tilføres fra havet, (Na og Cl via nedbør og marine avsetninger) varierte mindre i konsentrasjon

mellom de ulike vassdragsavsnitt.

I Hustadelva ble det registrert tydelig okerutfelling på steinene, men jerninnholdet i vannprøvene var ikke spesielt høyt. Okerutfelling og høyt jerninnhold var et problem i årene etter myrgrøfting og kanalisering (Fylkesmannens miljøvernadv. medd.), men ser ikke ut til å være noe problem i dag.

I Langvatnet er det tatt temperaturmålinger fra overflate til bunn. Disse viste en lagdeling av vannmassene i juni med et sprangsjikt i temperatur mellom 4 og 5 meter (16,2-12,5 °C), mens det var full omrøring i vannmassene i august (14,2 °C). Siktedypet var 5,5 meter i juni og 4 meter i august. Innsjøfargen var gullig grønn til gul, og indikerer sammen med siktedypet forholdsvis næringsrike vannmasser (eutroft).

Høyet målte temperatur var 24,4 °C i Hustadelva den 3. juni. Denne temperaturen er helt opp mot grenseverdier for hva laksunger kan tåle.



Figur 6.
Målte verdier med angitt vannkvalitetsklasse for pH, turbiditet og alkalitet i ulike deler av Hustadvassdraget 1992.

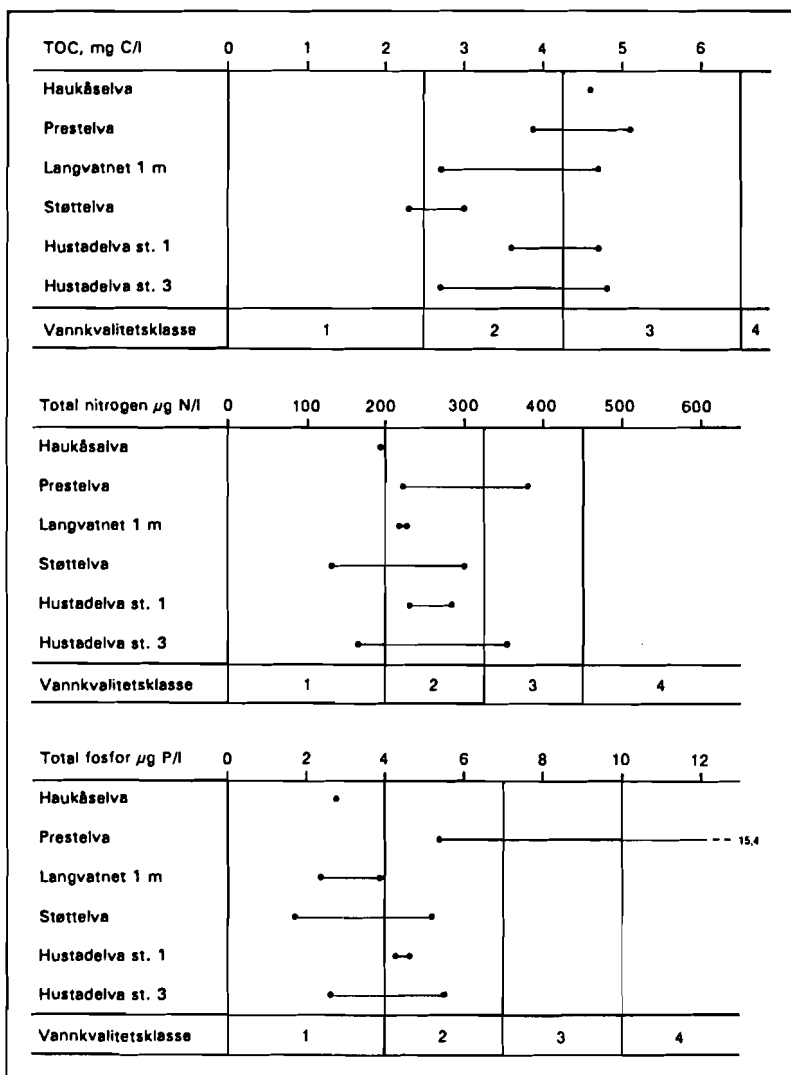
4.1.2 Partikler (turbiditet) og organisk stoff

Partikler kan tilføres vassdraget ved erosjon, med avløpsvann og jordavrenning eller ved anleggsvirksomhet i nedbørfeltet. Figur 6 viser at verdiene stort sett plasserer vassdraget i vannkvalitetsklasse 2 for denne parametren. Verdiene i Langvatnet og dels Støttelva er noe lavere (0,31-0,43 ftu), tilsvarende klasse 1. Dette henger trolig sammen med en viss sedimentering av partikler under oppholdstiden i Langvatnet. Høyest turbiditet ble påvist nederst i Hustadelva (max.verdi 1,2 ftu). Partikkelinnholdet var noe høyere på lavvannføring i juni sammenlignet med høyere vannføring i august, og verdiene ligger i det området en kan forvente ut fra naturtilstanden.

Normalt tilføres vassdragene mest organisk stoff ved avrenning fra myr- og skogområder (humus), men det kan også være betydelige tilførsler fra jordbruksaktiviteter, kommunale og industrielle utslipp. Stor egenproduksjon i et vassdrag vil også medføre stor transport av organiske partikler.

Innholdet av totalt organisk stoff varierte fra 2,2 til 5,1 mg C/l (figur 7). Det var jevnt over noe høyere verdier i august enn juni i motsetning til for turbiditet, noe som viser at organisk stoff ikke bare er assosiert til partikler i vannet.

Maksimalverdier bestemmer vannkvalitetsklassen til denne parameteren og viser at vassdraget havner i vannkvalitetsklasse 3 for organisk stoff. Et noe høyt fargetall (Pt = 25-30) og forekomsten av en del myr i nedbørfeltet sannsynliggjør at hoveddelen av organisk stoff skyldes naturlig tilført humus. Det er også sannsynlig at noe organisk stoff tilføres fra jordbruksaktivitet.



Figur 7. Målte verdier med angitt vannkvalitetsklasse for totalt organisk stoff (TOC), totalt nitrogen og totalt fosfor i ulike deler av Hustadvassdraget 1992.

4.1.3 Nitrogen og fosfor

Økt tilførsel av plantenæringsstoffer i et vassdrag vil medføre en økende eutrofiering. For å få en indikasjon på eutrofigraden kan en blant annet måle eutrofiparametre som totalt innhold av fosfor og totalt innhold av nitrogen i vannmassene. Dette sammen med vurdering av begroing og ferskvannsf fauna vil gi en god oversikt over tilstanden m.h.t. eutrofiering.

Ved bestemmelse av vannkvalitetstilstand med hensyn på forurensningsvirkningen eutrofiering, brukes middelverdiene av totalt fosfor og totalt nitrogen i en prøveserie. Vi har bare to verdier pr. lokalitet, og verdiene er vist i figur 7.

For totalnitrogen varierte verdiene mellom 130 og 380 $\mu\text{gN/l}$, og de fleste verdier tilsier vannkvalitetsklasse 2 for totalnitrogen. Verdiene ligger litt i overkant av det en kan forvente i naturtilstand (opp mot 200 $\mu\text{g N/l}$). Siden jordbruksområder i stor grad grenser ned til vassdraget er det trolig at avrenning fra disse gir noe høye verdier.

For totalfosfor gir halvparten av måleverdiene en plassering i vannkvalitetsklasse 1 og halvparten vannkvalitetsklasse 2. Med unntak av en høy verdi fra Prestelva (15,4 $\mu\text{gP/l}$) ligger alle verdier i et forventet område (opp mot 5 $\mu\text{gP/l}$). Fosforverdiene tilsier derfor ingen eller svært liten grad av forurensningspåvirkning for denne parameteren.

En prøveserie innsamlet av Fylkesmannens miljøvern avdeling til andre tidspunkter i 1992 viser et noe høyere nivå for nitrogen og fosfor. Begroingssamfunnet nederst i Hustadelva viser at elva er næringsrik (Betten, pers. medd.).

Totalt sett er vannkvaliteten tilfredsstillende og gir gode betingelser for en variert ferskvannsf fauna.

4.1.4 Vannvegetasjon

Både i strandsona i Langvatnet og stilleflytende partier av Støttelva og Hustadelva er det utviklet en rik makrovegetasjon, noe som indikerer relativt næringsrike forhold. Det er ikke foretatt noen egen undersøkelse på begroing og vannvegetasjon, men tatt stikkprøver av de mest dominerende arter makrovegetasjon i Hustadelva. Disse artene dominerte:

Mannasøtgras (*Glyceria fluitans*)
Flotgras (*Sparganium angustifolium*)
Krypsiv, vassform (*Juncus bulbosus* f. *fluitans*)
Klovasshår (*Callitriche hamulata*)
Tusenblad (*Myrophyllum alterniflorum*)
Rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*)
Kransalge spp.

I tillegg var det dels store forekomster av stivt brasmegras på 1-3 m dyp i Langvatnet.

4.2 Dyreplankton og bunndyr

4.2.1 Langvatnet

Forekomst og mengde av dyreplanktonarter i vannmassene er i stor grad påvirket av temperaturforhold/årstid, vannkvalitet og beiting fra fisk. I Langvatnet ble det tatt enkle håvtrekk i juni og august. Tabell 2 gir oversikt over sammensetning og mengde av zooplankton de to datoer. Generelt ble det registrert lave biomasseverdier av zooplankton (79 og 90 mg/m²). Av vannloppene (Cladocera), som er de mest attraktive næringsdyr for fisk, dominerte *Bosmina longispina* i juni og *Daphnia galeata* i august, men mengdene var i begge perioder relativt lave. Temperaturforhold og vannkjemi skulle være gunstig for en stor planktonproduksjon i dette lavlandsvatnet, og de relativt små mengdene må ses i lys av en tett fiskebestand som sannsynligvis utøver et hardt beitepress (jf. kap. 4.4).

Tabell 2. Biomasse (mg/m²) og antall dyr (N/m², tallene i parentes) for dyreplankton i Langvatnet i 1992 på grunnlag av vertikale håvtrekk (0-13 m)

Gruppe/Dato	04.06.92		12.08.92	
CLADOCERA				
Holopedium gibberum	5	(490)		
Daphnia galeata	7	(1690)	71	(11850)
Bosmina longispina	61	(13200)	18	(3080)
Polyphemus pediculus	5	(940)		
Diaphanosoma brachyurum	1	(300)	1	(380)
COPEPODA				
Diaptomidae cop. ind.	31	(6230)		
Mixodiaptomus laciniatus ad.	1	(80)	52	(6530)
Heterocope cop. ind.	1	(80)		
Heterocope saliens ad.	2	(80)		
Cyclopoidae naupl. ind.	14	(135000)	2	(16500)
Cyclopoidae cop. ind.	< 1	(900)	7	(12980)
Cyclops scutifer ad.	21	(4050)	5	(900)
ROTATORIA				
Keratella cochlearis			< 1	(3000)
Kellicottia longispina	< 1	(19500)	< 1	(19500)
Asplanchna priodonta	2	(4050)	7	(13500)
Conochilus sp.			1	(12000)
<hr/>				
BIOMASSE CLADOCERA	79		90	
BIOMASSE COPEPODA	70		66	
BIOMASSE ROTATORIA	2		8	
<hr/>				
BIOMASSE ZOOPLANKTON	151		164	

Faunaen i strandsona (ned til ca. 70 cm dyp) er undersøkt på 4 lokaliteter i Langvatnet og 1 lokalitet i Skjelbreia. Strandsona i Langvatnet har en rikt utviklet bunnfauna med mange arter - stor biodiversitet. 8 til 16 bunndyrgrupper var representert i de ulike prøvene, og mange grupper var tallrike (tabell 3). Døgnfluer, klobiller, vårfluer, fjærmygg og damsnegl var jevnt over de mest dominerende, mens buksvømmere, fåbørstemark, stankelbein og vannmidd også stedvis var tallrike. Stasjon 1 hadde både i juni og august lavere tettheter enn de andre stasjonene. Denne stasjonen ligger nær utløpet til Støttelva hvor det er noe mer ustabil grusstrand og en god del ferdseil (bl.a. badeliv). I Langvatnet ble det registrert 4 døgnfluearter, 3 steinfluearter og 8 vårfluearter (tabell 4). Bare en prøve ble tatt i Skjelbreia, og denne indikerer en langt fattigere fauna enn i Langvatnet. Prøven bestod for det meste av fjærmygg (tabell 3). Dette kan ha sammenheng med den nedtappinga som har foregått i Skjelbreia, men kan også være utslag av tilfeldigheter.

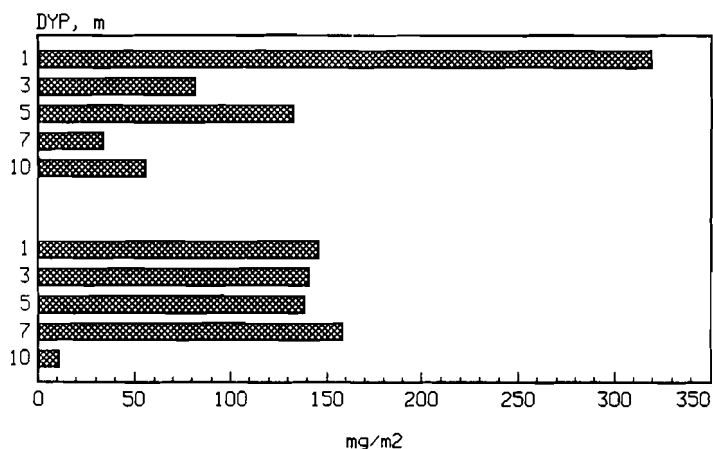
I Langvatnet er det også tatt faunaprøver på dypere vann (1-10 meter) med grabb. Prøvene viser en svært variert fauna helt ned til 7 meters dyp (vedlegg 2) og mengdene indikerer en god bunndyrproduksjon i hele profilet (figur 8). I litt dypere vann er de største bunndyrmengdene ofte begrenset til strandsona ned til ca. 3 meters dyp. Undersøkelsene i Langvatnet viser altså at store områder av vannet (0-10 meter) er produktive. Døgnfluer, vårfluer og vannkalver ble funnet helt ned til 5 og 7 meters dyp, hvilket ikke er så vanlig. De totale bunndyrmengder karakteriseres som middels store. Mengde bunndyr må også vurderes mot tetthet av fisk, og i Langvatnet vil jeg anta at predasjonstrykket fra fisk på de viktigste bunndyrgruppene er stort. Det er godt kjent at fisk nesten kan beite ned attraktive bunndyrarter.

Tabell 3. Antall bunndyr i R1-prøver i strandsonen i Langvatnet og Skjelbreia, juni og august 1992

Dato	02.06.92			12-14.08.92				14.08.92	
	Inr.1	Inr.2	2	Inr.1	Inr.2	2	3	4	Skjelbreia 1
St. Gruppe									
Fåbørstemark	7	1	60	20	8	40	6	12	1
Igler						1	1		
Døgnfluer		23	205	12	3	127	62	41	1
Steinfluer				1	1	11	9	5	
Buksvømmere	6	3	10	1	1	191	4	98	
Vannbillelarver indet.				2	2	130	30	27	2
Klobiller (l. + ad.)	1	2	14	3	3	111	29	22	
Vannkalver (l. + ad.)								4	
Vannkjær							1	1	2
Vårfluer	3	3	37	4	10	20	115	52	
Tovingelarver indet.	1			3					
Sviknott			3	1		6	4	2	
Fjærmygg	30	23	120	100	66	45	335	30	500
Stankelbeinlarver	1			21	11	68	7		
Damsnegl	1		150	18	42	281		56	2
Småmuslinger			2			25		7	
Vannmidd	4	16	72	18	11	32	12	40	16
Fiskyngel		1	3				4	5	9
Ant. ind. pr. prøve	58	72	676	204	158	1088	602	409	533
Ant. grupper	9	8	11	13	11	14	13	16	8

Tabell 4. Artssammensetning av døgnfluer, steinfluer og vårfluer i strandsonen i Langvatnet, basert på R1-prøver

Dato	02-04.06.92			12-14.08.92				14.08.92	
	1nr.1	1nr.2	2	1nr.1	1nr.2	2	3	4	Skjelbreia 1
Døgnfluer									
Centroptilum luteolum		20	105	1	2	81	50	16	1
Cloeon simile						1			
Leptophlebiidae							1	5	
Caenis horaria		3	100	11	1	45	1	20	
Steinfluer									
Diura nanseni						4	2		
Nemoura avicularis				1	1	4	3	4	
Leuctra fusca						3	4	1	
Vårfluer									
Hydroptil spp.				1	3	4	90	21	
Tinodes waeneri	2		4		1	1	9	1	
Polycentropes flavomuculatus	1	1	20	3	6	3	7		
Lepidostoma hirtum						10	9	6	
Limnephiliidae						1		20	
Apatania stigmatella			1						
Athripsodes cinereus			4			1		4	
Mystacides azurea			3						
Ant. pr. prøve	3	24	237	17	14	158	176	98	1
Ant. arter	2	3	7	5	6	12	10	10	1

Figur 8. Totale bunndyrmengder (mg/m^2) på ulike dyp i Langvatnet i juni (øverst) og august 1992.

4.2.2 Elvene

Tabell 5 gir oversikt over bunndyrmengder (antall pr. prøve) og faunasammensetning i de undersøkte elvene i Hustadvassdraget. Med unntak av Haukåselva var det gode tettheter av bunndyr i elvene, med mengder på mellom 205 og 899 individer pr. prøve. Resultatene viser en variert fauna med 10-18 dyregrupper representert i hver prøve og med stor individtetthet for mange grupper. Gjennomgående var døgnfluer, steinfluer, vannbiller, vårfluer, fjærmygg og vannmidd de mest tallrike. Damsnegl forekom tallrik i Hustadelva, og i stillere elvepartier som Støttelva var innslaget av steinfluer lavt, mens grupper/arter tilpasset stillestående vann hadde større forekomst, eksempelvis buksvømmere, bestemte døgnfluearter og småmuslinger.

Det lave individantallet med få dominerende grupper i Haukåselva skyldes sannsynligvis periodevis tørrlegging. Under vårt besøk i juni var elva på det nærmeste helt tørr. Også i Prestelva var det svært lite vann, men dette har tydeligvis vært nok til å opprettholde en fortsatt variert bunnfauna.

Tabell 6 gir oversikt over antallet av påviste arter innen døgn- stein- og vårfluer i elvene. Resultatene viser et variert artsutvalg. Totalt for de tre grupper ble det påvist 23 arter i Hustadelva, 21 arter i Støttelva, 15 arter i Prestelva og 11 arter i Haukåselva. De ulike artene gjenspeiler forholdene på prøvelokalitetene, eksempelvis dominerte *Baetis spp.* på strykpartier og *Centroptilum luteolum* på de stillere partiene.

Tabell 5. Antall bunndyr i R1-prøver fra elver i Hustad-vassdraget, juni og august 1992

Elv	Haukås- elva	Prest- elva	Støttelva			Hustadelva					
			1	1	2	1	1	2	2	3	3
St. Dato	1 11.08.	1 11.08.	1 03.06.	1 12.08.	2 05.06.	1 03.06.	1 13.08.	2 03.06.	2 13.08.	3 04.06.	3 14.08.
Gruppe											
Flimmermark				4							
Fåbørstemark	6	24	13	43	15	10	9		2	12	7
Igler							1				1
Døgnfluer	2	17	6	80	27	156	319	60	14	227	12
Steinfluer	22	104	5	9	2	30	20	25	92	145	29
Mudderfluer										1	7
Buksvømmere			6	1	15	1					
Vannbillelarver indet.	1	12		12			21		4		8
Klobiller l. +ad.		38	3	7	3	38	7	2	2	173	27
Vannkalver l. +ad.				1							
Våfluer	10	30	139	35	39	75	40	5	15	18	19
Tovingelarver indet.	1			1			1	4			
Knott		13	2	2		100	2	5	23		
Sviknott	1			1	2	1	6		1	2	
Fjærmygg	22	102	8	105	70	50	69	17	85	9	56
Stankelbeinlarver	1	3	1	9	2	5	12	2	2	10	1
Damsnegl			7	1		30	2	1	11	47	23
Skivesnegl				1	1						
Småmuslinger		4		3	14	66	46			3	
Vannmidd	8	60	30	7	15	128	42	34	31	252	42
Stingsild				3							
Ant. pr. prøve	74	407	220	325	205	690	597	155	282	899	232
Ant. grupper	10	11	11	18	12	13	15	10	12	12	12

Tabell 6. Artssammensetning av døgnfluer, steinfluer og vårfluer i elver i Hustadvassdraget 1992

Elv	Haukás- elva	Prest- elva	Støttelva			Hustadelva					
			1	1	2	1	1	2	2	3	3
St.	1	1	1	1	2	1	1	2	2	3	3
Dato	11.08.	11.08.	03.06.	12.08.	05.06.	03.06.	13.08.	03.06.	13.08.	04.06.	14.08.
Døgnfluer											
Baetis rhodani		17						60	13	1	8
Baetis fuscatus/scambus						155				225	
Baetis niger						1	43		1	1	3
Centroptilum luteolum	1		2	28	5		269				1
Leptophlebiidae	1			2			1				
Caenis horaria			4	50	22		6				
Ant. arter	2	1	2	3	2	2	4	1	2	3	3
Steinfluer											
Isoperla grammatica		3									
Isoperla difformis						17	11				
Taeniopteryx nebulosa				1			2		9		
Amphinemura borealis	1	17	1		1	5	1		4	9	
Nemoura avicularis	3	3									
Nemurella pictetii	6			4						1	2
Protonemura meyeri		1									
Leuctra sp.			4		1	8		25	79	135	27
Leuctra fusca/digitata	11	80		3			6				
Leuctra nigra	1			1							
Ant. arter	5	5	2	4	2	3	4	1	3	3	2
Vårfluer											
Rhyacophila nubila	1	6				4		1	1	1	
Hydroptila spp.	2	2	1	12		7	28	4	1	2	4
Oxyethira spp.		1									
Neureclipsis bimaculata			97	8	33	18	6				
Plectrocnemia conspersa	2										
Polycentropus flavomaculatus	5	11		2					3	13	15
Polycentropus irroratus		1									
Hydropsyche pellucidula			26		1	27				1	
Lepidostoma hirtum		2	1	6		5					
Annitella/ Chaetopteryx spp.		1	8		3	5					
Halesus radiatus						2				1	
Potamophylax cingulatus			2								
Goera pilosa						1	1				
Athripsodes cinereus			5	4		6	3				
Leptoceridae		1			1						
Mystacides azurea					1						
Hydropsyche siltalai		5		1			2		10		
Apatania stigmatella			1								
Ant. arter	4	9	7	7	5	9	5	2	4	5	2
Tot. ant. arter døgn-, stein-, vårfluer	11	15	11	14	9	14	13	4	9	11	9

4.2.3 Elvemusling

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) kan bli over 100 år gammel og 14-15 cm lang. På grunn av dens høye alder og evne til å oppta mineraler etc. i skallet, kan elvemusling benyttes til å spore forurensninger/lokale hendelser i vannmiljøet fra langt tilbake (Carell et.al. 1987). Arten har i hele Europa vært utsatt for tilbakegang på grunn av forurensning og perlefangst, og er nå på Bernkonvensjonens liste over sårbare og verneverdige arter (Collins & Wells 1986).

Elvemusling finnes både i Prestelva, Støttelva og Hustadelva og ble også funnet på 3 m dyp i Langvatnet. Særlig i Støttelva og flere steder i Hustadelva er det lokalt store forekomster (figur 9). Det ble telt opp over 100 individer pr. m² på felter i Hustadelva. Elvemuslingene beveger seg seint og kan være utsatt ved svært lave vannstander. Under undersøkelsene i juni hadde et felt med muslinger bare ca. 5 cm vanndekke.



Figur 9. Foto av en koloni elvemusling øverst i Hustadelva, juni 1992.

4.3 Ungfisk i elvene

4.3.1 Tetthet

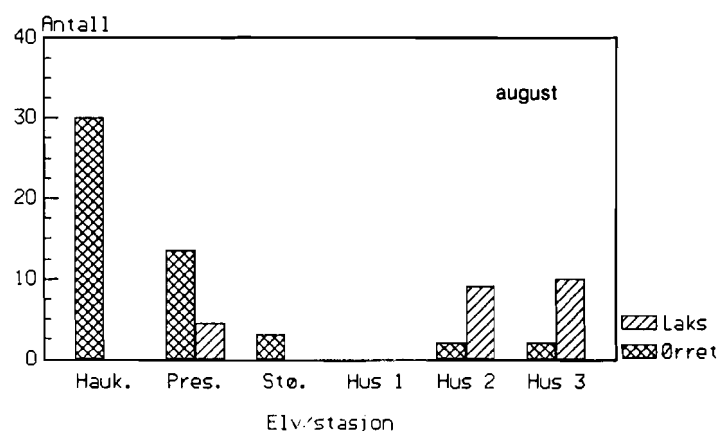
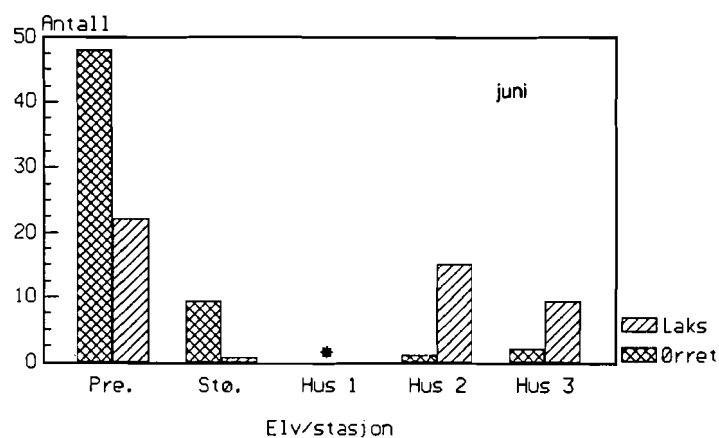
Det er foretatt elfiske etter ungfisk av laks og ørret på i alt 7 lokaliteter i elvene i Hustadvassdraget (jf. figur 1). Foruten laks og ørret ble det påvist trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) og ål (*Anguilla anguilla*) i Hustadelva, Støttelva og Prestelva. Antall ungfisk fanget på de ulike lokaliteter er gitt i vedlegg 3, mens figur 10 viser tetthet av laks- og ørretunger $\geq 1+$ i juni og august. Størst

tetthet av laksunger ble funnet i Prestelva i juni (22 ind. pr. 100 m²), mens tetthetene på st. 2 og 3 i Hustadelva lå på 10-15 ind. pr. 100 m².

Vannføringa i Prestelva var ekstremt lav under elfiske i juni, og effektiviteten ved fiske øker ved lav vassføring (Jensen og Johnsen 1988). I august, ved relativt høy vannføring var tettheten i Prestelva lavere enn i Hustadelva (4 mot 10 ind. pr. 100 m²). Dette viser likevel at Prestelva er ei viktig gyte- og oppvekstelv for laks i Hustadvassdraget. Det ble imidlertid ikke påvist årsyngel av laks i Prestelva i 1992, mens årsyngelen utgjorde 42% av alle laksungene i Hustadelva. Dette tyder på at det ikke var gyteoppgang i Prestelva i 1992, noe som høyst sannsynlig kan tilskrives vannuttaket og den ekstremt lave vannføringa i perioder. Strykstrekningene i Hustadelva hadde gjennomsnittlig for hele materialet de største tetthetene av laksunger og er de viktigste områdene for rekruttering av laks i vassdraget. Tetthetene betegnes som middels.

I de mer stilleflytende partier av Hustadelva (st.1) og Støttelva ble det nesten ikke påvist laksunger. Det var imidlertid gode tettheter av ørretunger. Tetthetstallene (figur 10) representerer minimumstall siden effektiviteten ved elfiske var til dels svært dårlig i disse litt dypere, stilleflytende deler av elva med stort vannvolum. Under elfiske her observerte vi stimer med småørret, og disse områdene er tydeligvis gode oppvekstområder for ørret. Også for ørret ble størst tetthet funnet i Prestelva i juni (figur 10), men også i Haukåselva var det overraskende god tetthet av ørretunger i august. I juni var elva her tørr, og fisken må ha overlevd i holer i elva og raskt rekolonisert områder under vannføringsøkningen i august. I Littlelva, innløpselva til Skjelbreia, foretok vi kun en befaring, og her ble det bare funnet ørretunger uten at tettheten ble undersøkt.

Totalt sett har de undersøkte elvene i Hustadvassdraget middels gode tettheter av laks- og ørretunger, hvor de viktigste områdene for laksen er strykstrekningene i Hustadelva og Prestelva.



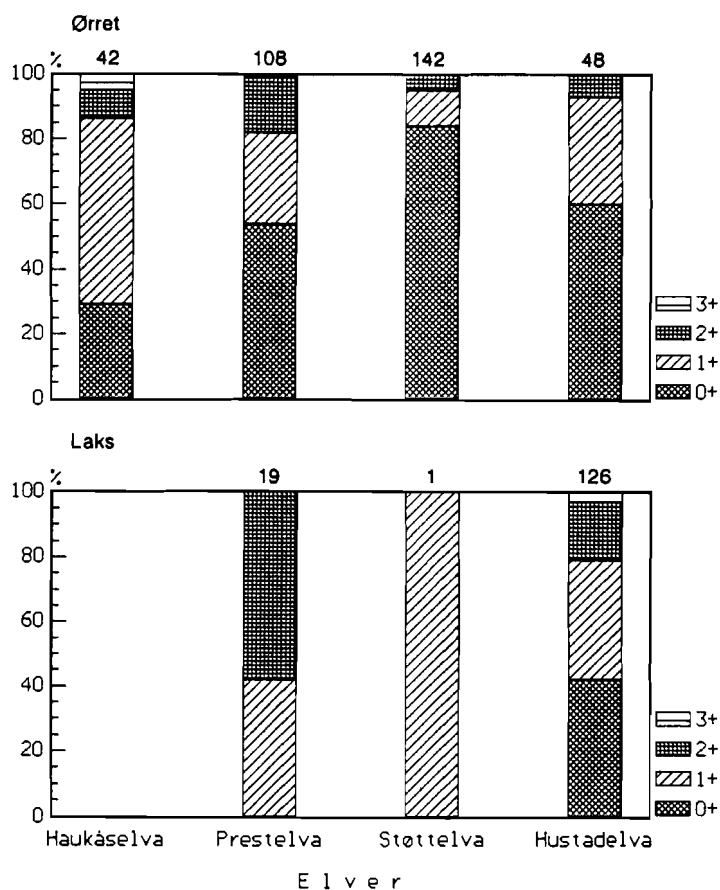
Figur 10.
Antall ungfisk $\geq 1+$ av laks og ørret fanget pr. 100 m² på ulike elvestasjoner i Hustadvassdraget juni og august 1992. * = tetthetstall mangler.

4.3.2 Aldersfordeling og vekst

Figur 11 viser aldersfordelingen i det totale ungfiskmaterialet fra de ulike elvene. For ørret varierte andelen årsyngel mellom 29% (Haukåselva) og 84% (Støttelva) av totalantallet. Det var en svært liten andel 3+ og til dels 2+ i materialet. Sannsynligvis går mye av ørreten ut av elvene til vatna/sjøen som 1-åringer og dels 2-åringer.

For laks ble det som nevnt ikke funnet årsyngel i Prestelva. I laksematerialet var det mest 1+ og 2+, og bare 4 stk. 3+ laksunger ble påvist. Aldersfordelingen tyder på at laksungene smoltifiserer overveiende som 3-åringer i Hustadvassdraget.

Veksten for laks- og ørretungene er vist i tabell 7 som gjennomsnittslengder for hver årsklasse. Laksungene var i gjennomsnitt 5,3 cm som årsyngel, og henholdsvis 9,6 og 10,8 cm som 2+ i Hustadelva og Prestelva. Det må her påpekes at veksten ikke var helt avsluttet ved fangst (medio august). For ørret var veksten dårligst i Haukåselva (årsyngel 4,5 cm) og best i Hustadelva (årsyngel 6,5 cm). Veksten for både laks og ørret betraktes som god.



Figur 11. Prosentvis aldersfordeling (0+ - 3+) av ungfisk av ørret og laks i ulike elver i Hustadvassdraget 1992, basert på hele elfiskmaterialet. Antall fisk i hver analyse angitt over stolpene.

Tabell 7. Gjennomsnittslengder (cm) \pm standardavvik og antall fisk (i parentes) av laks- og ørretunger i Hustadvassdraget, august 1992

Elv	Alder			
	0+	1+	2+	3+
LAKS				
Prestelva			10,8 \pm 1,7 (8)	
Hustadelva	5,3 \pm 0,6 (27)	8,4 \pm 0,9 (6)	9,6 \pm 1,0 (19)	
ØRRET				
Haukåselva	4,5 \pm 0,4 (12)	8,3 \pm 0,7 (24)	11,5 \pm 1,6 (4)	14,1 - (2)
Prestelva	5,2 \pm 0,6 (37)	9,4 \pm 0,9 (10)	11,9 \pm 1,4 (16)	
Støttelva	5,2 \pm 0,7 (88)	7,6 \pm 0,3 (7)	11,6 (1)	
Hustadelva	6,5 \pm 0,8 (27)	10,9 \pm 1,0 (5)		

4.4 Fiskebestandene i Langvatnet

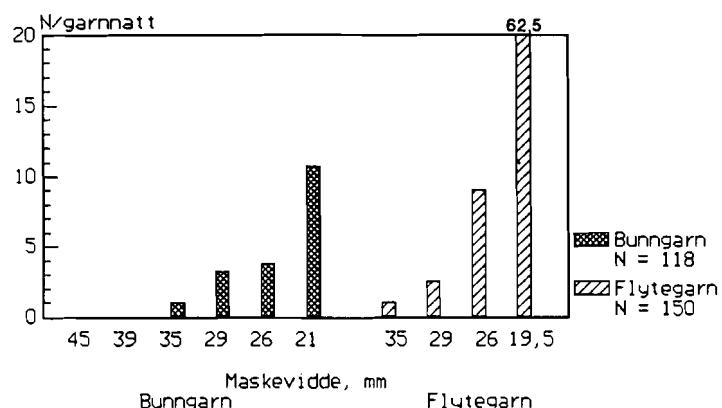
4.4.1 Utbytte av prøvafiske

I Langvatnet ble det i august prøvefisket både med bunngarn og flytegarn. Gjennomsnittlig utbytte på de ulike maskeviddene er vist i figur 12, mens detaljer om utbytte er gitt i vedlegg 4. Det ble fanget kun 1 røye, dessuten 2 laks, mens ørret var den helt dominerende art i fangstene. På 45 og 39 mm bunngarn var det ingen fangst, og utbytte ørret var også relativt lav på 35-26 mm garn (1-3,75 fisk pr. garnnatt). Mest fisk ble fanget på de mest finmaska bunngarna; 10,75 ørret pr. garnnatt på 21 mm. Dette er meget godt utbytte. På flytegarn var det godt utbytte på 26 mm garn (9 fisk pr. garnnatt) og et usedvanlig høyt utbytte på 19,5 mm garn; 62,5 ørret pr. garnnatt. Et meget godt utbytte på småmaska garn og tilsvarende dårlig utbytte på grovmaska garn viser at Langvatnet har en tett bestand av småfallen ørret. Svært god fangst på flytegarn viser også at ørreten i sterkere grad oppholder seg (beiter) i de fri vannmassene enn ved bunnen i august.

En stor andel ung fisk viser at rekrutteringen av ørret til Langvatnet er meget god.

Det ble opplyst at Langvatnet tidligere (når?) hadde en bra bestand av fin røye, men at den har forsvunnet de seinere åra (Bjarne Hatle pers. medd.). Den ene røya vi fanget var uhyre mager og hadde en k-faktor på kun 0,43! For å undersøke om røye muligens kunne stå på dypere vann, satte vi en garnlenke ned til ca. 13 m dyp. Heller ikke her ble det fanget røye.

Av de to laks som ble fanget, var den ene en gytemoden smålaks hann på 1,8 kg. Den andre var kun 210 gram.

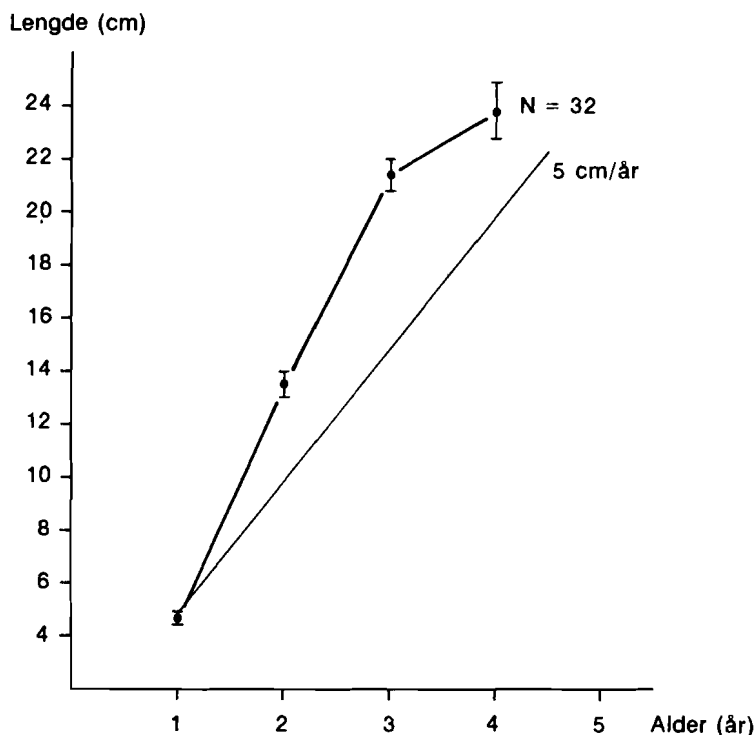


Figur 12. Utbytte av ørret (antall pr. garnnatt) på flytegarn og bunngarn i Langvatnet, august 1992.

4.4.2 Andre bestandsparametre

Fangstens lengdefordeling, kondisjon, gytefiskandel og kjøttfarge er gitt i vedlegg 5. Største delen av ørreten både på bunngarn og flytegarn var i lengdegruppen 20-25 cm. Bare 9 av 268 ørret var over 30 cm.

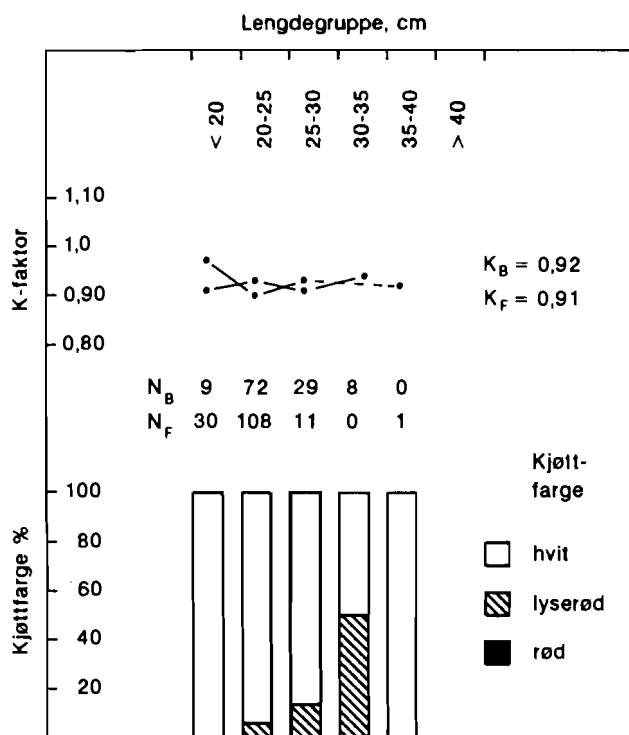
Ørretens vekst er vist i figur 13. Ørreten i Langvatnet har en meget god vekst fram til gytemodning. En vekst på 5 cm pr. år er angitt som middels god vekst. Ørreten i Langvatnet vokste i gjennomsnitt 8,2 cm pr. år de første år, men stagnerte raskt i vekst ved gytemodning som inntreer allerede fra 3 års alder.



Figur 13. Tilbakeberegnet lengdevekst hos garnfanget ørret i Langvatnet, basert på skjellanalyser.

Kondisjonsfaktor og kjøttfarge er det mest benyttede mål for fiskens kvalitet. Kjøttfargen er likevel i første rekke et uttrykk for fiskens ernæring, idet spesielt krepsdyrene inneholder karotenoider som gir rødfargen. Med det lengdemål som er benyttet (maksimal lengde), kan ørret med k-faktor mellom 0,90 og 1,0 karakteriseres som middels til relativt feit fisk.

Figur 14 viser k-faktor og kjøttfarge for ulike lengdegrupper av ørret fra Langvatnet. K-faktoren varierte lite mellom de ulike lengdegrupper både for bunngarnfanget og flytegarnfanget fisk med et snitt på 0,91-0,92. Ørreten var overveiende hvit i kjøttet, bare noen få fisk i lengdegruppen 25-30 cm og 30-40 cm var lyserøde i kjøttet.



Figur 14. Kondisjonsfaktor (middelverdier) og kjøttfarge (prosentfordeling) for ulike lengdegrupper ørret i Langvatnet, august 1992. N_B = antall fisk på bunngarn N_F = antall fisk på flytegarn

Ørretens næringsvalg i august er vist i tabell 8. For fisk fanget på bunngarn utgjorde fjærmygg og stingsild den største volumandelen i magene, mens ørret tatt på flytegarn hadde spist mest plankton og fjærmygg. Alle andre næringsdyr utgjorde under 10% av volumet i mageprøvene.

En vurdering av ørretbestanden på bakgrunn av undersøkte parametre viser at bestanden består av småfallen fisk av middels kvalitet. Tidlig kjønnsmodning med vekststagnasjon og undersøkelser av næringstilbudet tyder på en for tett bestand i forhold til næringsgrunnlaget. I tillegg til ørret vil også trepigget stingsild øve et beitepress på næringsdyr i bl.a. strandsona.

Tabell 8. Næringsvalg (frekvensprosent, F og volumprosent, V) til et utvalg ørret tatt på bunngarn og flytegarn i Langvatnet, Hustad, august 1992

Dyregrupper	Bunngarn N = 19		Flytegarn N = 24	
	F	V	F	V
Plankton	10	<1	63	39
Linsekreps	5	<1	4	<1
Døgnfluer	11	<1	33	3
Steinfluer	5	<1	4	<1
Vårfluer	11	3		
Vannbiller	16	3		
Fjærmygg	74	46	79	42
Sviknott			4	<1
Damsnegl	11	2		
Ertemusling		7		
Stingsild		32		
Luftinsekter		8	46	9
Diverse	5	<1	8	

4.5 Lakseoppgang, fangstopplysninger og brukerinteresser

Ifølge de opplysninger vi har innhenta finnes det ikke noen egen fangststatistikk for laks- og sjøørretfiske i Hustadelva. Grunneierne som har dannet eget grunneierlag, selger fiskekort for hele elva unntatt den helt nederste delen. Det er tillatt fiske med stang opp til naturreservatet Frelsvatnet, og det fiskes med flue og noe med sluk. Elva må fortrinnsvis være stor for godt fiske. Fiskesesongen er fra 1. juni til 31. august, med bare ørretfiske siste måneden.

Hustadelva er et typisk smålaksvassdrag med vanlig fiskestørrelse på 1,5-2 kg, men det forekommer storlaks på 7-8 kg. Det er lite sjøørret i elva ifølge våre opplysninger. Oppgangen synes å starte i slutten av juni og utover i juli, men er helt avhengig av en viss vannføring i elva (I. Lindset, pers. medd.). Det kan derfor samle seg en del laks i osområdet i påvente av økt vannføring for oppgang. Ifølge innhenta opplysninger er oppgangen minkende utover i august. Det synes ikke å være direkte oppgangshinder i elva opp til Langvatnet, men de nederste strykene ved riksvegbrua må ha en del vann for at fisk skal kunne gå. På bakgrunn av våre resultater er det sannsynlig at en del laks går opp i Langvatnet og venter der på stor nok vannføring i Prestelva for å gå opp og gyte.

I forbindelse med senkning og kanalisering av Hustadelva var det ei periode stor massetransport av sand som har lagt seg i osområdet. Det er påpekt behov for noe oppgraving her for å lette oppgangen, men dette må vurderes nærmere.

På grunn av svært lite laks i vassdraget ei periode etter senkningsarbeidene, ble fisket forbudt i 1988-90. Det ble også foretatt enkelte biotopforbedrende tiltak på kanalisert del av Hustadelva. Fiske har igjen vært tillatt i 1991 og 1992, og det har ifølge våre opplysninger vært en klar bedring i mengden laks i vassdraget. Våre undersøkelser bekrefter også at det har vært en del gyting av laks de siste årene (bra ungfiskettheter på strykpartier i elvene).

I Langvatnet foregår et fritidsfiske etter ørret foruten et husbehovsfiske fra enkelte grunneiere. Tilsvarende forhold synes å være tilfelle for Skjelbreivatnet.

5. KONSEKVENSVURDERINGER OG FORSLAG TIL TILTAK

Hustadmarmor a.s har en vannkrevende produksjon av kalkprodukter og har behov for økt vannuttak i forbindelse med ekspansjon av produksjonen. Framtidige vannuttak kan medføre så store endringer i regulerings høyden i Skjelbreivatnet at det er behov for en ny og større kilde. Allerede nå skaper vannuttaket problemer i lengre tørrværsperioder ved at Skjelbreivatnet tappes under terskelen for overløpet til Prestelva som i perioder har gått tørr. For å kompensere for dette har det i 1991 og 1992 blitt pumpet vann fra Skjelbreivatnet til Prestelva. Mengden vann som er pumpet har variert en del (ca. 2-10 l/s), og ordningen kan ikke sies å ha fungert tilfredsstillende. Uttaket i Haukåselva har likeledes medført tørr elv nedafor nedre inntak i perioder med lengre tørke. Vannuttaket som skjer høyt oppe i vassdraget, vil i tørrværsperioder også ha innvirkning på vannføringen videre nedover vassdraget (Hustadelva). Avhengig av forholdet tilsig/uttak vil dette påvirke bl.a oppgangen av anadrom fisk og produksjonsarealer i elvene på grunn av mindre vanndekket areal.

Langvatnet er den eneste aktuelle kilde som kan dekke det framtidige vannbehovet (Asplan-Viak, delrapport I), og det er besluttet å søke konsesjon etter vassdragsloven for framtidig uttak av vann her.

For å sikre bedriftene og kommunen vann under planleggings- og behandlingsprosessen fram til ny konsesjon, er det søkt om en tidsbegrenset konsesjon (fram til 31.12.94) for fortsatt uttak av vann fra Skjelbreivatnet og Haukåselva (søknad til NVE av 25.01.93).

Våre undersøkelser har i korthet vist følgende m.h.t. ferskvannsbiologisk tilstand i vassdraget:

Vassdraget har en bra vannkvalitet og fører ionerikt, godt bufret vann. Vassdraget er naturlig næringsrikt, men eutrofiering synes ikke å være noe problem. Vassdraget fungerte tilfredsstillende som resipient under lavvannføring i juni 1992, med de tilførsler som da forekom. Vassdraget har en velutviklet og artsrik bunnfauna både i Langvatnet og elvene med til dels store forekomster av elvemusling i Støttelva og Hustadelva. Bunndyrproduksjonen gir grunnlag for en stor fiskeproduksjon. Vassdraget er lakseførende minimum til Prestelva, men det er ikke hindringer for videre vandring til Litlevatnet med tilstøtende bekker. Laksunger forekom i middels tettheter i Hustadelva og Prestelva, mens ørretunger dominerte i Støttelva. Langvatnet har en tett bestand av småfallen ørret av middels kvalitet. Røye ble bare såvidt påvist, mens det ellers forekommer trepigget stingsild og ål i vassdraget.

De største brukerinteressene m.h.t fisk er knyttet til laks- og sjørretfiske. Vassdraget er et typisk smålaksvassdrag med de viktigste områdene for fiske knyttet til Hustadelva opp til Frelsvatnet. I tillegg har også Prestelva betydning som produksjons-/oppvekstelv for laks. Det er videre knyttet brukerinteresser til innlandsfiske etter ørret i Langvatnet og Skjelbreivatnet.

I forbindelse med vannuttakene er det et mål å kunne sikre allmenne interesser knyttet bl.a. til fiske, sikre vannkvaliteten og at de biologiske samfunn gis levelige vilkår.

Dette krever tiltak som kan være i form av minstevannføring, vannslipping for fiskeoppgang (lokkeflommer) og biotopjusterende tiltak.

Mer spesifikt bør tiltakene ivareta:

- sikre oppgang og gytemuligheter for laks og sjørret
- sikre oppvekstarealer for fisk
- sikre livsmulighetene for vassdragets ferskvannsfauna bl.a. elvemusling
- sikre vannkvaliteten
- gi muligheter for fortsatt fiske (laks og innlandsfisk)

De enkelte fiskearter stiller bestemte krav til sitt leveområde, habitat, og viktige fysiske faktorer for fisk på rennende vann er vannhastighet, vanddyp, substrat og mulighet for skjul. For laks og ørret foreligger gode opplysninger om habitatkrav, der laks f.eks. foretrekker høyere vannhastighet og større dyp enn ørret (Heggenes 1988, 1990, Heggens og Saltveit 1990). Endres disse forhold endres også forholdet mellom artene. Tilsvarende har de enkelte arter bunndyr bestemte habitatkrav. Likeledes har voksen fisk på gytevandring behov for oppholdsplasser, kulper og egne gyteområder. Oppgang av fisk krever bestemte vannføringer i de fleste av våre laksevassdrag, og disse terskelverdiene for vannføring er ofte vanskelige å fastsette. Ofte har fleksible løsninger m.h.t manøvrering og minstevann gitt de beste resultater, gjerne etter en en prøveperiode (Ziegler 1989).

5.1 Konsekvenser av midlertidig vannuttak i Skjelbreivatnet og mulige tiltak

Midlertidig uttak av vann fra Skjelbreivatnet og Haukåselva på ca 100 l/s vil tilsi tilnærmet samme situasjon som de siste år med de konsekvenser dette har på vannføring i elvene i tørrværsperioder som beskrevet foran.

Haukåselva vil dermed kunne bli tilnærmet tørr nedstrøms inntak dersom det oppstår en lengre tørrværsperiode. Våre undersøkelser tyder på at tidligere tørrlegging har gitt skader på bunnfaunaen, mens det overraskende nok var en god del ørretunger i elva i august. Det er vanskelig å vurdere elvas betydning som rekrutteringselv for Skjelbreia, men ørret vil fortsatt kunne reprodusere i innløpselva fra Litlevatnet. Det er vanskelig å se egnete tiltak som kan iverksettes for så kort tid (fram til 31.12.94) for å sikre eventuell minstevann i Haukåselva. Med tanke på at vannuttaket er midlertidig og med sannsynlig begrensede skadevirkninger, anbefales et midlertidig vannuttak uten tiltak i Haukåselva.

Ved vår undersøkelse i Prestelva i juni var store arealer av elvebunnen tørrlagt på strykstrekningene og dermed ute av produksjon. Vi anslo at det da ble pumpet max. 8-10 l/s. Selv med såpass lite vann stod det fisk på strykstrekningene og i kulpene, og det beskjedne vannslippet hadde tydeligvis gitt overlevelsesmuligheter for bunndyr og fiskunger. Undersøkelsene viste at Prestelva har betydning som gyte- og oppvekstelv for laks, og en minstevannføring må minimum sikre fisken overlevelse i elva. For å sikre overlevelse av bl.a laksunger bør vanddekte arealer sikres noe bedre ved et litt større vannslipp.

Forslag: Som et midlertidig tiltak sikres Prestelva en minstevannføring på 15 l/s ved pumping fra Skjelbreia.

For å forsikre at pumpingen går etter hensikten og for å måle vannstands nivå i Skjelbreia, må det være daglig ettersyn i tørrværsperioder. Dette vil være en minstevannføring som kun sikrer overlevelsesmuligheter for ungfisk og ferskvannsfauna i Prestelva og gir et visst tilsig videre nedover vassdraget, men vil ikke kunne sikre lakseoppgang/gyting eller fiskemuligheter i Prestelva i tørrværsperioder. I en midlertidig ordning må det primære være å sikre overlevelsesmulighetene i Prestelva. Eventuell økt pumping må også sees mot ulempene ved en større senkning av Skjelbreia. Ut fra dette tilrås ikke andre tiltak enn minstevannføring i Prestelva, forutsatt at nytt vannuttak kan etableres i Langvatnet innen 31.12.94

5.1.1 Skjelbreivatnet som framtidig magasin (alternativ)

Dersom Skjelbreia i framtida skal brukes som magasin for uttak av prognoserte vannmengder resulterer dette i en nedtapping på ca. 1,5 m i "tørreste" år inkl. 15l/s til Prestelva. I tillegg må et permanent uttak i Skjelbreia også sikre gyteoppgang av laks i Prestelva i tørrår, og vannslippet her må sikre vannbehovet videre nedover vassdraget.

Det er usikkerhet om vannbehovet for å få gytefisk opp i Prestelva. Middelvannføringa i Prestelva i august (mest vannfattige måned) er beregnet til 230 l/s (Viak 1989). Det er sannsynlig at en må opp i minst halvparten av dette for å gi lakseoppgang. Basert på ugunstigste reguleringskurve vil dette medføre en uakseptabel senkning av Skjelbreia (minimum 2,5 m i tørrår). Dette vil medføre tørrlegging av store strandområder, skade på næringsfaunaen og dermed næringsgrunnlaget for fisken i Skjelbreia, og sannsynligvis medføre en forringelse av vannkvaliteten på grunn av erosjon i strandsona og mindre vannvolum. Siden det er svært begrensede muligheter for oppdemming av Skjelbreivatnet (bl.a jordbruksinteresser) kan det ut fra fiskeinteressene ikke tilrås å bruke Skjelbreivatnet som framtidig magasin for vannuttak.

5.2 Regulering og vannuttak i Langvatnet

På bakgrunn av vannuttakets størrelse og forholdene i Skjelbreia, er det anbefalt å bygge ut Langvatnet som framtidig forsyningskilde (jf. Asplan-Viak, delrapport I). Basert på den "ugunstigste regulerte vannføring" må Langvatnet kun reguleres 20 cm som følge av vannuttak til industrien/kommunen. I tillegg må det sikres en minstevannføring i Støttelva/Hustadelva. Dette fordi en eventuell senkning av Langvatnet vil medføre mindre vann til Støttelva i perioder med lite tilsig, noe som oftest faller sammen med tida for gyteoppgang av laks (juli-august). Alminnelig lavvannsføring (uregulert) ved Langvatnets utløp er beregnet til ca. 175 l/s (Asplan-Viak 1992). Når prognosert vannuttak vil utgjøre 73% (128 l/s) av dette, vil det i perioder med lav avrenning bli for lite vann til Støttelva/Hustadelva for å sikre fisk/ferskvannsauna. Det anbefales derfor å regulere Langvatnet med en demning for å kunne sikre både industrivannuttak og vannslipping til Støttelva/Hustadelva.

Det har også tidligere vært en dam i Langvatnet. For å sikre vannføring i Hustadelva ved lakseoppgang ble det av grunneierlaget bygget en enkel reguleringsdam (30-40 cm?) ved utløp Langvatnet på 70-tallet (Viak 1989). Damanlegget brøt imidlertid sammen etter få år.

Erfaringer fra en rekke vassdragsreguleringer viser at oppdemming/senkning på inntil 1 m gir små skader på ferskvannsauna og fisk (se bl.a Nøst et.al. 1986, Aass og Borgstrøm 1987). Virkningene vil avhenge mye av de lokale forhold og manøvreringsmåte. I Langvatnet er det betydelige gruntområder i enden av vatna (jf. figur 2). Det er ikke foretatt detaljerte dybdemålinger i strandsona, men notater/erfaringer fra feltarbeidet tilsier at store områder med velutviklet makrovegetasjon ligger i dybdeområdet 0,5-2 meter. **For å hindre for stor erosjon/negative virkninger på bunnsaunaen i disse gruntområdene bør ikke Langvatnet senkes under 0,5-0,6 meter.**

I og med at Hustadvassdraget er lakseførende og Prestelva har en betydelig funksjon som gyte- og oppvekstelv for laks (jf. kap. 4.3), **må en dam ved utløp Langvatnet utformes på en slik måte at fisken fritt kan vandre både opp og ned.**

5.3 Forslag til minstevannføringer

En minstevannføring som måles ved slippsted Langvatn vil foruten å sikre vann i Støttelva også sikre vann i Hustadelva. Frelsvatnet vil imidlertid virke dempende og utjevnende på vannslipping fra Langvatnet, og eventuell tidsforsinkelse og forløp av vannslipp nedover Hustadelva er vanskelig å beregne.

En minstevannføring i Støttelva/Hustadelva må i første rekke sikre oppvekst- og overlevelsesmuligheter for fisk- og ferskvannsauna i elvene. Til dette må det fastsettes en absolutt minstevannføringsgrense utledet av biologiske data og økologiske toleransegrenser i vassdraget.

Undersøkelsene viste at etter en langvarig tørke i juni 1992 ble betydelige arealer på strykstrekninger i Hustadelva tørrlagt (jfr. figur 5), og kolonier av elvemusling var såvidt vanndekt. I Støttelva var tørrlagt elveareal mindre fordi elveprofilen her er dypere og ikke så utsatt ved lave vannføringer. Temperaturen var helt oppe i 24,4 °C i elvene. En så lav vannføring gir dessuten svært liten vannhastighet og vanddyp på lange elvestrekninger, noe som begrenser laksungenes habitat. Forholdene i denne perioden (3.-5. juni 1992) er vurdert som helt på grensen til det ferskvannsauna og fisk kan tåle i vassdraget uten betydelig skade. Det finnes ikke måledata som kan gi eksakt svar på vannføringen ved dette tidspunkt. To uavhengige grove målinger/anslag (Viak og LFI) ga begge som resultat en vannføring på mellom 150 og 200 l/s ved utløp Langvatnet. Vurdering av avrenning i delfeltene på dette tidspunkt tilsier også en vannføring i denne størrelsesorden, kanskje nærmere 150

enn 200 l/s (Asplan-Viak medd.).

Forslag: Ut fra en totalvurdering foreslås en absolutt minstevannføring ved utløp Langvatnet på 165 l/s.

Dette er litt i underkant av midlere lavvannføring (175l/s), men vil være større enn naturlig vannføring i tørre år (eksempelvis viser datagrunnlaget en vannføring ned mot null i enkelte perioder i tørrår (Asplan-Viak 1992)).

Lav vannføring som følge av stort vannuttak og lang tørrværsperiode (liten avrenning) har medført problemer for lakseoppgang i Hustadelva i juli og august i enkelte år.

Den foreslåtte minstevannføringen vil ikke være stor nok for lakseoppgang, og det er derfor **sterkt å anbefale at det sikres et tilleggsvolum med vann i Langvatnet for bruk til lokkeflommer for lakseoppgang m.v.** Dette var også hensikten med den tidligere regulering av Langvatnet. Undersøkelsen har også vist at Støttelva/Hustadelva under lavvannføring kan nå opp i en uheldig høy vanntemperatur. Det kan derfor også være aktuelt å slippe vann for å senke vanntemperaturen/øke vanngjennomstrømmingen i korte perioder, eventuelt også i resipientsammenheng. Det er imidlertid svært vanskelig å avgjøre hvor stor og langvarig en slik lokkeflom skal være, i første rekke for å gi lakseoppgang. Dette bør prøves i en periode før det fastsettes endelige manøvreringsregler.

Det er særlig i litt lengre perioder med lavvannføring (minstevann) det er aktuelt å slippe lokkeflommer. Erfaring fra andre smålaksvassdrag tyder på at forholdsvis små vannføringsøkninger i slike perioder kan gi oppgang. I Hustadelva er middelvannføringen ved utløp fjorden 1,4 m³/s i juli og 1 m³/s i august. Dette tilsvarer grovt regnet 0,9 og 0,6 m³/s ved utløp Langvatnet og er 3,5-5,5 ganger så mye som anbefalt minstevannføring. Som et forslag kan en prøve ut et vannslipp på 0,5 m³/s over et døgn. I minstevannføringsperioder bør det kunne slippes 1 lokkeflom i uka i snitt. Med påregnet lakseoppgang i juli og august bør en ideelt kunne sikre i alt 8 lokkeflommer.

Magasinet bør derfor inneholde nok vann til 7-8 slike lokkeflommer på 0,5 m³/s av et døgn varighet.

Det er en viss usikkerhet knyttet til effekten av minstevannføring og lokkeflommer, og eventuelle endringer i avrenningsforhold/vannføringsregime i vassdraget de seinere år (målestasjon nedlagt 1966). **Det anbefales derfor å ha et prøvereglement i noen få år før endelige regler for minstevann og lokkeflommer fastsettes.**

Med hensyn til magasinkapasitet og regulering skal det avslutningsvis bemerkes at det bare i ett av hvert 10.år er behov for en regulering av Langvatnet utover 10 cm for å sikre vannuttaket og minstevannføring i Støttelva/Hustadelva (Asplan-Viak 1992). Bruk av ugunstigste reguleringskurve tilsier en regulering av Langvatnet på ca. 75 cm (?) for å sikre vannbehovet også i de tørreste år, i tillegg kommer noe magasinkapasitet for lokkeflommer. Med de vannslipp som er foreslått (minstevann og lokkeflommer) vil en sikre vann i Støttelva/Hustadelva på en bedre måte enn ved dagens situasjon og vannuttak.

5.4 Andre tiltak

Det må anordnes målepunkt ved slippet for minstevann slik at allmenheten har adgang til å kontrollere vannslippet. For å ha oversikt over vannføringen i en eventuell prøveperiode anbefales det å gjenopprette målestasjonen for vannføring i Hustadelva.

Det er i vurderingene forutsatt at alt framtidig vannuttak skjer fra Langvatnet. Samtidig er det ønskelig at de tidligere uttakene i Haukåselva og Skjelbreivatnet saneres når nytt uttak i Langvatnet er etablert. Siden Prestelva er såpass viktig for laksebestanden og framtidig vannledning vil legges nært Prestelva, anbefales det å legge en avgreining som også i framtida kan sikre Prestelva 15 l/s i minstevannføring. Ved eventuell kryssing av Prestelva med vannledning må det påses at ikke anlegg hindrer oppgangen eller ødelegger gyteområder.

Slik Hustadelva framstår i dag er det lange strekninger med fintsubstrat (grus og finsedimenter) og få dype kulper. Dette gir forholdsvis få skjulplasser for ungfisk og lite standplasser for voksen laks. Det er foretatt en del biotopforbedrende tiltak som gir elva mer variert karakter og bedre forhold for laks. Uavhengig av vannuttaket og minstevannføringsbestemmelsene er det ut fra fiskebiologiske forhold ønskelig med flere biotopforbedrende tiltak. Dette må i tilfelle utføres etter en helhetlig plan som bl.a sikrer de få , nåværende strykestrekningene.

Det er videre påpekt behov for noe oppgraving i osområdet for å lette oppgangen, siden sand har lagt seg i elvemunningen etter kanaliseringsarbeidene. Dette må vurderes nærmere på stedet. Det er ønskelig med tiltak som kan lette oppvandringen, men ikke ønskelig med hølgraving som gir økt fangst i osområdet før laksen kommer på elva.

6. LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Jensen, A. & Lindstrøm, E.A. 1991. Vannkvalitet, begroing og bunndyr i Nea 1988 og 1989. Del I. Forholdene før regulering, uten Nedre Nea kraftverk. *Vitenskapsmuseet, Rapport Zool. Ser. 1991,2*: 1-53.
- Asplan-Viak 1992. Fræna kommune. Konsekvensanalyse Hustadvassdraget. Delrapport I. Hydrologiske beregninger - Vannbehov. Rapport: 1-10.
- Bohlin, T. 1984. Kvantitativt elfiske etter lax och øring - synspunkter och rekommendationer. *Information från Sörvattenslaboratoriet, Drottningholm. 1984,4*: 33 s.
- Carell, B., Forberg, S., Grundelius, E., Henrikson, L., Johnels, A., Lindh, U., Mutvei, H., Olsson, M., Svårdström, K. & Westermark, T. 1987. Can mussels shells reveal environmental history? *Ambio 16*: 2-10.
- Collins, N.M. & Wells, S.M. 1986. *Insects and other invertebrates as candidates for the Bern Convention*. European committee for the conservation of nature and natural resources. Strasbourg.
- Heggenes, J. 1988. Physical habitat selection by brown trout (*Salmo trutta*) in riverine systems. *Nord. J. Freshw. Res. 64*: 74-90.
- Heggenes, J. 1990. Habitat utilization and preferences in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in streams. *Regulated Rivers 5*: 341-354.
- Heggenes, J. & Saltveit, S.J. 1990. Seasonal and spatial microhabitat selection and segregation in young Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*S. trutta*) in a Norwegian river. *J. Fish. Biol.*
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large Norwegian salmon river. *Verh. Internat. Verein. Limnol. 23*: 1724-1729.
- Nøst, T., Aagaard, K., Arnekleiv, J.V., Jensen, J.W., Koksvik, J.I. & Solem, J.O. 1986. Vassdragsreguleringer og ferskvannsinvertebrater. En oversikt over kunnskapsnivået. *Økoforsk utredning 1986-1*: 1-80.
- SFT 1989. Vannkvalitetskriterier for ferskvann. Hovedredaktør: Hans Holtan, NIVA. *SFT-rapport TA 630*.
- Viak 1989. Fræna kommune. Konsekvensvurdering av vannuttak fra Hustadvassdraget. Rapport: 1-19.
- Ziegler, T. (red.) 1989a. Minstevannføringer 1. Råd om prosedyrer og metoder knyttet til utarbeidelse av forslag om minstevannføringer. MVU-rapport nr. A 12a - Oslo 1989: 1-97.
- Ziegler, T. (red.) 1989b. Minstevannføringer 2. Eksempler fra norske vassdrag. MVU-rapport nr. A 12b - Oslo 1989: 1-61.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Manage. 22*: 82-90.
- Aas, P. & Borgstrøm, R. 1987. Vassdragsreguleringer, s. 244-266 i: Borgstrøm, R. og Hansen, L.P. 1987. Fisk i ferskvann. Økologi og ressursforvaltning. Landbruksforlaget, Oslo 1987.

VEDLEGG

Parameter		Sted		H1		H3			S1			P1		Ha1	L1	L2	L1	L3
		Dato		03.06	14.08	03.06	02.07	13.08	03.06	02.07	11.08	04.06	14.08	11.08	04.06	04.06	12.08	12.08
		°C																
Temperatur		23,0	15,6	24,4	14,1	15,8	19,5	14,2	-	20,0	14,8	-	20,3	8,9	14,2	14,1		
pH		7,4	7,1	7,4	-	7,2	7,3	-	7,2	6,9	6,5	6,8	7,4	7,0	7,3	7,1		
Ledningsevne	µS/cm	118,8	104,5	150,2	-	115,8	117,7	-	112,2	90,0	76,8	53,0	108,3	-	108,0	-		
Turbiditet	f.t.u	0,84	0,51	1,20	0,52	0,95	0,63	0,19	0,57	0,94	0,53	0,77	0,43	0,37	0,34	0,31		
Alkalitet	mmol/l	0,41	0,44	0,50	0,49	0,46	0,47	0,44	0,46	0,24	0,12	0,13	0,39	0,40	0,44	0,43		
Jern	µg Fe/l	130	145	544	144	315	98	13	64	320	132	212	59	75	42	52		
Kalsium	mg Ca/l	9,5	9,4	13,0	10,7	10,1	9,3	9,8	10,2	4,2	2,6	1,9	8,7	9,3	9,3	9,0		
Klorid	mg Cl/l	15,0	13,5	15,8	15,3	14,0	12,8	14,9	14,0	15,5	14,6	9,1	15,0	15,0	14,1	14,1		
Magnesium	mg Mg/l	1,50	1,45	2,03	1,86	1,63	1,30	1,45	1,42	1,89	1,39	1,04	1,41	1,41	1,41	1,42		
Nitrat	µg NO ₃ -N/l	<10	67	18	<10	105	22	<10	57	34	<10	<10	29	74	29	29		
Natrium	mg Na/l	7,36	8,65	8,40	7,96	7,26	6,05	7,36	6,97	8,35	7,61	5,49	7,96	7,96	8,60	7,26		
Kalium	mg K/l	0,71	0,62	1,17	1,03	0,85	0,49	0,62	0,59	0,92	0,51	0,15	0,60	0,59	0,58	0,58		
Sulfat	mg SO ₄ /l	3,7	4,1	8,3	6,6	6,0	3,2	3,6	3,6	3,2	3,5	2,7	3,5	3,4	3,6	3,5		
Karbon	Tot-C µg C/l	3,6	4,7	3,1	2,7	4,8	2,7	2,3	3,0	5,1	3,9	4,6	2,7	2,2	4,7	4,5		
Fosfor	Tot-P µg P/l	4,6	4,3	4,6	2,6	5,5	5,2	1,7	3,2	15,4	5,2	2,8	3,9	4,2	2,4	2,1		
Nitrogen	Tot-N µg N/l	228	286	272	164	356	228	130	302	380	221	195	221	263	218	198		

Vedlegg 1. Fysiske og kjemiske vannanalyser fra Hustadvassdraget i 1992. H1 = Hustadelva st. 1, H3 = Hustadelva st. 3, S1 = Støttelva, P1 = Prestelva, Ha1 = Haukås-elva, L1 = Langvatnet 1 m dyp, L2 = Langvatnet 17 m dyp, L3 = Langvatnet 13 m dyp

Vedlegg 2. Bunndyrmengder (mg/m²) og antall individer (ind/m² i parentes) i ulike dyp av Langvatnet i 1992. Basert på grabbprøver med Van Veen grabb

Dyp	1 m	3 m	5 m	7 m	10 m
Langvatn st. 2, 04.06.					
Rundormer (Nematoda)			0,1 (1)		
Fåbørstemark (Oligochaeta)	27 (7)	35 (7)	33 (8)		
Igler (Hirudinea)					2 (1)
Døgnfluer (Ephemeroptera)	95 (17)	1 (1)		1 (2)	
Steinfluer (Plecoptera)					
Vårfluer (Trichoptera)	69 (13)		6 (2)	9 (1)	
Vannkalver (Dytiscidae)	2 (3)		2 (2)		
Fjærmygg (Chironomidae)	109 (147)	26 (18)	16 (11)	12 (7)	33 (24)
Sviknott (Ceratopogonidae)		1 (2)	1 (1)		
Ertemuslinger (Sphaeridae)	15 (4)	7 (1)	70 (13)	12 (1)	21 (5)
Damsnegl (Lymnaeidae)		12 (1)			
Vannmidd (Hydracarina)	3 (12)	92 (1)	1 (4)		
SUM	320 (203)	82,2 (31)	133,1 (43)	34 (11)	56 (30)
Langvatn st. 2, 12.08.					
Flatormer (Turbellaria)		1,3 (1)	0,7 (1)		
Fåbørstemark (Oligochaeta)	14 (5)	13 (6)	53 (18)	10 (5)	
Døgnfluer (Ephemeroptera)		4 (5)	3 (4)		
Steinfluer (Plecoptera)			1 (1)		
Vårfluer (Trichoptera)			2 (1)	1,3 (1)	
Vannkalver (Dytiscidae)	2 (5)				
Fjærmygg (Chironomidae)	44 (60)	34 (48)	26 (34)	36 (28)	8,3 (8)
Sviknott (Ceratopogonidae)	4 (5)	5 (8)	9 (10)	5 (8)	0,1 (1)
Ertemusling (Sphaeridae)	78 (15)	83 (18)	44 (8)	106 (27)	3 (1)
Vannmidd (Hydracarina)	4 (3)	1 (4)		1 (3)	
SUM	146 (93)	141,3 (90)	138,7 (77)	159,3 (72)	11,3 (1)

Vedlegg 3. Oversikt over antall ungfisk av ørret og laks fanget ved elfiske i de ulike elvestrekninger i Hustadvassdraget 1992

Dato	Elv	St.nr.	ca. areal fisket (m ²)	Ant. omg.	Ørret		Laks		Ant. fisk $\geq 1+$ pr. 100 m ²
					0+	$\geq 1+$	0+	$\geq 1+$	
04.06.	Prestelva	1	50	1	21	24	0	11	70
03.06.	Støttelva	1	150	1	32	14	0	1	10
03.06.	Hustadelva	1	-	1	1	10	0	5	-
		2	200	1	0	2	5	30	16
		3	150	1	1	3	3	14	11
12.06.	Haukåselva	1	100	1	12	30	0	0	30
12.08.	Prestelva	1	200	1	37	27	0	9	18
11.08.	Støttelva	1	200	1	88	8	0	0	4
14.08.	Hustadelva	1	100	1	12	0	0	0	0
		2	100	3	7	2	10	9	11
		3	160	3	8	3	36	16	12

Hittil utkommet i samme serie:

- 1989-1: Thingstad, P.G., Arnekleiv, J.V. & Jensen, J.W. Zoologiske befaringer av aktuelle ilandføringssteder for gass i Midt-Norge.
- 1989-2: Thingstad, P.G. Kraftledning/fugl-problematikk i Grunnfjorden naturreservat, Øksnes kommune, Nordland.
- 1989-3: Thingstad, P.G. Konsekvenser for marint tilknyttete fuglearter ved eventuell utfylling av Levangersundet.
- 1990-1: Thingstad, P.G. Oversikt over fuglefaunaen og de ornitologiske verneinteressene i trønderske Verneplan IV-vassdrag.
- 1990-2: Thingstad, P.G. & Dahl, E. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Troms sommeren 1989.
- 1990-3: Thingstad, P.G. & Frengen, O. Kvalitative og kvantitative ornitologiske observasjoner fra Tautra.
- 1990-4: Bangjord, G. & Thingstad, P.G. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Finnmark.
- 1991-1: Thingstad, P.G. Nerskogmagasinets effekter på tilgrensende fuglepopulasjoner. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-90.
- 1991-2: Thingstad, P.G. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Erfaringer fra et pilotprosjekt i Lierne 1989/91.
- 1992-1: Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl i Alta-Kautokeino- og Reisavassdragene. Årsrapport 1991.
- 1992-2: Berg, O.K. & Berg, M. Forsøk for å bedre oppgangen i fisketrappen ved Løpet kraftstasjon, Rena.
- 1992-3: Koksvik, J.I. Ørreten i Innerdalsvatnet i perioden 1982-1989.
- 1992-4: Winge, K. & Koksvik, J.I. Undersøkelser av bunnfauna og fisk i forbindelse med flytting av elveleiet i Gaula ved Støren i Sør-Trøndelag.
- 1992-5: Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske referanseundersøkelser i Stjørdalselva 1990-91 i forbindelse med bygging av Meråker kraftverk.
- 1992-6: Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Gyttevandring til Hunderørret. Status for prosjektarbeidet 1991.
- 1992-7: Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Verneplan IV. Ferskvannsbiologiske data fra et utvalg vassdrag i Troms og Finnmark.
- 1992-8: Thingstad, P.G. Ornitologiske konsekvensundersøkelser i Beiardalen i forbindelse med Stor-Glomfjordutbyggingen. Status etter to år med forundersøkelse.
- 1992-9: Dolmen, D. Herptilreservat Rindalsåsene. Forslag til verneområde for amfibier og reptiler.
- 1992-10: Thingstad, P.G. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Status etter ett års takseringer i Furudalsområdet, Nord-Fosen.
- 1993-1: Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl i Alta-Kautokeino- og Reisavassdragene. Årsrapport 1992.
- 1993-2: Bongard, T. & Arnekleiv, J.V. Bunndyrundersøkelser i Hotranvassdraget og Årgårdsvassdraget, Nord-Trøndelag.

ISSN 0803-0146