

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

# rappoort

ZOOLOGISK SERIE 1985-3

Hydrografi og ferskvannsevertebrater  
i øvre deler av av Stjørdalsvassdraget  
i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging

Terje Nøst



Universitetet i Trondheim



K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1985-3

HYDROGRAFI OG FERSKVANNSEVERTEBRATER  
I ØVRE DELER AV STJØRDALSVASSDRAGET  
I FORBINDELSE MED PLANLAGT VANNKRAFTUTBYGGING

av

Terje Nøst

Universitetet i Trondheim  
Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet  
Trondheim, januar 1985

ISBN 82-7126-393-5

ISSN 0332-8538

## REFERAT

Nøst, Terje. 1985. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1985-3: 1- 52.*

Den ferskvannsbiologiske tilstanden i øvre deler av Stjørdalsvassdraget er belyst gjennom en undersøkelse i 1984. Vannkvalitet og -fauna er typisk for de mer fattige deler av Trøndelag.

De planlagte regulerings virkning for ferskvannsevertebrater er belyst. Utbyggingen vil medføre en vesentlig reduksjon av bunndyrproduksjonen både i elver og magasin.

*Terje Nøst, Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab,  
Museet, Zoologisk avdeling, N-7000 Trondheim.*



## INNHOOLD

INNLEDNING .....	7
OMRÅDEBESKRIVELSE .....	8
STASJONSNETT .....	10
METODER .....	16
HYDROGRAFI .....	18
PLANKTONKREPS .....	19
BUNNDYR .....	26
Elvefaunaen .....	26
Bunnfaunaen i vatna .....	29
Artssammensetning hos døgn- og steinfluelarver ,...	35
FERSKVANNSBIOLOGISK TILSTAND .....	44
PLANLAGTE REGULERINGER OG INNVIRKNINGER PÅ FERSKVANNSEVERTEBRATER .....	45
LITTERATUR .....	51
VEDLEGG I	





## INNLEDNING

Nord-Trøndelag E-verk har i samarbeid med Meråker Smelteverk utarbeidet planer for kraftutbygging i øvre deler av Stjørdalsvassdraget. Etter oppdrag fra NTE har Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Universitetet i Trondheim, Museet, foretatt fiskeribiologiske og generelle ferskvannsbilologiske undersøkelser i de aktuelle områder. Undersøkelsene har tatt sikte på å fremskaffe tilstrekkelig materiale for å gi en tilstandsbeskrivelse av fiskeribiologiske og generelle ferskvannsbilologiske forhold i de deler av Stjørdalsvassdraget som berøres av utbyggingsplanene samt å vurdere utbyggingens konsekvenser for ferskvannsfauunaen og utøvelsen av fisket. Undersøkelser som tar sikte på å avklare verneverdier er utført tidligere gjennom Miljøverndepartementets program i 10-års vernede vassdrag (Arnekleiv og Koksvik 1980).

De generelle ferskvannsbilologiske undersøkelser må sees både i sammenheng med fiske- og resipientundersøkelsene da programmet er lagt opp for å dekke nevnte undersøkelses behov for data om bunndyr og plankton. Feltarbeidet for de generelle ferskvannsbilologiske undersøkelser foregikk i periodene 3. - 4. april, 12.-21. juni, 13.-23. august og 6. september 1984. Forfatteren har fungert som prosjektleder. Følgende har deltatt i felt og i bearbeidelse av innsamlet materiale; fagassistent Terje Dalen, cand.real. Jarle Steinkjer og cand.real. Øystein Ålbu. Kontorfullmektig Klara Øye har maskinskrevet rapporten.

## OMRÅDEBESKRIVELSE

Stjørdalsvassdraget ligger i Nord-Trøndelag og har et nedbørfelt på 2130 km<sup>2</sup> (fig. 1). Vassdraget som er rikt forgreinet, har sine østligste utspring på svensk side. Lengst i sør kommer mindre tilsig fra Selbu og Tydal i Sør-Trøndelag.

Hovedvassdragets lengde, fra svenskegrensen til Trondheimsfjorden er ca. 70 km. Det vesentligste av det totale fallet på 440 m finnes i de øverste 20 km i elva Tevla. Stjørdalselva fra Meråker til utløpet i fjorden har et nokså jevnt fall på ca. 100 m. Elva renner for det meste rolig og har bredde 20-80 m.

I de østlige deler av Stjørdalsvassdraget finnes en del fjell over 1000 m, både på nord- og sørsida av hoveddalføret. Storparten av nedbørfeltet ligger imidlertid i barskogregionen, og granskog med innslag av lauvtrær er en dominerende vegetasjonstype i de fleste dalsider.

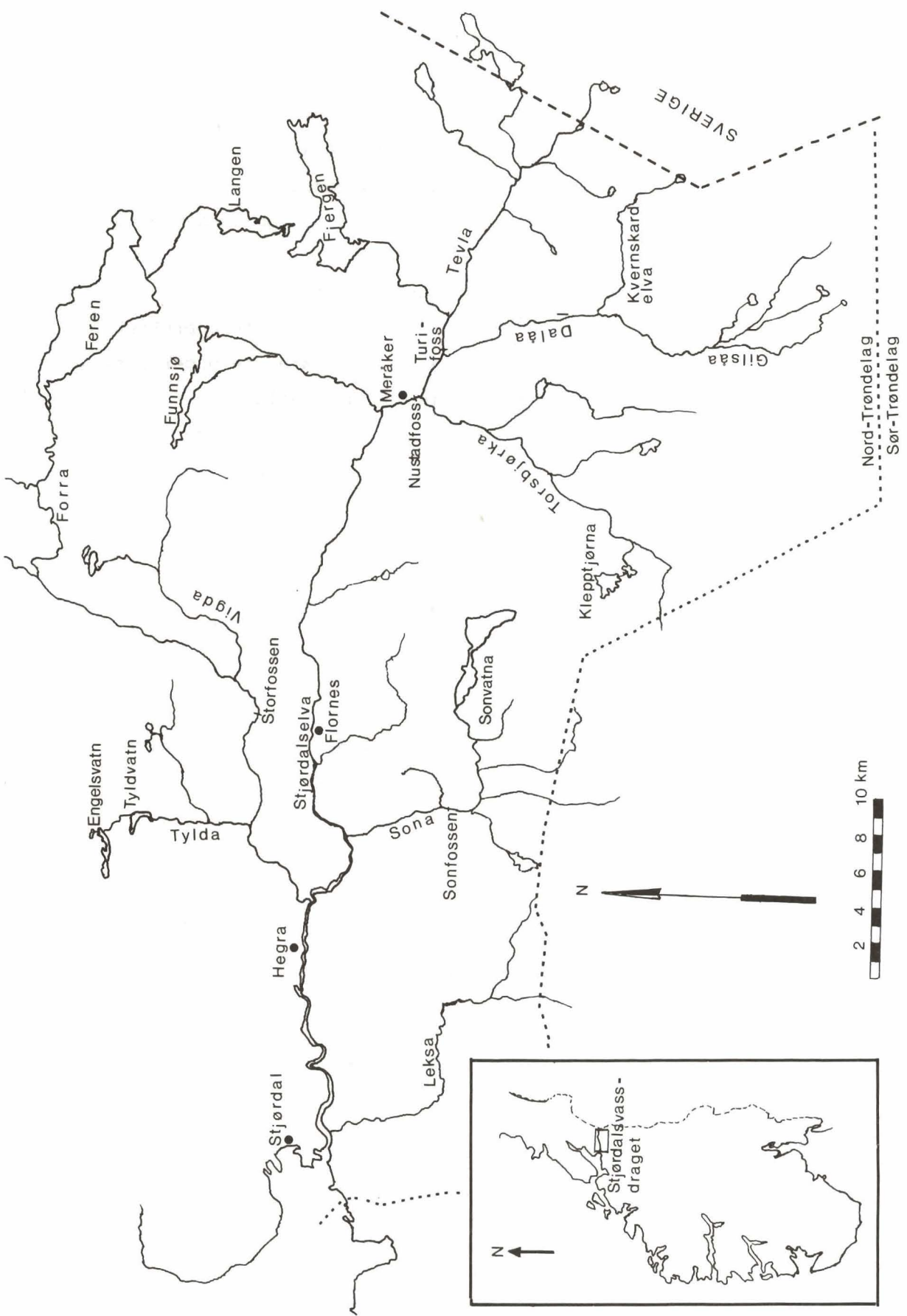
Skoggrensa i området går ved ca. 6-700 m o.h.

Det er vassdragets øvre deler ovenfor Meråker som er tenkt utnyttet til kraftutbygging, et felt som utgjør 573 km<sup>2</sup>. Det er vassdragene Kopperåa, Tevla, Dalåa og Torsbjørka som blir berørt (se reguleringsplaner s. 45). Kopperåa ligger i nord og tar av fra hovedvassdraget ca. 5 km ovenfor Meråker. Vassdraget med Fjergen (508 m o.h., 11,3 km<sup>2</sup>) og Hallsjøen (613 m o.h., 3,3 km<sup>2</sup>) er tidligere utnyttet til elektrisitetsproduksjon. Skurdalssjøen i Tevlas felt er også tidligere regulert. Tevla er navnet på hovedvassdraget ovenfor Meråker. Torsbjørka og Dalåa er sidevassdrag fra syd, førstnevnte renner ut i hovedvassdraget ved Meråker og Dalåa 3 km ovenfor. Torsbjørka er ca. 20 km lang og kommer fra Store- og Lille Klepptjønn og dessuten fra småtjøner og myrsøkk i fjellområdene mot Selbu. I Torsbjørkas felt ligger Fossvatn (403 m o.h., 0,5 km<sup>2</sup>), som har forbindelse med Torsbjørka via Vatnbekken. Dalåa har sitt utspring i fjellområdene mot Tydal og har en lengde på 10 km.

Geologisk ligger Stjørdalsvassdraget i Trondheimsfeltet, som er ganske komplekst foldet. Bergartene i dette området er systematisk orientert i NØ-SØ retning. Omvandlete kambro-siluriske bergarter dominerer.

Maringrense i vassdraget ligger ved ca. 190 m o.h. De nedre deler av Torsbjørkdalen, Dalådalen og Meråker sentrum ligger under marin grense. De største marine avsetninger finnes i Torsbjørkdalen.

Området har i hovedsak et innlandsklima i de lavereliggende deler og innlands/fjellklima i de høgere. Normal årsnedbør er 1000-1200 mm. Nedbøren er fordelt over hele året uten noen spesiell tørr periode.



Figur 1. Kartskisse over Stjørdalsvassdraget.

## STASJONSNETT

Undersøkelsen er lagt opp med sikte på å få bredest mulig informasjon om den laverestående ferskvannsfauna i områder som blir berørt av eventuell kraftutbygging. Stasjonene ble valgt slik at karakteristiske elveavsnitt, strandstrekninger og bunntyper best mulig skulle bli dekt av prøvetakingene.

Figurene 2 og 3 viser stasjonsnettet.

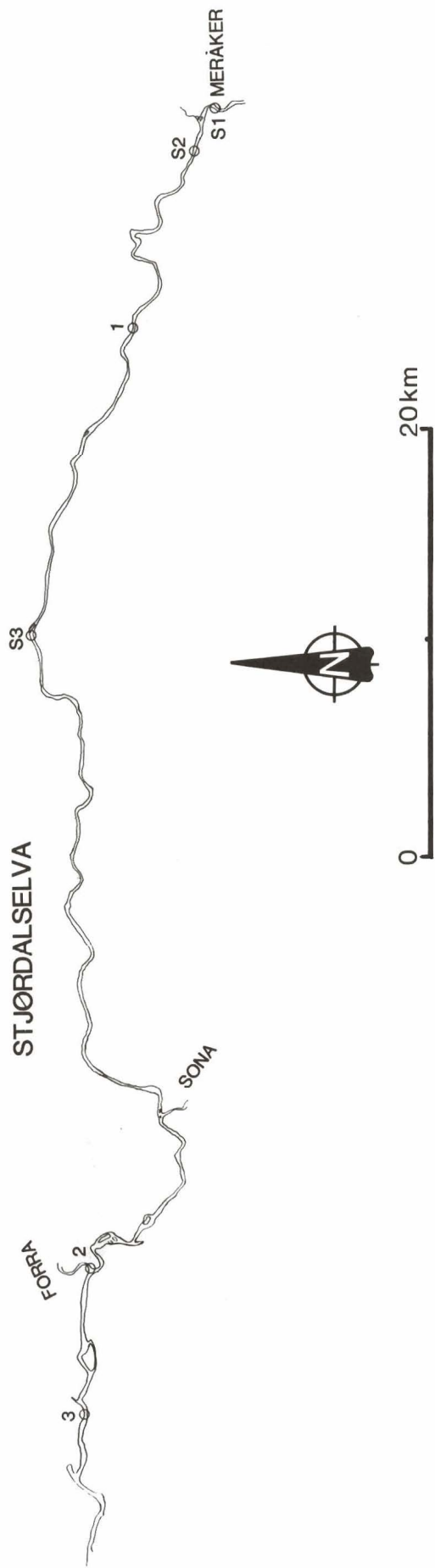
7 elver ble undersøkt, der det totalt ble opprettet 25 stasjoner for bunndyrprøver. Bunnfaunaen i to vatn ble undersøkt, i Fjergen og Fossvatn. I gruntvannssonen ble bunndyr samlet inn fra henholdsvis 12 og 3 stasjoner. Prøver av bunnfaunaen på dypere vatn ble tatt fra 4 stasjoner i Fjergen og 1 stasjon i Fossvatn. Dyreplanktonprøver ble tatt på en stasjon i begge vatna.

Undersøkelsen pågikk i hovedsak i siste halvdel av juni og august 1984. I Stjørdalselva ble det dessuten tatt prøver i april og september. Data om stasjonene er gitt i tabell 1 og 2. Stasjonenes beliggenhet er angitt ved UTM-referanser fra NGO's kartverk serie M 711 i målestokk 1:50 000.

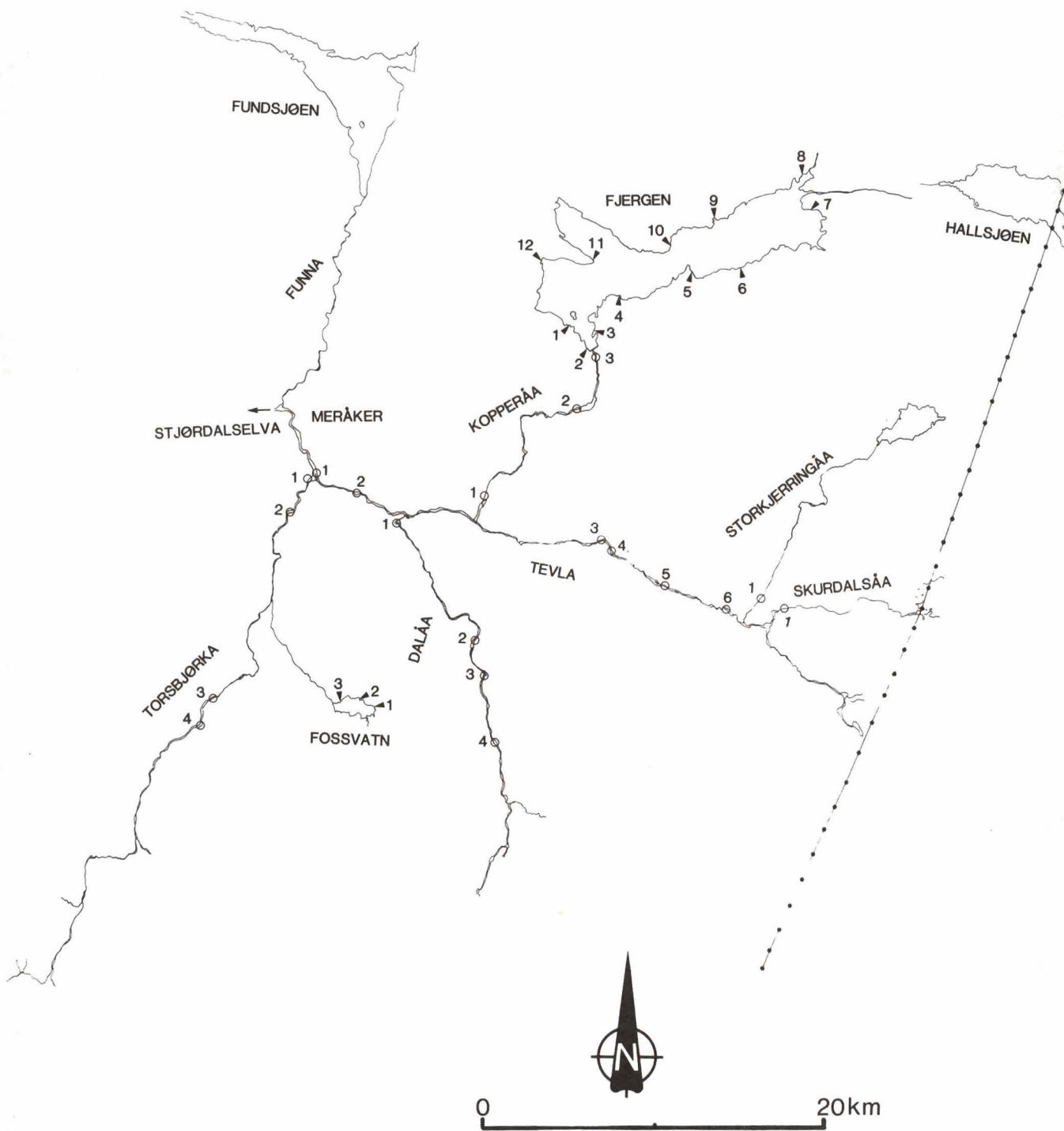
På elvestasjonene bestod bunnssubstratet for det meste av stein. Finere substrat som grus og sand var fremtredende på enkelte stasjoner. Vannvegetasjon (moser og alger) manglet på en rekke stasjoner og der det var forekomst var mengdene for det meste små. Ansamling av dødt organisk materiale var gjennomgående liten.

På stasjonene i strandsonen i vatna var en blanding av steinbunn og finere substrat, vesentlig grus og silt, mest vanlig. Vannvegetasjon manglet i begge vatn. Mengdene av dødt organisk materiale i prøvene var liten i Fjergen, noe større i Fossvatn.

Bunnssubstratet på dypere vatn var hovedsaklig gytje i begge vatna. Vannvegetasjon manglet i alle prøvene.



Figur 2. Bunnfyrstasjoner i Stjørdalselva.



Figur 3. Stasjonsnett for bunndyrprøver i elver og vatn i øvre deler av Stjørdalsvassdraget.

Tabell 1. Data om elvestasjonene. St - stein, G - grus, Sa - sand, Si - silt, Ml - litt mose, A1 - litt algevekst, A2 - relativt betydelig algevekst

Lokalitet	St.	Dato	UTM-ref.	Avstand fra land m	Dyp cm	Strømhast cm/s	Dom. bunnsbst. Tverrmål i cm	Vannvege- tasjon	Dominerende vegetasjon langs bredden	Vannstand
Stjørdalselva	S1	31.4	PR 365 357	0-6	10-40	10-50	St 5-10	0	Lauvskog	Middels
	S2	6.9.	PR 354 364	0-4	5-50	5-70	St 2-10	A1	Lauvskog	Middels
	I	31.4.	PR 312 378	0-5	10-50	10-70	St 2-10	0	Lauvskog	Middels
	I	14.6.	PR 312 378	0-7	10-50	10-50	Sa-St 2-10	A1	Lauvskog	Middels
	I	20.8.	PR 312 378	0-4	10-50	20-70	Sa-St 2-10	A2	Lauvskog	Høg
	S3	31.4.	PR 241 403	0-7	10-40	10-50	St 5-15	A1	Gras	Middels
	II	15.6.	PR 088 387	0-6	20-40	70-130	St 2-10	0	Lauvskog	Middels/høg
	II	23.8.	PR 088 387	0-4	20-60	30-120	St 5-10	0	Lauvskog	Høg
	II	6.9.	PR 088 387	0-7	10-50	20-70	St 5-10	0	Lauvskog	Middels
	III	15.6.	PR 055 389	0-15	10-40	10-80	St 2-10	0	Blandingsskog	Middels
	III	23.8.	PR 055 389	0-8	10-60	30-110	St 2-10	0	Blandingsskog	Høg
	III	6.9.	PR 055 389	0-15	10-50	20-90	St 2-10	0	Blandingsskog	Middels
	Tevla	I	12.6.	PR 371 343	0-5	10-40	20-50	G-St 2-5	0	Lauvtrær/kulturmark
I		20.8.	PR 371 343	0-5	10-50	20-100	G-St 2-5	0	Lauvtrær/kulturmark	Høg
II		12.6.	PR 383 306	0-8	10-40	10-40	St 5-10	A2	Kulturmark	Middels
II		20.8.	PR 383 336	0-3	10-60	40-110	St 5-10	A1	Kulturmark	Høg
III		13.6.	PR 454 319	0-5	10-60	10-40	St 2-15	0	Blandingsskog	Middels
III		20.8.	PR 454 319	0-3	10-60	10-110	St 2-15	0	Blandingsskog	Høg
IV		13.6.	PR 456 315	0-6	5-40	10-50	Sa-St 2-10	0	Blandingsskog	Middels
IV		20.8.	PR 456 315	0-5	10-60	10-110	St 5-10	0	Blandingsskog	Høg
V		13.6.	PR 471 304	0-5	10-40	50-110	St 10-20	0	Lauvskog	Middels
V		20.8.	PR 471 304	0-4	10-50	70-100	St 10-20	0	Lauvskog	Høg
VI		13.6.	PR 487 297	0-10	40-50	10-20	G-St 2-5	0	Lauvskog	Middels
VI		20.8.	PR 487 297	0-7	40-60	20-60	G-St 2-5	0	Lauvskog	Høg
Torsbjørka	I	12.6.	PR 368 342	0-5	10-40	10-50	St 2-15	0	Lauvskog	Låg
	I	21.8.	PR 368 342	0-8	10-50	20-90	St 5-15	0	Lauvskog	Høg
	II	12.6.	PR 363 333	0-5	10-40	10-50	St 5-15	A1	Gras, vier	Låg/middels
	II	21.8.	PR 363 333	0-4	10-60	20-100	St 5-15	A1	Gras, vier	Høg
	III	12.6.	PR 337 277	0-5	10-40	10-60	St 5-15	0	Gras, vier	Middels
	III	21.8.	PR 337 277	0-5	10-60	20-90	St 5-15	A1	Gras, vier	Høg
	IV	12.6.	PR 333 269	0-4	10-50	10-50	St 5-15	A1	Lyng, blandingsskog	Middels
	IV	21.8.	PR 333 269	0-4	10-50	30-90	St 5-15	A1	Lyng, blandingsskog	Høg
Dalåa	I	12.6.	PR 395 325	0-7	5-40	10-30	G-St 2-5	0	Blandingsskog	Låg/middels
	I	22.8.	PR 395 325	0-6	10-50	10-60	St 2-5	0	Blandingsskog	Høg

tabell : forts.

Lokalitet	St.	Dato	UTM-ref.	Avstand fra land m	Dyp cm	Strømhast. cm/s	Dom. bunnsbst. Tverrmål i cm	Vannvege- tasjon	Dominerende vegetasjon langs bredden	Vannstand
Dalåa forts.	II	12.6.	PR 415 294	0-10	10-40	5-30	St 2-10	0	Blandingsskog	Middels
	II	22.8.	PR 425 294	0-4	10-60	20-30	St 5-10	A1	Blandingsskog	Høg
	III	12.6.	PR 417 283	0-8	10-30	5-40	St 5-20	0	Blandingsskog	Låg/middels
	III	22.8.	PR 417 283	0-5	20-50	10-100	St 5-20	A1	Blandingsskog	Høg
	IV	12.6.	PR 417 267	0-6	5-30	5-30	St 2-5	0	Blandingsskog	Låg
	IV	22.8.	PR 417 267	0-5	10-50	10-60	St 2-5	0	Blandingsskog	Høg
Skurdalsåa	I	13.6.	UL 505 296	0-4	10-30	10-90	St 5-20	0	Lyng, myr	Middels
	I	22.8.	UL 505 296	0-4	10-50	20-70	St 5-20	0	Lyng, myr	Høg
Storkjerringåa	I	13.6.	PR 498 301	0-3	5-30	10-100	St 2-15	M1	Blandingsskog	Middels
	I	22.8.	PR 498 301	0-3	10-50	10-100	St 5-15	M1, A1	Blandingsskog	Høg
Kopperåa	I	18.6.	PR 419 334	0-10	10-50	10-40	St 5-20	A1	Lauvskog	Låg/middels
	I	15.8.	PR 419 334	0-7	10-40	10-60	St 5-15	A1	Lauvskog	Middels/høg
	II	19.6.	PR 447 357	0-7	10-40	10-50	St 5-15	A1	Lyng, lauvskog	Låg/middels
	III	19.6.	PR 454 374	0-4	10-40	40-110	St 5-20	A1	Lyng, vier, lauvskog	Høg
	III	14.8.	PR 454 374	0-4	10-40	10-100	St 5-20	A2	Lyng, vier, lauvskog	Høg



Tabell 2 Data om gruntvannsstasjonene i vatna. St - stein, G - grus, Sa - sand, Si - silt. Skalaen for vindeksponering: 1 - liten, 2 - middels, 3 - sterk, 4 - meget sterk. Dødt organisk materiale er angitt etter en skala fra 0-3 etter økende mengde

Lokalitet	St.	Dato	UTM-ref.	Avstand fra land m	Dyp cm	Vind- eksponering	Dom bunnsubst. Tverrmål i cm	Vannvege- tasjon	Dødt org. materiale	Dominerende vegetasjon langs bredden
Fjergen	I	18.6.	PR 447 383	0-5	10-40	N, NØ 3	St 2-10	0	1	Myr og lyng
	I	14.8.	PR 447 383	0-7	10-50	N, NØ 3	St 2-10	0	1	Myr og lyng
	II	18.6.	PR 453 376	0-4	10-40	NØ 2	G - St 2-5	0	1	Gras, vier
	II	14.8.	PR 453 376	0-5	10-40	NØ 2	G - St 2-5	0	1	Gras, vier
	III	18.6.	PR 453 380	0-7	10-40	N, NV 3	G - St 2-5	0	1	Gras, vier
	III	14.8.	PR 453 380	0-8	10-40	N, NV 3	G - St 2-5	0	1	Gras, vier
	IV	18.6.	PR 462 389	0-4	10-50	N, NV 3	G - St 2-5	0	1	Lyng, furu
	IV	14.8.	PR 462 389	0-7	5-50	N, NV 3	Si - G	0	1	Lyng, furu
	V	19.6.	PR 484 395	0-4	10-50	NØ 3	St 5-15	0	1	Myr, furu
	V	13.8.	PR 484 395	0-7	10-50	NØ 3	St 5-15	0	1	Myr, furu
	VI	19.6.	UL 504 396	0-4	0-60	NV 4	St 2-10	0	1	Myr, furu
	VI	13.8.	UL 504 396	0-5	10-50	NV 4	St 2-15	0	1	Myr, furu
	VII	13.8.	UL 529 409	0-5	10-50	SV 2	Si - St 2-5	0	1	Myr
	VIII	13.8.	UL 528 419	0-7	10-50	SØ 2	Sa - St 2-5	0	1	Myr, bjørk
	IX	19.6.	PR 491 412	0-8	10-50	Ø, SØ 3	G - St 5-10	0	1	Myr, vier, lyng
	IX	14.8.	PR 491 412	0-7	10-50	Ø, SØ 3	G - St 5-10	0	1	Myr, vier, Lyng
	X	19.6.	PR 477 404	0-5	10-60	Ø, NØ 3	St 5-10	0	1	Myr, vier
	X	14.8.	PR 477 404	0-8	10-50	Ø, NØ 3	St 5-15	0	1	Myr, vier
	X	19.6.	PR 455 401	0-3	10-60	Ø, NØ 3	St 5-15	0	1	Lyng, myr
	X	14.8.	PR 455 401	0-5	10-50	Ø, NØ 3	St 5-15	0	1	Lyng, myr
XI	19.6.	PR 440 402	0-3	0-60	SØ 2	G - St 2-5	0	1	Myr	
XI	14.8.	PR 440 402	0-5	10-50	SØ 2	G - St 2-5	0	1	Myr	
Fossvatn	I	15.6.	PR 385 274	1-10	20-50	V 3	Si - Sa	0	2	Myr, bjørk
	I	20.8.	PR 385 274	0-10	20-50	V 3	Si - Sa	0	2	Myr, bjørk
	II	15.6.	PR 380 276	0-5	20-50	SV 2	Si - St 2-5	0	1	Myr, bjørk
	II	20.8.	PR 380 276	0-8	10-50	SV 2	Si - St 2-5	0	2	Myr, bjørk
	III	15.6.	PR 374 276	0-5	10-50	SØ 3	St 2-10	0	1	Gras, bjørk
	III	20.8.	PR 374 276	0-6	10-40	SØ 3	St 5-10	0	1	Gras, bjørk

## METODER

Feltarbeidet til undersøkelsen foregikk i tiden 3.-4. april, 12.-21. juni, 13.-23 august og 6. september 1984.

### Kjemiske og fysiske prøver

Prøver av kjemiske og fysiske parametre er utført i forbindelse med resipientundersøkelsene. For beskrivelse av metodikk henvises det til rapport om resipientforholdene (H. Reinertsen m.fl. in prep.).

### Biologiske prøver

Semikvantitative prøver av bunnfaunaen i elvene og gruntvannssonen i vatna ble tatt med den såkalte rotemetoden. Den består i å rote i bunnsubstratet innenfor et avgrenset område slik at løst materiale og organismer blir ført med strømmen og fanget opp i en bunnhåv. Håven som ble benyttet hadde kvadratisk åpning med sider 25 cm og maskevidden i duken var 500  $\mu$ . En vanlig standard for slike undersøkelser er å benytte tidsintervall på 5 min. (R5.). Metoden vil således kunne gi et brukbart bilde av relative tetthetsforhold mellom ulike lokaliteter. De fleste undersøkelser av elvefaunaen og bunnfaunaen i gruntvannssonen i vatn i regionen er basert på prøvetakinger i juni-juli og august-september. Under våre undersøkelser har vi også i tillegg til disse to perioder innsamlet dyr fra april i Stjørdalselva, i den hensikt å fange opp eventuelle bunndyrgrupper eller arter som faller ut etter vårflommen. Nettopp i Stjørdalselva har programmet også inkludert kvantitative bunndyrprøver med Surbersampler med areal 0,15 m<sup>2</sup> og duk med maskevidde 500  $\mu$ . 10 prøver ble tatt på 2 stasjoner i april, på 3 stasjoner i juni og august. Prøvene ble fordelt så langt som mulig utover elvetverrsnittet. I august var vassføringen så stor at det ikke lot seg gjøre å komme mer enn 4-5 m utover. Disse prøvene ble supplert med 5 prøver på 2 stasjoner 6. september, da vassføringen var en god del lavere.

Kvantitative bunndyrprøver på dypere vatn i Fjergen og Fossvatn ble tatt med van Veen grabb. På hver stasjon ble det tatt

5 klipp ( $0,1 \text{ m}^2$ ) på hvert prøvedyp. De oppgitte vekter er våtveker, etter 1 min. tørking på filterpapir.

Dyreplankton ble innsamlet både med vertikale håvtrekk og rørhenter. I begge vatna ble det tatt to paralelle håvtrekk, i Fjergen fra 20-0 m og Fossvatn 10-0 m. Planktonhåven hadde maskevidde  $90 \mu$  og åpning  $660 \text{ cm}^2$ . Rørhenteren hadde volum 5 l. Hver prøve bestod av blandeprøver (10 x 5 l) i dybdesonene 0-10 m og 10-20 m i Fjergen og (5 x 5 l) i dybdesonene 0-5 m og 5-10 m i Fossvatn.

## HYDROGRAFI

Resipientprogrammet i øvre deler av Stjørdalselva gir en fyldig oversikt over en rekke kjemiske parametre i elvene og i Fjergen og Fossvatn (jfr. Reinertsen m.fl. in prep.). Her vil en bare gi en kort omtale av noen få parametre som pH, ledningsevne, kalsium og temperatur.

pH-nivået i elvene varierte fra 6,0-6,8, de fleste målinger lå fra 6,1-6,4. Lavest pH er funnet i Skurdalsåa og Storkjerringåa, høgst i Stjørdalselva ved Meråker. Fjergen og Fossvatn har pH henholdsvis 6,3 - 6,8 og 6,4.

Ledningsevne i elvene varierte fra 13-33  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Verdiene er høgst i Kopperåa, lavest i Torsbjørka. I Fjergen og Fossvatn ble det registrert ledningsevne i nivået 20-22  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Verdiene for kalsiuminnhold i elvene lå for det meste fra 0,7-0,9 mg Ca/l. Torsbjørka hadde lavere verdi, 0,33 mg Ca/l.

Sommertemperaturen i elvene lå omkring  $10^{\circ}\text{C}$ , variasjonsbredden var  $8,9-20^{\circ}\text{C}$ . Temperaturmålinger i Fjergen og Fossvatn i august viste  $12,5^{\circ}\text{C}$  i overflata i Fjergen og  $9,3^{\circ}\text{C}$  ved 20 m's dyp, mens Fossvatn hadde  $15,5^{\circ}\text{C}$  i overflata og  $8,2^{\circ}\text{C}$  ved 10 m's dyp. Siktedypet var 8 m i Fjergen og vannfargen grønnlig-gul. Fossvatn hadde siktedyp 2,5 m og vannfarge brun.

Verdiene for sentrale parametre som pH, ledningsevne og kalsiuminnhold varierer innenfor og ligger for det meste omkring de nivåer som karakteriseres som vanlig i skog- og fjellvassdrag i Trøndelag (jfr. Arnekleiv og Koksvik 1980, Koksvik og Haug 1981, Nøst og Koksvik 1980, 1981 a, 1981 b, 1981 c og Nøst 1982).

## PLANKTONKREPS

To ulike metoder er benyttet for kvantifisering av planktonkrepssfaunaen (se Metoder). Arts sammensetning, beregnet individtetthet og biomasse (mg tørrvekt) pr.  $m^2$  er gitt i tabellene 3-6. Rørhenteren gir utvilsomt et mer riktig bilde av mengdeforholdene enn planktonhåven, hvor redusert sileeffekt forekommer dersom dersom håven trekkes for raskt der det er store mengder fyttoplankton og humuspartikler i vatnet. Tallene beregnet ut fra håven blir da for små. En sammenlikning av tallene for totalt antall dyr i tabellene viser imidlertid små forskjeller ved bruk av de to metodene. Håvfaktorene, dvs. de tall en må multiplisere antall dyr i håvtrekkene med for å få de egentlige størrelsene av antall dyr pr.  $m^2$ , lå for det meste omkring 1,1. De fleste tidligere undersøkelser i vatn i landsdelen er basert på vertikale håvtrekk (uten hensyn til håvfaktorer) og tallene herfra gir oss grunnlag for sammenlikninger med verdiene i tabell 4 og 6.

Nomenklaturen følger Illies (1978) for copepoder og Fløssner (1972) for cladocerer.

9 planktonkrepsarter ble registrert i Fjergen, 6 i Fossvatn. Utvalget karakteriseres som normalt rikt for tilsvarende vanntyper i regionen. Samtlige arter er kjent for landsdelen.

De vanligste artene i næringsfattige vatn nordafjells, *Cyclops scutifer*, *Bosmina longispina* og *Holopedium gibberum*, var også av sentral betydning i denne undersøkelsen. *C. scutifer* var den klart dominante art i Fjergen, men opptrådte i beskjedne mengder i Fossvatn. Her var *B. longispina* klart tallrikest.

Slekta *Daphnia* var representert med 2 arter i Fjergen, *D. longispina* og *D. galeata*, bare førstnevnte i Fossvatn. Forekomstene var relativt små i Fossvatn og i juniprøvene i Fjergen. Relativt brukbare mengder ble påvist i Fjergen i juli og august. *D. longispina* var mer tallrik enn *D. galeata*, noe som er vanlig når disse to artene opptrer sammen.

*Daphnia* er svært ettertraktede næringsdyr for planktonspisende fisk, som f. eks. røye, og forekomstene er som regel meget beskjedne i vatn med tette populasjoner av slik fisk. Undersøkelser gjort av Langeland (1977) viser at det ved *Daphnia*-konsentrasjoner mindre enn 0,2-0,8 dyr pr. l ikke lenger er lønnsomt for fisken å beite på disse dyrene. I Fjergen

lå konsentrasjonene omkring denne lønnsomhetsgrensen i juni, og *Daphnia* hadde således liten betydning som føde for fisken (jfr. de fiskeribiologiske undersøkelser). Derimot ble den tallrikeste cladoceren *B. longispina* spist i store mengder. I juli og august lå *Daphnia*-konsentrasjonene i dybdesonen 0-10 m på omkring 4,9 dyr pr. l noe som resulterte i et betydelig større innslag av *Daphnia* i fiskemagene. *Daphnia*-populasjonen i Fossvatn synes å være noe mer presset enn i Fjergen med konsentrasjoner for august såvidt over lønnsomhetsgrensen (jfr. fiskeribiologisk rapport for videre betraktninger, Arnekleiv in prep.).

Et annet meget ettertraktet næringsobjekt for fisk, den store cladoceren *Bythotrephes longimanus* ble registrert i meget beskjedne mengder i juli i Fjergen.

Copepoder er i langt mindre grad enn cladocerer utsatt for predasjon av planktonspisende fisk. Mest ettertraktet er den store formen *Heterocope saliens*, men denne var svært lite representert i begge vatna.

To Diaptomidae-arter ble påvist i Fjergen, *Arctodiaptomus laticeps* og *Acanthodiaptomus denticornis*. Adulte individer av førstnevnte forekom i juni og juli, mens *A. laticeps* var representert i juli og august. Mengdene var lave. Augustprøver i Fossvatn resulterte også bare i funn av *A. denticornis*, sannsynligvis er begge Diaptomidae-artene representert i vatnet. Mengdene var en god del høyere enn i Fjergen og betegnes som moderate.

Som allerede nevnt var *C. scutifer* den tallrikeste art i Fjergen. Mengdene ligger atskillig høyere enn det som er vanlig for næringsfattige vatn i Trøndelag. Copepoditter dominerte i alle prøveperiodene. Innslaget av nauplier var særdeles høgt i juli og august, mens adulte viste en dramatisk nedgang fra juni til august. I Fossvatn var både copepoditter og adulte svært dårlig representert. *A. denticornis* hadde faktisk høyere tetthet enn *C. scutifer*.

Det totale individantall pr. m<sup>2</sup> i Fjergen kan karakteriseres som noe høyere enn middels for næringsfattige vatn i landsdelen. Vanlige verdier for individantall i Trøndelagsvatn ligger mellom 50 000 og 100 000 pr. m<sup>2</sup> (dette er tall beregnet på grunnlag av vertikale håvtrekk og uten hensyn til håvfaktorer). Biomasseverdiene ligger på et middels nivå i juni og august, noe høyere i juli.

Fossvatn har middels planktonmengder. Relativt store mengder *H. gibberum* bidro til en relativt høg biomasse, individantallet tatt i betraktning. Cladocera utgjorde av den grunn omkring 90 % av total

biomasse, mens andelen i Fjergen på samme tid var 34%. *H. gibberum* var relativt tallrik i juliprøvene i Fjergen og høynet cladocerenes biomasseandel til 56 %, i juni var andelen nede i 29%.

Tre vatn i Stjørdalsvassdraget er tidligere undersøkt m.h.t. planktonmengder, Store Tyldvatn og Austre og Vestre Sonvatn (Arnekleiv og Koksvik 1980). På trekk lengder lik Fossvatn ble det registrert ikke høyere enn 18 000 individer i Store Tyldvatn og 23 000 i Vestre Sonvatn, altså en god del lavere enn i Fossvatn. Gjennomsnittstall for tre paralelle trekk i juni (30 m) og august (40 m) i Austre Sonvatn resulterte i henholdsvis 54 000 og 82 000 individer pr. m<sup>2</sup>. Augusttallene er temmelig lik Fjergen, mens junitallene ligger bare på de halve av Fjergen.

Både i Fjergen og Fossvatn ble det i august tatt avsil fra R5-prøver for å få et inntrykk av småkrepssfaunaen i strandsonen. 11 arter ble registrert i Fjergen, 7 i Fossvatn. Artene i Fjergen er: *Sida crystallina*, *Daphnia longispina*, *Bosmina longispina*, *Ophryoxus gracilis*, *Eurycercus lamellatus*, *Acroperus elongatus*, *Acroperus harpae*, *Alona affinis*, *Polyphemus pediculus*, *Heterocope saliens* og *Acanthocyclops viridis*. Artene i Fossvatn er: *Sida crystallina*, *Bosmina longispina*, *Ophryoxus gracilis*, *Eurycercus lamellatus*, *Acanthodiaptomus denticornis*, *Heterocope saliens* og *Acanthocyclops viridis*. Felles for vatna er at *E. lamellatus* (linsekrepss) er klart dominerende art. Denne arten er også svært attraktiv som fiskeføde og de fiskeribiologiske undersøkelser (Arnekleiv in prep.) bekrefter at arten er viktig næringsemne for fisken i denne perioden.

Tabell 3. Planktonkreps i Fjergen. Antall individer og total biomasse (i parentes) pr. m<sup>2</sup> i dybdenivåene 0-10 m og 10-20 m (10-19m, 19.6) basert på rørhenter (5 l)

Dato	19.6		24.7		14.8	
	0-10 m	10-19 m	0-10 m	10-20 m	0-10 m	10-20 m
Holopedium gibberum	5600	2400	17400		2200	
Daphnia longispina	400		3800	400	4000	800
Daphnia galeata			1000	1000	2200	
Bosmina longispina	9800	2400	16400	45600	16200	6200
Diaptomidae indet. naupl.	200	400				
Cop.		400	3400		200	
Acanthodiaptomus denticornis ad.					2200	
Arctodiaptomus laticeps ad.		400	200			
Heterocope saliens cop.			600			
ad.			200		800	
Cyclops scutifer naupl.	200	9000	31000	53800	38600	137600
cop.	13800	45200	24800	45400	6000	46800
ad.	11200	22800	9600	4400	800	600
<b>Totalt (ant. unnt. naupl.)</b>	<b>40800 (156)</b>	<b>73600 (209)</b>	<b>77400 (471)</b>	<b>96800 (291)</b>	<b>34600 (221)</b>	<b>54400 (178)</b>



Tabell 4. Planktonkreps i Fjergen 1984. Middell av to parallelle vertikale håvtrekk 20-0 m (19-0 m, 19,6).  
Antall individer og total biomasse pr. m<sup>2</sup>

Dato	19.6	24.7	14.8
<u>Cladocera</u>			
Holopedium gibberum	7250	11320	1510
Daphnia longispina	470	2800	2380
Daphnia galeata		830	760
Bosmina longispina	10950	55870	13750
Bythotrephes longimanus		10	
<u>Copepoda</u>			
Diaptomidae indet naupl.	3620		200
cop.	330	3480	680
Acanthodiaptomus denticornis ad.		30	
Arctodiaptomus laticeps ad.	170	410	
Heterocope saliens cop.		220	240
ad.		180	
Cyclops scutifer naupl.	6650	128500	131670
cop	51040	77920	58140
ad.	33670	13290	800
Tot. antall/m <sup>2</sup> (unnt. nauplier)	103880	166360	78460
Tot. biomasse (mg tørrvekt) /m <sup>2</sup>	343	613	290
% andel biomasse Cladocera	29	56	34
% andel biomasse Copepoda	71	44	66

Tabell 5. Planktonkreps i Fossvatn 15.8.1984. Antall individer og total biomasse (i parentes) pr. m<sup>2</sup> i dybdenivåene 0-5 m og 5-10 m basert på rørhenter ( 5 l)

Dybdenivå	0-5 m	5-10 m
Holopedium gibberum	21600	600
Daphnia longispina	1000	200
Bosmina longispina	30800	21400
Acanthodiaptomus denticornis ad.	3200	600
Heterocope saliens ad.	400	
Cyclops scutifer naupl.	7000	6800
cop.		200
ad.	600	600
Totalt (ant. unnt. naupl.)	57600 (574)	23600 (85)

Tabell 6. Planktonkreps i Fossvatn 15.8.1984. Antall individer og total biomasse (mg tørrvekt)/m<sup>2</sup> overflate basert på to parallelle vertikale håvtrekk fra 10-0 m

Trekk nr.	I	II
<u>Cladocera</u>		
Holopedium gibberum	17520	11170
Daphnia longispina	830	450
Bosmina longispina	52850	33220
<u>Copepoda</u>		
Acanthodiaptomus denticornis ad.	3550	1960
Heterocope saliens ad.	360	320
Cyclops scutifer naupl.	30200	23860
cop.	390	680
ad.	1590	1590
-----		
Totalt antall/m <sup>2</sup> (unntatt naupl.)	77090	49390
Tot. biomasse (mg tørrvekt)/m <sup>2</sup>	569	366
%-andel biomasse Cladocera	89	88
%-andel biomasse Copepoda	11	12

## BUNNDYR

### Elvefaunaen

Semikvantitative prøver ble tatt i følgende elver i Stjørdalselva: Tevla, Torsbjørka, Dalåa, Skurdalsåa, Storkjerringåa og Kopperåa. Tilsammen er 44 prøver tatt sommeren 1984, i tillegg 2 prøver i Stjørdalselva i april. Resultatene er vist i henholdsvis tabell 7 og vedlegg 1.

Elvene har et relativt rikt utvalg av bunndyr med i alt 14 registrerte grupper. Tilsvarende er også funnet for Stjørdalsvassdraget totalt (Arnekleiv og Koksvik 1980).

Døgnfluelarver var tallrikeste bunndyrgruppene både langs hovedvassdraget og i sideelvene. Gruppens individtall og betydning var atskillig større i hovedvassdragets øvre deler, dvs. Tevla enn i Stjørdalselva forøvrig. Døgnfluelarvers betydning i Dalåa, Skurdalsåa og Storkjerringåa var også meget høy. Alle elver og prøver sett under ett utgjorde døgnfluelarver 67 %.

Steinfluelarver var nest tallrikeste gruppe i alle elver, unntatt Kopperåa. Totalt for elvene utgjorde gruppen 14 % av bunndyrene. Av de øvrige bunndyrgrupper var fjærmygglarver, vannmidd, knottlarver og vårfluelarver mest vanlig.

Dalåa og Tevla ble funnet å ha størst individtetthet, henholdsvis 343 og 270 individer pr. prøve. De få prøvene tatt i Skurdalsåa og Storkjerringåa indikerer også relativt høye tettheter. Prøvene fra Stjørdalselva og Torsbjørka viste noe lavere tettheter, men innenfor nivåer som karakteriseres som middels for elver i landsdelen. Prøvene fra Kopperåa derimot indikerer lav bunndyrproduksjon. Dette som et resultat av tidligere reguleringsinngrep og utilfredsstillende resipientforhold. Prøvene langs hovedvassdraget viste at de øvre deler hadde betydelig høyere tetthet av bunndyr enn de nedre deler. Stasjon II og III hadde de klart laveste bunndyrmengder i Stjørdalselva (tabell 7). Kvantitative prøver er også innsamlet fra Stjørdalselva. Resultatene for sommerprøver er gitt i tabell 8. Prøver fra april i vedlegg 2. I likhet med det bilde roteprøvene gir er tettheten lavest på stasjon II og III. Meget høy vassføring i august ga imidlertid lave tettheter på alle stasjoner. Med mindre nedbør og lavere vassføring i september var det mulig å komme noe lengre ut i elveleiet, som resulterte i helt andre bunndyrmengder. Vassføringsforholdene forklarer nok også de

Tabell 7. Bunnfaunaen i undersøkte elver i perioden juni-august/september 1984 basert på roteprøver (R5)

St.	Dato	Rundormer (Nematoda)	Fåbørstemark (Oligochaeta)	Marflo (Gammarus lacustris)	Døgnfluelarver (Ephemeroptera l.)	Steinfluelarver (Plecoptera l.)	Vannbiller l. + v. (Hydradephaga l. et d.)	Vårfluelarver (Trichoptera l.)	Knottlarver (Simuliidae l.)	Sviknottlarver (Ceratopogonidae l.)	Fjærmugglarver (Chironomidae l.)	Damsnegl (Lymnaeidae)	Skivesnegl (Planorbidae)	Vannmidd (Hydracarina)	Stankelbeinlarver (Tipulidae l.)	Antall grupper	Antall individer
<u>Stjørdalselva</u>																	
S2	6.9		2		142	14		1		1	27			44	15	8	246
I	14.6				57	42		11	1	8	27			50	6	8	202
I	15.8				93	22		5			21			28		5	169
II	15.6				27				78	1	5				5	5	116
II	23.8				9	9		2			24			2	2	6	48
III	15.6				3	24		2		9	1	1			2	7	42
III	23.8				5	4		1	1		11			8		6	30
Totalt ant. ind.			2		336	115		22	80	19	116	1		132	30	10	853
Dominans-%			<1		39	13		3	9	2	14	<1		15	4		
<u>Tovla</u>																	
I	12.6		4		28	14		4			2			3	6	7	61
I	20.8		1		165	20		6		1	9	1		2	8		205
II	12.6		3		705	90		17	1	1	13	1		55	9		886
II	20.8		14		117	22		38	1	8	39	1		46	5	10	291
III	13.6				244	12	1	11	1		11	1		19	2	9	302
III	20.8		2		115	14		4	11	1	1	1		4	9		153
IV	13.6		9	2	356	54	1		84		8			3	8	8	517
IV	20.8			2	34	26		9			1			4	1	7	77
V	13.6				348	29			38		4			4	5		423
V	20.8			1	611	8		1	1		5				4	7	88
VI	13.6		14		118	34	1		5	1	14			1	1	9	189
VI	20.8		5		20	11					7			5	2	6	50
Totalt ant. ind.			52	5	2318	334	3	90	142	12	114	5		146	21	12	3242
Dominans-%			2	<1	71	10	<1	3	4	<1	4	<1		5	<1		
<u>Torsbjørka</u>																	
I	12.6		1		67	42		3			4			2	1	7	120
I	21.8		1		4	16		1			2			7	1	7	32
II	12.6				87	27		4			11			15	1	6	145
II	21.8		2		137	41		5	2		13	2		9	8		211
III	12.6				44	59		5	15		44			5	6		172
III	21.8		3		44	27		3	3		3				1	7	84
IV	12.6				42	42		6	15	1	25				1	7	132
IV	21.8				57	45		10	3	1	25			3	7		144
Totalt ant. ind.			7		482	299		37	38	2	127	2		41	5	10	1040
Dominans-%			<1		46	29		4	4	<1	12	<1		4	<1		
<u>Dalåa</u>																	
I	12.6				267	22		5	1		1			23	4	7	323
I	22.8				86	23		1	1		1			1	6		113
II	12.6		1		751	67		6	16		7			4	1	8	853
II	22.8		4		336	47	1	3	2		5			3	1	9	402
III	12.6			1	122	21		2	2		2			2	5	8	157
III	22.8				113	25		8		1	6			2	1	7	156
IV	12.6	6			152	58	1	4	1		2			4	8		228
IV	22.8				398	97	1	1	1		15			1	6	5	513
Tot. ant. ind.		6	6		2225	360	3	29	24	1	39			40	12	11	2745
Dominans-%		<1	<1		81	13	<1	1	<1	<1	1			1	<1		
<u>Skurdalsåa</u>																	
I	13.6		10		308	64		2	1		12			1	7		398
I	22.8		3		55	9		3	2		12			3	7		87
Totalt ant. ind.			13		363	73		5	3		24			4	7		485
Dominans-%			3		75	15		1	<1		5			<1			
<u>Storkjerringåa</u>																	
I	13.6		2		291	46		10	5		9				2	7	365
I	22.8		2		97	4		2	4		1			1	7		111
Totalt ant. ind.			4		388	50		12	9		10			1	2	8	476
Dominans-%			<1		82	11		3	2		2			<1	<1		
<u>Kopperåa</u>																	
I	18.6							7	1		5			7	2	5	22
I	15.8				66			1			2			2	4		71
II	19.6		9				1	14			3	2	2		4	7	35
III	19.6							9	1		2				3		12
III	14.8				8	4		11			6				4		29
Totalt ant. ind.			9		74	4	1	42	2		18	2	2	9	6	11	169
Dominans-%			5		44	2	<1	25	1		11	1	1	5	4		

Tabell 8. Bunnfaunaens sammensetning og mengder i Stjørdalselva basert på prøver med Surbersamplere.  
(x = færre enn 1 individ)

Stasjon	I	I	I	II	II	II	III	III
Dato	14.6	20.8	6.9	14.6	21.8	6.9	15.6	23.8
Areal undersøkt m <sup>2</sup>	1.5	1.5	0.75	1.5	1.5	0.75	1.5	1.5
Oligochaeta	64	x	17	1		3	2	1
Ephemeroptera	37	1	269	5	3	5	1	x
Plecoptera	51		17	25	3	45	11	3
Hydradephaga					x			
Trichoptera	11	x	15			5		
Simuliidae		1		15		1	9	x
Ceratopogonidae	6			1		1	1	
Chironomidae	15	✓	5	3	5	21	2	6
Tipulidae	6	x	7	1	3		2	
Diptera indet.	x	x						
Hydracarina	35	x	13		3	21	x	3
Lymnaeidae							x	
Planorbidae							x	
Antall pr. m <sup>2</sup>	225	6	343	51	17	102	28	13

gjennomgående høyere tettheter funnet i tidligere undersøkelser i Stjørdalselva (Heggberget 1975), der tetthetene varierte fra 200-900 pr m<sup>2</sup>. Innsamlinger for nevnte undersøkelse er foretatt på middels eller lavere vannstand. De dominerende gruppene i Surber-prøvene var de samme som i roteprøvene, med unntak av fåbørstemark (*Oligochaeta*) som var av stor betydning i Surber-prøvene på stasjon I i juni og september.

### Bunnfaunaen i vatna

Undersøkelsene ble i første rekke konsentrert om Fjergen, men også i Fossvatn er det en rimelig god prøvedekning. I begge vatna ble det tatt både roteprøver i gruntvannssonen og grabbprøver på dypere vatn.

### Gruntvannssonen

Resultatene fra prøvene i gruntvannssonen er gitt i tabell 9. De fleste sentrale ferskvannsdiregrupper var representert i begge vatna, men mengdene i prøvene indikerer lav bunndyrproduksjon.

De fleste prøvene i Fjergen hadde lavere enn 20 individer. Juni-prøvene på stasjon X og IX skilte seg derimot ut med tildels meget høy tetthet, henholdsvis 205 og 95 individer. Døgnfluellarver utgjorde nærmere 100 % av disse prøvene og bidro til at gruppen også for alle prøver totalt var klart tallrikest. Fjærmygglarver og vannbiller var andre vanlige grupper. Fiskeri-biologiske undersøkelser i samme perioder (Arnekleiv in prep.) viste at en del fisk hadde spist marflo (*Gammarus lacustris*) og skoldkreps (*Lepidurus arcticus*) i Fjergen. Disse, som er svært ettertraktede næringsobjekt for fisk, ble ikke funnet i bunndyrprøvene. Marflo tåler vanligvis bare små vannstandsendringer og faller således raskt ut i reguleringsmagasin. Arten ble påvist vesentlig i fisk tatt i Fjergens nordøstre del, noe som tyder på at tilførsel av vann fra elvene i dette området er nok til å dempe de mest uheldige virkninger av reguleringen. Dessuten har Fjergen forbindelse med Hallsjøen hvor det også finnes marflo. At skoldkreps registreres i fiskemager, men ikke i bunndyrprøver, er ikke ukjent (jfr. Nøst 1981, 1983).

I Fossvatn var tettheten av bunndyr brukbar i juni på stasjon I (93 individer), forøvrig hadde ingen av prøvene høyere enn 25 individer.

Fjærmygglarver var mest tallrik, dernest døgnfluelarver. En såvidt sentral gruppe som steinfluelarver manglet i Fossvatnet.

Sammenliknet med andre undersøkte vatn i Stjørdalsvassdraget (Arnekleiv og Koksvik 1980) var mengdene i Fjergen og Fossvatn lave, mens utvalget av bunndyrgrupper samsvarte. Gjennomsnittlige individtall i prøvene fra vatn i nevnte undersøkelse var av størrelsesorden 70-150.



Tabell 9. Bunnfaunaen i gruntvannssonen i Fjergen og Fossvatn juni og august 1984 basert på roteprøver (R5)

St.	Dato	Rundormer (Nematoda)	Fåbørstemark (Oligochaeta)	Døgnfluelarver (Ephemeroptera l.)	Steinfluelarver (Plecoptera l.)	Vannbiller l. + v. (Hydradephaga l. et ad.)	Vårfluelarver (Trichoptera l.)	Sviknottlarver (Ceratopogonidae l.)	Fjærmugglarver (Chironomidae l.)	Skivesnegl (Planorbidae)	Vannmidd (Hydracarina)	Antall grupper	Antall individer
<u>Fjergen</u>													
I	18.6		1	3	1	4					2	5	11
I	14.8					2	1		1		1	4	5
II	18.6					2		12	5			3	19
II	14.8			3	3	1	1		9		2	6	19
III	18.6		1	3		3			2			4	9
III	14.8		1	1		8					1	4	11
IV	18.6		3	6		3		1				4	13
IV	14.8				10	6			4			3	20
V	19.6		1								2	2	3
V	13.8		1			1			2			3	4
VI	19.6		2	4							3	3	9
VI	13.8		1		2	2			3		1	5	9
VII	13.8			1		1						2	2
VIII	13.8		3	21	2	4	2		4			6	36
IX	19.6			94		1						2	95
IX	14.8		1	2	2	1			1			5	7
X	19.6		2	199		1					3	4	205
X	14.8		3	6	1	1	1		1		4	7	17
XI	19.6			2		1	1				1	4	5
XI	14.8				11	2			5			3	18
XII	19.6		1	8	1	3			1		1	6	15
XII	14.8		5	3	1	1			3		1	6	14
Totalt ant. ind.			26	356	34	48	6	13	41		22	8	546
Dominans-%			5	65	6	9	1	2	8		4		
<u>Fossvatn</u>													
I	15.6		1				4		78		10	4	93
I	20.8	1	3	13		1		5		1		6	24
II	15.6			1		2	4		6	2	7	6	22
II	20.8		1	7			1				1	4	10
III	15.6		6	8			1	2	2		4	6	23
III	30.8		4	9					10		2	4	25
Totalt ant. ind.		1	15	38		3	10	7	96	3	24	9	197
Dominans-%		<1	8	19		2	5	4	49	2	12		

## Grabbprøver

Grabbprøver ble tatt på dypene 3, 5, 7, 10 og 15 m i Fjergen og dypene 1, 3, 5, 7 og 10 m i Fossvatn. Som følge av den tidligere regulering i Fjergen, var det ikke egnet substrat for prøvetaking på dyp grunnere enn 3 m. Bunnarealet mellom gruntvannssonen (0-0,8 m) og 3 m's dyp synes å være uproduktiv i Fjergen. I Fossvatn er 10 m maks. registrerte dyp.

Tabell 10 og 11 gir bunndyrs sammensetning og mengder i grabbprøvene. Både i Fjergen og Fossvatn indikerer prøvene lave bunndyrmengder, i gjennomsnitt for samtlige dyp henholdsvis 325 og 108 mg/m<sup>2</sup>. Slike lave bunndyrmengder er dog vanlig å finne i næringsfattige vatn i Trøndelag. Tidligere undersøkelser har vist at bunndyrmengder over 500-600 mg/m<sup>2</sup> (middeltall for prøvedyp ned til 20 m) bare er registrert i et fåtall uregulerte vatn i Nord-Trøndelag, bl.a. i Vestre Sonvatn (962 mg/m<sup>2</sup>) som er ett av tre undersøkte vatn i Stjørdalsvassdraget i 1979 (Arnekleiv og Koksvik 1980).

Tallene for de enkelte stasjoner og dyp i Fjergen var noe ujevne, men tabell 10 viser klart at hovedmengden av dyr ble funnet på 3-5 m dyp. Hele 89 % av biomassen ble funnet på disse to prøvedypene. Dypene 7 og 10 m stod for den resterende biomasse. På 15 m's dyp var det jevnt over ingen dyr til stede i prøvene.

I Fossvatn ble det vesentlige av biomassen (95 %) funnet på dypene 1 og 3 m. De dypeste partier av Fossvatn manglet bunndyr.

Av 5 registrerte bunndyrgrupper i Fjergen, var fåbørstemark og fjærmygglarver de klart dominerende. Disse to gruppene var så å si enerådende i Fossvatn. Dette dominansbildet er vanlig for næringsfattige klarvannsjøer.

Tabell 10. Bunndyrmengder (mg/m<sup>2</sup>) i Fjergen. Antall individer/m<sup>2</sup> i parentes.

Dyp	3 m	5 m	7 m	10 m	15 m
<u>St. III. 19.6.</u>					
Fåbørstemark		2700(310)			
Fjærmygglarver			70(120)	20(60)	
Totalt mg/m <sup>2</sup>	0	2700	70	20	0
<u>St. III. 14.8.</u>					
Fåbørstemark	20(20)				
Fjærmygglarver	20(30)				
Stankelbeinlarver	20(10)				
Totalt mg/m <sup>2</sup>	60	0	0	0	0
<u>St. V. 19.6.</u>					
Fjærmygglarver	20(40)	100(270)	80(70)	0	10(10)
<u>St. V. 13.8.</u>					
Fåbørstemark	210(40)				
Fjærmygglarver	20(30)				
Totalt mg/m <sup>2</sup>	230	0	0	0	0
<u>St. XII. 20.6.</u>					
Linsekreps			5(10)		
Fjærmygglarver	10(20)	110(300)	80(140)	80(90)	
Vannmidd		10(10)			
Totalt mg/m <sup>2</sup>	10	120	85	80	0
<u>St. XII. 14.8.</u>					
Fåbørstemark	3390(470)	2700(440)	160(20)		
Fjærmygglarver	170(80)	90(60)	50(20)	80(30)	
Vannmidd			70(30)		
Totalt mg/m <sup>2</sup>	3560	2790	280	80	0
<u>St. VIII. 13.8.</u>					
Fåbørstemark	100(20)		450(20)	40(10)	
Fjærmygglarver	20(30)	30(30)	20(20)	40(20)	
Vannmidd		50(10)			
Totalt mg/m <sup>2</sup>	120	80	470	80	0

Tabell 11. Bunndyr (mg/m<sup>2</sup>) i Fossvatn. Ant. individer/m<sup>2</sup> i parentes

	1 m	3 m	5 m	7 m	10 m
<u>St. I. 21.6.</u>					
Fjærmygglarver	110(80)	500(280)	10(20)	10(30)	
Vannmidd	10(10)				
Totalt mg/m <sup>2</sup>	120	500	10	10	0
<u>St. I. 15.8.</u>					
Rundormer		5(10)			
Fåbørstemark	190(20)				
Fjærmygglarver	80(40)	130(80)	30(50)		
Totalt mg/m <sup>2</sup>	270	135	30	0	0

## Artssammensetning hos døgn- og steinfluelarver

Døgn og steinfluelarver er de grupper som oftest dominerer bunndyrfaunaen i våre vassdrag. Gruppene har derfor vært gjenstand for studier på artsnivå i forbindelse med tilsvarende ferskvannsbiologiske undersøkelser.

### Døgnfluelarver (Ephemeroptera)

Døgnfluelarver var som tidligere vist vanligste og klart dominerende bunndyrgruppe i elvene. Gruppen hadde også stor betydning i vatna. Tabell 12 og 13 viser døgnfluelarvenes artsfordeling i sommermaterialet fra elver og vatn.

I elvene ble det påvist i alt 14 arter. Prøver i april ga ikke funn av nye arter og kun 4 arter ble registrert. Samtlige arter fra elvene i 1984 er kjent fra tidligere undersøkelser i vassdraget (Arnekleiv og Koksvik 1980), da 20 arter ble funnet.

Artssammensetningen var noe ulik i elvene, men alle unntatt Kopperåa synes å ha relativt rikt differensiert døgnfluefauna. *Baetis rhodani* var den tallrikeste art i elvene, unntatt i Stjørdalselva. I Torsbjørka utgjorde arten 56 % av døgnfluene, i de øvrige elvene fra 83-96 %. I Stjørdalselva var *Ephemerella aurivilli* mest tallrik og utgjorde omkring 70 % av døgnfluene. *E. aurivilli* var også tallrik i øvre deler av hovedvassdraget og i Dalåa. Arten manglet i Storkjerringåa og Kopperåa. Elvematerialet sett under ett var *E. aurivilli* den nest tallrikeste art. De øvrige artene hadde gjennomgående liten betydning. *Baetis fuscatus/scambus* og *Ameletus inopinatus* var imidlertid sentrale arter i Torsbjørka.

Roteprøver i en rekke elver i Stjørdalsvassdraget i 1979 (Arnekleiv og Koksvik 1980) viste også at *B. rhodani* var den tallrikeste arten, men dominansen var ikke så markert som i 1984 (ca. 40 %). *B. fuscatus/scambus* var nest tallrikeste art med 17 % av det samlede døgnfluematerialet. *E. aurivilli* utgjorde i gjennomsnitt 7 %, men var i likhet med undersøkelsen i 1984 tallrikeste art i Stjørdalselva.

Surberprøver i Stjørdalselva (tabell 14) resulterte i 8 døgnfluearter og dominans av de samme arter som i roteprøvene. For begge metoder var forekomsten av *E. aurivilli* i hovedsak begrenset til prøver tatt i elvas øvre del. I Surber-prøvene ble klart største tetthet

funnet på stasjon I i september. Surber-prøver i april på stasjon S1 og S3 bestod for det meste av *B. rhodani*, henholdsvis 23 og 13 ind. pr. m<sup>2</sup>. I tillegg er *E. aurivilli* og *E. mucronata* registrert.

I Fjergen ble min. 5 døgnfluearter registrert, i Fossvatn 4 (tabell 13). Mest sentral var slekta *Siphonurus*, sannsynligvis bare representert med arten *S. lacustris*. Forøvrig hadde vatna lite sammenfallende artsutvalg. Andre undersøkte vatn i Stjørdalsvassdraget (Arnekleiv og Koksvik 1980) hadde også dominans av *S. lacustris*, men artsutvalget ser ut til å variere (fra 2-10 arter).

Tabell 12. Døgnfluefaunaen (Ephemeroptera) i undersøkte elver i perioden juni-august/september 1984 basert på roteprøver

St.	Dato	Ameletus inopinatus	Siphonurus sp.	Baetis fuscatus/scambus	Baetis muticus	Baetis niger/digitatus	Baetis rhodani	Baetis vernus/subalpinus	Centroptilum luteolum	Heptagenia sp.	Heptagenia dalecarlica	Heptagenia joernensis	Paraleptophlebia sp.	Ephemera aurivilli	Ephemera macronata	Ephemera vulgata	Antall arter	Antall individer
<u>Stjørdalselva</u>																		
S2	6.9	4				3	4				10		1	119	1		7	142
I	14.6		1		4	1	7							36	8		6	57
I	15.8						3				14	1		75			4	93
II	15.6	1			1		23			1				1			5	27
II	23.8			1			6					1		1			4	9
III	15.6						3										1	3
III	23.8			1		1	3										3	5
Totalt ant. ind.		5	1	2	5	5	49			1	24	2	1	232	9		11	336
Dominans-%		1	<1	<1	1	1	15			<1	7	<1	<1	69	3			
<u>Tevla</u>																		
I	12.6	4					19							5			3	28
I	20.8			6			149	1						9			4	165
II	12.6				8		650				2			32	13		5	705
II	20.8			4		7	9				1	4		92			6	117
III	13.6	6			13	9	207		2		1			6			7	244
III	20.8			4		1	86	1			1	3		19			7	115
IV	13.6	21			2	5	312							15	1		6	356
IV	20.8			2			21				1			10			4	34
V	13.6	1			1		337							8	1		5	348
V	20.8						32					1		35			3	68
VI	13.6	11			2	6	96							3			5	118
VI	20.8			1										18		1	3	20
Totalt ant. ind.		43		17	26	28	1918	2	2		6	8		252	15	1	12	2318
Dominans-%		2		<1	1	1	83	<1	<1		<1	<1		11	<1	<1		
<u>Torsbjørka</u>																		
I	12.6	10	2		3		51							1			5	67
I	21.8			2			1							1			3	4
II	12.6	35	1		6		43			1				1			6	87
II	21.8	1		51			65	2		1	2			15			7	137
III	12.6	2					40			1				1			4	44
III	21.8			13			18	2			6			5			5	44
IV	12.6	1			1		38			2							4	42
IV	21.8			18			15	8				8		8			5	57
Totalt ant. ind.		49	3	84	10		271	12		5	16			32			9	482
Dominans-%		10	<1	17	2		56	2		1	3			7				
<u>Dalåa</u>																		
I	12.6	2			1		263			1							4	267
I	22.8						69	3			3			8			5	86
II	12.6	13			3		733							2			4	751
II	22.8			1			271					4		60			4	336
III	12.6	5					116							1			3	122
III	22.8			3			94	1			7			8			5	113
IV	12.6	12			1		133			2				4			5	152
IV	22.8	2		14			318	2		2	34			26			7	398
Totalt ant. ind.		34		21	5		1997	6		5	48			109			8	2225
Dominans-%		2		1	<1		90	<1		<1	2			5				
<u>Skurdalsåa</u>																		
I	13.6					4	299			1				4			4	308
I	22.8					7	14	13						21			4	55
Totalt ant. ind.				7		4	313	13		1				25			6	363
Dominans-%				2		1	86	4		<1				7				
<u>Storkjerringåa</u>																		
I	13.6	2			6		281				2						4	291
I	22.8			8			69	17			3						4	97
Totalt ant. ind.		2		8	6		350	17		5							6	388
Dominans-%		<1		2	2		90	4		1								
<u>Kopperåa</u>																		
I	18.6																	0
I	15.8						64					2					2	66
II	19.6																	0
III	19.6																	0
III	14.8						7	1									2	8
Totalt ant. ind.							71	1				2					3	74
Dominans-%							96	1				3						
TOTALT ALLE ELVER		133	4	139	52	37	4969	51	2	1	46	76	1	650	24	1	14	6186
Dominans-%		2	<1	2	<1	<1	80	<1	<1	<1	<1	1	<1	11	<1	<1		

Tabell 13. Døgnfluefaunaen (Ephemeroptera) i Fjergen og Fossvatn juni og august 1984, basert på roteprøver (R5)

St.	Dato	Siphonurus sp.	Siphonurus lacustris	Cloen sp.	Arthroplea congener	Metretopus borealis	Leptophlebia marginata	Leptophlebia vespertina	Paraleptophlebia sp.	Antall arter	Antall individer
<u>Fjergen</u>											
I	18.6	1					1	1		3	3
I	14.8										0
II	18.6										0
II	14.8		1		2					2	3
III	18.6		1				2			2	3
III	14.8		1							1	1
IV	18.6						6			1	6
IV	14.8										0
V	19.6										0
V	13.8										0
VI	19.6	1					2	1		3	4
VI	13.8										0
VII	13.8		1							1	1
VIII	13.8		20			1				2	21
IX	19.6	94								1	94
IX	14.8		2							1	2
X	19.6	197					1	1		3	199
X	14.8		6							1	6
XI	19.6	2								1	2
XI	14.8										0
XII	19.6	7					1			2	8
XII	14.8		3							1	3
Totalt ant. ind.		302	35		2	1	13	3		5	356
Dominans-%		85	10		<1	<1	4	<1			
<u>Fossvatn</u>											
I	15.6										0
I	20.8		12		1					2	13
II	15.6							1		1	1
II	20.8	7								1	7
III	15.6			1					7	2	8
III	20.8	4			5					2	9
Totalt ant. ind.		11	12	1	6				8	4	38



Tabell 14. Døgnfluelarver i prøver innsamlet med Surber-sampler fra Stjørdalselva sommeren 1984.

Stasjon	Beregnet antall individer pr. m <sup>2</sup> (x = færre enn 1 individ)							
	I	I	II	II	II	III		
Dato	14.6	20.8	6.9	14.6	21.8	6.9	15.6	23.8
Areal undersøkt m <sup>2</sup>	1.5	1.5	0.75	1.5	1.5	0.75	1.5	1.5
<i>Ameletus inopinatus</i>	1			3				
<i>Baetis muticus</i>	4						x	
<i>Baetis niger/digitatus</i>	x				x			
<i>Baetis rhodani</i>	8	1	61	2	3	4	1	
<i>Centroptilum luteolum</i>								x
<i>Heptagenia dalearlica</i>			35			1		x
<i>Ephemerella aurivilli</i>	19	x	170	x	x			
<i>Ephemerella mucronata</i>	5		3					
Antall pr. m <sup>2</sup>	37	1	269	5	3	5	1	x

## Steinfluer (Plecoptera)

I rennende vatn var steinfluelarver den nest tallrikeste bunndyrgruppen og utgjorde 14 % av det samlede elvematerialet fra juni-august/september. Gruppen var imidlertid svært dårlig representert i Kopperåa. Gruppens individandel i Stjørdalselva i april var omtrent det samme som i sommermaterialet (vedlegg 1). I Fjergen var steinfluelarver dårlig representert og i Fossvatn manglet gruppen helt.

Tabell 15 viser steinfluelarvenes forekomst og artsfordeling i elvematerialet basert på roteprøver fra juni og august/september. Totalt er 17 arter påvist. I tillegg er *Capnia atra* registrert i Surber-prøver fra Stjørdalselva. En annen *Capnia*-art, *C. pygmaea*, ble registrert i april.

Tallmessig dominerte *Diura nanseni* og *Amphinemura borealis*. Begge forekom i alle elver, unntatt Kopperåa. Elvene sett under ett utgjorde *A. borealis* 30 % av individantallet og *D. nanseni* 18 %. Sentral var også *Leuctra fusca* (15 %). Alle tre er vidt utbredt i Norge. Tidligere undersøkelser i Stjørdalsvassdraget (Arnekleiv og Koksvik 1980) viste liknende dominansbilde og totalt er 21 steinfluearter påvist.

Både individtall og artsutvalg i de sentrale elvene ligger innenfor det en kan betegne vanlige nivåer for elver i regionen. Prøveomfanget er for lite til å legge for stor vekt på ulikheter, men både tidligere undersøkelser og materialet fra 1984 indikerer at Stjørdalselva har en mer individfattig steinfluefauna enn de øvrige sentrale elver. Ulikheter i artsutvalg synes imidlertid å være mer tilfeldig.

De få prøvene tatt i Skurdalsåa og Storkjerringåa indikerer også brukbar differensiert steinfluefauna, men artsdominansen er noe ulik de øvrige elver.

Tabell 16 viser fordeling av steinfluelarver i Surber-prøver fra Stjørdalselva.

Artsinventaret er identisk med det som ble funnet i roteprøver. Dominant art var *A. borealis*, som også her bare forekom i junimaterialet. Noen tilfeldige individer av vesentlig *Leuctra digitata* og *Leuctra fusca* ble funnet under flomvassføring i august. På lavere vassføring i september var mengdene store, men med en annen artsdominans. I septemberprøver fra elvas øvre deler var *Diura nanseni* alene, mens prøver fra de nedre deler bestod av capnider. 10 Surber-prøver på stasjon S1 i april ga kun ett individ av *S. burmeisteri*. Antall steinfluelarver var også beskjedent

på stasjon S3, men 6 arter var representert (herav *C. pygmaea*). Roteprøver fra disse to stasjonene viste også beskjedne mengder med henholdsvis 3 og 4 arter. *Nemoura cinerea* og *Brachyptera risi* er nye funn.

Det beskjedne steinfluematerialet fra Fjergen talte i alt min. 7 arter: *D. nanseni*, *D. bicaudata*, *L. fusca*, *Amphinemura standfussi*, *Amphinemura sulciollis*, *Nemoura* sp. og *S. burmeisteri*. Klart dominerende art var *D. bicaudata*, som regnes som en av de vanligste arter i næringsfattige vatn i landsdelen.

Tabell 15. Steinflusfaunaen (Plecoptera) i undersøkte elver i perioden juni-august/september 1984 basert på roteprøver (R5)

St.	Dato	Diura nanseni	Isoperla sp.	Isoperla grammatica	Isoperla obscura	Siphonoperla burmeisteri	Taeniopteryx nebulosa	Brachyptera risi	Amphinemura sp.	Amphinemura borealis	Amphinemura standfussi	Amphinemura sulcipectus	Nemoura cinerea	Nemoura avicularis	Protonemura meyeri	Capnia sp.	Capnia difrons	Capnopsis schilleri	Leuctra sp.	Leuctra digitata	Leuctra fusca	Leuctra hippopus	Antall arter	Antall individer	
<u>Stjørdalselva</u>																									
S2	6.9	10					1												1						14
I	14.6								38			2							2		1			3	42
I	15.8	6						7													9		3	22	
II	15.6																							0	
II	23.8						4														3		3	9	
III	15.6					2			14			5							3	2	3		4	24	
III	23.0						2														1		3	4	
Totalt ant. ind.		16				2	14		52			7				1			6	3	14		8	115	
Dominans-%		14				2	12		45			6				1			5	3	12				
<u>Tevla</u>																									
I	12.6	3			2	8																		4	14
I	20.8	18					1														1		3	20	
II	12.6			3	2	1			5	78													5	90	
II	20.8	6			1		2																5	22	
III	13.6			4	3	1				3			1										5	12	
III	20.8	7			1		1																4	14	
IV	13.6		3	8	7					26		8							1				6	54	
IV	20.8	11					3											1	1		10		4	26	
V	13.6		3	15	3					6		2											4	29	
V	20.8	1					7																2	8	
VI	13.6		1	6	3	1				22		1											5	34	
VI	20.8	3							1												1	6	4	11	
Totalt ant. ind.		49	7	36	22	11	14	3	5	136		11	1	2				1	2	1	33		13	334	
Dominans-%		15	2	11	7	3	4	<1	1	41		3	<1	<1				<1	<1	<1	10				
<u>Torsbjørka</u>																									
I	12.6	4	2		5	8				20											1			6	42
I	21.8	4					1														1	2	8	4	16
II	12.6				1	3				21							1						5	27	
II	21.8	15					8											1					4	41	
III	12.6	1			17	10		7		16		6									2	4	14	7	59
III	21.8	12																					5	27	
IV	12.6	3			3	5		4		22	3							1		1	2	11		7	42
IV	21.8	28			1		6															9		5	45
Totalt ant. ind.		67	2		27	26	15	11		79	3	10				1	1	1	5	8	42	1	13	299	
Dominans-%		22	<1		9	9	5	4		26	1	3				<1	<1	<1	2	3	14	<1			
<u>Dalåa</u>																									
I	12.6				1	3				17														4	22
I	22.8	10					2													1			4	23	
II	12.6		1		4	2			1	57		2											4	67	
II	22.8	37			3																	7	3	47	
III	12.6		1		4	8		1		6													5	21	
III	22.8	10																					2	25	
IV	12.6	1	3		12	12						1							29				5	58	
IV	22.8	22					11															64	3	97	
Totalt ant. ind.		80	5		24	25	13	1	1	80		3				1			31	1	95		10	360	
Dominans-%		22	1		7	7	4	<1	<1	22		<1				<1			9	<1	26				
<u>Skurdalsåa</u>																									
I	13.6		1	32	2	1				17		11												5	64
I	22.8	4																					4	9	
Totalt ant. ind.		4	1	32	2	1				17		11											9	73	
<u>Storkjerringåa</u>																									
I	13.6	1	3	11	4	1		7		3		14			1						1		9	46	
I	22.8	2													2								2	4	
Totalt ant. ind.		3	3	11	4	1		7		3		14			3							1		9	50
<u>Kopperåa</u>																									
I	18.6																							0	
I	15.8																							0	
II	19.6																							0	
III	19.6																							0	
III	14.8																							4	
Totalt ant. ind.																							4	1	4
TOT. ALLE ELVER		219	18	79	79	66	56	22	6	367	3	56	1	2	5	2	1	2	45	14	191	1	17	1235	
DOMINANS-%		18	1	6	6	5	5	2	<1	30	<1	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4	1	15	<1			

Tabell 16. Steinfluellarver i prøver innsamlet med Surber-sampler fra Stjørdalselva sommeren 1984.

Beregnet antall individer pr. m<sup>2</sup>. (x = færre enn 1 individ)

Stasjon	I	I	I	II	II	II	III	III
Dato	14.6	20.8	6.9	14.6	21.8	6.9	15.6	23.8
Areal undersøkt m <sup>2</sup>	1,5	1,5	0,75	1,5	1,5	0,75	1,5	1,5
<i>Diura nanseni</i>			17		x	1	x	
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	x			1				
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>								x
<i>Amphinemura</i> sp.	x			x				
<i>Amphinemura borealis</i>	49			21			11	
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	2			1				
<i>Capnia</i> sp.						10		
<i>Capnia atra</i>						34		
<i>Leuctra</i> sp.	x			2			x	
<i>Leuctra digitata</i>		x			x			2
<i>Leuctra fusca</i>	x	1			3			1
Ant. pr. m <sup>2</sup>	51	1	17	25	3	45	11	3

## FERSKVANNSBIOLOGISK TILSTAND

Undersøkelsene i 1984 gir data fra Stjørdalsvassdragets øvre deler i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging.

To vatn er undersøkt, Fjergen og Fossvatn. Planktonkrepsfaunaen i begge vatn har normalt rikt artsutvalg for tilsvarende vanntyper i landsdelen. 9 arter er funnet i Fjergen, 6 arter i Fossvatn. *Cyclops scutifer* dominerer i Fjergen, *Bosmina longispina* i Fossvatn. Mengden er relativt høy i Fjergen, moderat i Fossvatn.

Bløtbunnsfaunaen i begge vatn domineres av fjærmygg og fåbørstemark. I Fjergen synes bunnarealet mellom 1 og 3 å være uproduktiv. Dypere enn 15 m er bunndyrproduksjonen minimal. Fossvatn har ingen eller svært liten bunndyrproduksjon i de dypere partier. I gjennomsnitt har begge vatn middels mengder for landsdelen.

Strandsonens fauna består av 8 dyregrupper i Fjergen, 9 i Fossvatn. Døgnfluellarver dominerer klart i Fjergen, fjærmygglarver i Fossvatn. Begge vatn har lave bunndyrtettheter i strandsonen.

7 elver er undersøkt, Stjørdalselva, Tevla, Torsbjørka, Dalåa, Storkjerringåa, Skurdalsåa og Kopperåa. Alle elver unntatt Kopperåa har relativt rikt utvalg av elvedyr. Døgnfluellarver er gjennomgående tallrikeste gruppe. Andre sentrale grupper er steinfluarver, fjærmygglarver, vannmidd, knottlarver og vårfluellarver. Tettheten av dyr varierer fra lav til relativt høy. Dalåa og Tevla har størst individtetthet, mens Kopperåa skiller seg ut med lavest.

Det er variasjoner i artsutvalg av døgn- og steinfluer i elvene, men alle undersøkte elver unntatt Kopperåa synes å ha relativt rikt utvalg.

Feltet som er planlagt utnyttet til kraftutbygging (573 km<sup>2</sup>) fanger opp det meste av utvalget av dyregrupper og arter som er registrert i Stjørdalsvassdraget totalt (2130 km<sup>2</sup>). Vannkvalitet og -fauna er typisk for de mer fattige deler av Trøndelag. I Stjørdalsvassdraget totalt er store deler av både biotop- og artsmangfoldet i Nord-Trøndelag representert. Totalt vil Stjørdalsvassdraget være velegnet som typevassdrag. Referanseverdien er stor i de uberørte sidevassdragene, men liten i de tidligere regulerte vassdragene i Kopperåa, Tevla og Funna.

## PLANLAGTE REGULERINGER OG INNVIRKNING PÅ FERSKVANNSEVERTEBRATER

### Reguleringsplaner

De planlagte reguleringer er skissert av NTE i brev av 30.10.1984. Planene omfatter reguleringstiltak for kraftutbygging i de øvre deler av Stjørdalsvassdraget. Nærmere bestemt i vassdragene Kopperåa, Tevla, Dalåa og Torsbjørka. Av disse har Kopperåa og Tevla siden før 1900 vært regulert og utnyttet til elektrisitetsproduksjon. Vassdraget Funna er siden ca. 1935 regulert for elektrisitetsproduksjon og forutsettes regulert innenfor de samme reguleringsgrenser.

Av større tidligere regulerte innsjøer finnes Fjergen og Hallsjøen i Kopperåa, Skurdalssjøen i Tevla og Funnsjøen i Funna.

Nedbørfeltene som tenkes benyttet er:

Nordfeltene: Kopperåa m. Fjergen og Hallsjøen samt bekkeinnføring Litlåa.

Inntak Kopperåa til driftstunnel for Meråker kraftverk.

Overføring til Fjergen fra Skurdalssjøen samt bekkeinnføringene Storbekken, Storkjerringåa, Litlkjerringåa og Litlåa.

Samlet nedbørfelt: 230,9 km<sup>2</sup>.

Samlet årlig middelavløp: 335,3 mill.m<sup>3</sup> pr. år (Mm<sup>3</sup>/år).

Sørfeltene: Tevla (uten Skurdalssjøen m.v. fra nord) Dalåa og Torsbjørka.

Samlet nedbørfelt: 341,9 km<sup>2</sup>.

Samlet årlig middelavløp: 433,7 mill.m<sup>3</sup> pr. år (Mm<sup>3</sup>/år).

Planen for kraftutbygging omfatter følgende reguleringsmagasin;

(Nåværende regulering er vist med verdier i parentes).

	HRV		LRV		Areal mellom HRV og LRV km <sup>2</sup>	Magasin- volum Mm <sup>3</sup>	
Fjergen	(508,40)	513,00	(500,80)	498,00	8,15	(95,0)	195,0
Tevla	-	360,00	-	350,00	0,34	(0,0)	5,5
Hallsjøen	(613,03)	613,03	(605,82)	605,82	-	(25,2)	25,2
Skursalssjøen	(694,25)	694,25	(687,75)	687,75	-	(22,8)	22,8
Funnsjøen	(442,00)	442,00	(431,50)	431,50	4,00	(64,0)	64,0

Tevla magasin er et kunstig nyetablert magasin med en ca. 20 m høy fyllingsdam. Magasinet skal fungere som inntak for nederste kraftverk

og for pumping (fra Sør-feltene) til Fjergen. Det synes sannsynlig at HRV for magasin Tevla kan senkes noe. For Hallsjøen, Skurdalssjøen og Funnsjøen blir reguleringsgrensene som i dag.

Planen omfatter overføring av Torsbjørka med Skakkelbekken og Fossvatnet og Dalåa til magasin i Tevla. Fra nord overføres Skurdalsåa, Storbekken, Storkjerringåa, Litlkjerringåa og Litlåa til Fjergen.

Tevla pumpekraftverk bygges i fjell ca. 1,5 km nord-øst for dam Tevla. Kraftverkets turbin, skal utnytte fallet fra Fjergen til Tevla. Brutto maksimal fallhøyde 153 m. Største antatte driftsvannføring er  $24 \text{ m}^3/\text{sek.}$  og største pumpekapasitet  $19 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Kraftverkets pumpe skal ved stort tilsig til magasin Tevla og ved ledig magasinvolym i Fjergen, pumpe vann fra Tevla til Fjergen. Vannveien er felles for pumping og turbindrift.

Meråker kraftverk bygges i fjell ca. 2 km sør/øst fra Naustadfoss. Kraftverket utnytter fallet mellom magasin Tevla og ned til fot Naustadfoss, brutto maksimal fallhøyde 268 m. Største antatte driftsvannføring i vinterhalvåret for Meråker kraftverk er ca.  $25 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Funna kraftverk skal drives som i dag ved å utnytte fallet mellom Funnsjøen og undervann ved kraftstasjonen. Maksimal vannføring er  $3,4 \text{ m}^3/\text{sek.}$  og årlig produksjon er ca. 62 GWh.

Av de øvrige eksisterende kraftverk: Naustadfoss, Turifoss, Kopperå I og Kopperå II kan Naustadfoss og Turifoss kraftverk opprustes for å utnytte flomvassføring.



## Virkninger på ferskvannsevertebrater

### Magasiner

#### Fjergen.

Fjergen blir hovedmagasin med en reguleringshøyde på 15 m. Dette er en økning av den nåværende reguleringshøyde på 7.4 m ved en tilleggsoppdemning på 4,6 m og en tilleggsenkning på 2,8 m. De store landarealene som blir neddemt vil kunne gi en betydelig økning i både bunndyr og dyreplankton over en kortere periode. Landarealene inneholder mye organisk materiale som kan gi verdifull næring til grupper som kan utnytte dette materialet direkte (f.eks. fjærmygglarver). Næringsalter som vaskes ut vil gi større produksjon av planteplankton som igjen vil virke positivt på produksjonen av dyreplankton. Dessuten vil endel dyr som naturlig var tilstede i landarealene (som f.eks. meitemark) komme ut i vatnet. Denne såkalte demningseffekten gir også økt fiskeproduksjon. Varigheten av denne effekten er vanskelig å forutsi. Erfaringer fra andre reguleringsmagasin viser at demningseffekten varierer fra 2-10 år, vanligvis mindre enn 5 år. På lengre sikt vil en forvente en kraftig nedsett bunndyrproduksjon, men dyreplanktonproduksjonen kan opprettholdes på et relativt høgt nivå. Fjergen har vært regulert siden begynnelsen av 1900-tallet, og undersøkelsene i 1984 viser således "langtidstilstanden" i et reguleringsmagasin. Prøvene indikerer lav bunndyrproduksjon. Imidlertid er faunaen brukbar differensiert i gruntvannssonen og lokalt kan en også finne høge bunndyrtettheter (jfr. st. X, 19.6. i tabell 9). Som følge av reguleringen er sonen 1-3 m's dyp uproduktiv. På sedimentert bunn fra 3 m og dypere finnes så å si bare fjærmygglarver og fåbørstemark. Ingen bunndyrgruppe synes å mestre forholdene på dyp under 10 m. Ved en ytterligere regulering vil de negative effekter på lang sikt forsterkes. De fleste grupper som nå er etablert i gruntvannssonen vil ikke greie å opprettholde livskraftige bestander. Den tallrikest bunndyrgruppen, døgnfluelarver, synes å være sterkt utsatt ved større vannstandsvariasjoner. 5 arter er registrert i 1984 med *Siphonurus lacustris* som klart dominerende art. At det nettopper *S. lacustris* som dominerer i Fjergen er ikke overraskende ettersom arten ifølge Grimås og Nilsson (1962) er den døgnflueart som best tåler reguleringseffekter. I Blåsjøen i Sverige er arten funnet etter en regulering på 13 m (Grimås 1962). En regulering av

Fjergen på 15 m vil true artens eksistensgrunnlag. Andre arter som f.eks. de to *Leptophlebia*-artene *L. marginata* og *L. vespertina* tåler vanligvis ikke større reguleringshøgder enn 3 m (Saltveit 1978) og vil forsvinne ved 15 m regulering i Fjergen. Den store vannstandspendlingen vil medføre at et betydelig større bunnareal vil bli uproduktivt i forhold til nåværende tilstand. Sedimenterte bunnpartier vil ligge dypere og være mindre egnet for bunndyrproduksjon. Når det gjelder dyreplankton vil en som tidligere antydte forvente at produksjonen vil bli opprettholdt på et relativt høgt nivå. Nivået vil ligge høyere enn ved nåværende tilstand p.g.a.større og tykkere produksjonsareal.

#### Tevla-magasinet.

Deler av Tevla vil inngå i et kunstig magasin med 10 m's regulering (HRV 360, LRV 350). Denne delen av elva vil miste elvefaunaen og bli erstattet med former typisk for stillestående vatn. Disse vil ha gode vekstbetingelser i en kortere periode. Hyppige vannstandsendringer vil imidlertid medføre at flere bunndyrgrupper etter hvert vil forsvinne. På sikt vil magasinet ha minimal betydning som produsent av bunndyr. I motsetning til det nåværende miljø i magasinområdet, vil en etablering av magasinet gi stabile og gode livsbetingelser for populasjoner av dyreplankton.

#### Hallsjøen, Skurdalssjøen, Funnsjøen.

Disse vatna er fra før regulert. En ny regulering innebærer de samme reguleringsgrensene som idag, dvs. Hallsjøen 7,2 m, Skurdalssjøen 6,5 m og Funnsjøen 10,5 m. Prøver av dyreplankton er tatt i august 1984 (jfr.. resipientrapport, Reinertsen m.fl.). Både utvalg av arter og mengder i alle vatna ligger innenfor vanlige verdier for næringsfattige vatn nordafjells. Ettertraktede næringsobjekt for planktonspisende fisk som vannloppen *Daphnia* synes å være hardere nedbeitet i Skurdalssjøen og Hallsjøen enn i Funnsjøen. Dette sannsynligvis som resultat av mindre tilbud av bunndyr. Bunndyrprøver ble imidlertid ikke tatt i vatna. Ved ny regulering forventes ingen endring i verken dyreplankton eller bunndyrproduksjonen.

#### Fossvatn.

Vatnet vil ikke reguleres i forhold til nåværende vannstands nivå, men vanngjennomstrømmingen vil bli endret ved stenging av utløpselva. Dette inngrepet forventes å ha liten innvirkning på både bunndyr- og planktonproduksjonen.

## Elver

### Tevla og Stjørdalselva.

En ny regulering vil utvilsomt forverre livsbetingelsene for bunndyr i Tevla. Elva vil på strekningen ned til magasinområdet få sterkt redusert vassføring, som vil innebære betydelige reduksjoner i produksjonsarealer for bunndyr. Dessuten vil deler av Tevla inngå i det kunstige Tevlagasinet og som tidligere nevnt miste grunnlaget for bunndyrproduksjon av betydning.

Virkingen på bunndyrproduksjonen i Stjørdalselva er noe vanskelig å forutsi, men totalt vil en kunne forvente en viss nedgang. Reduserte flømtopper og høyere vintervassføring vil kunne ha en positiv virkning, men dette vil være avhengig av kjøringen av kraftstasjonen, og spesielt hvordan nedkjøring og eventuell stans i kraftverket vil skje. Raske vannstandsendringer innenfor korte tidsintervaller synes å gi betydelig nedsatt bunndyrproduksjon i reguleringssonen (Hvidsten og Koksvik 1983). Den planlagte utbygging vil også gi endrede vanntemperaturer i Stjørdalselva. Om sommeren vil driftsvatnet fra Meråker kraftverk få noe lavere temperatur enn driftsvatnet fra Nustadfoss har nå. Økt vanntemperatur er antatt nedstøms kraftverksutløpet om vinteren. Det siste forhold kan medføre en forverring av livsmiljøet hos insektarter der nymfen vokser om vinteren. Veksten akselleres slik at klekkingen til voksent insekt finner sted tidligere enn normalt (Nebeker 1971, Ward 1976). Dette er særlig demonstrert hos steinfluelarver (Spence & Hynes 1971, Henricson & Müller 1979). Hovedmengden er steinfluelarver (*A. borealis*, *A. sulcicollis*, *L. fusca*) i Stjørdalselva gjennomfører imidlertid sin vekst i løpet av sommeren, slik at temperaturendringene ved ny regulering vil ha liten effekt. Derimot vil økt temperatur om vinteren kunne skape et forverret livsmiljø for bunndyrene ved en forventet økning i isgang (jfr. vassdragsrapport Samlet Plan for vassdrag, Meråker, Tevla). Økt isgang vil gi betydelig omlagring og ustabilitet i bunnsubstratet.

### Torsbjørka og Dalåa.

De planlagte reguleringene fører til en sterk reduksjon av vassføringen i elvene nedenfor bekkeinntakene. Store produksjonsarealer for bunndyr vil gå tapt og elvene vil bli betydelig svekket som bunndyrprodusenter. For begge elver vil inngrepene medføre verdiendring. I uberørt tilstand har både Torsbjørka og Dalåa stor referanseverdi. Gjennom regulering faller

denne verdien bort.

Andre elver og bekker som blir overført.

Prøver ble tatt i to av disse, Storkjerringåa og Skurdalsåa. Begge elver synes å ha en relativt god bunndyrproduksjon. Ved regulering vil elvene bli delvis tørrlagt nedenfor bekkeinntakene og dermed miste grunnlaget for bunndyrproduksjon av betydning.

## LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V. og J.I. Koksvik. 1980. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979.  
*K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-6: 1-82.*
- Flössner, D. 1972. Krebstiere, Crustacea, Kiemen und Blattfüsser, Branchipoda, Fischläuse, Branchiura.  
*Die Tierwelt Deutschlands 60: 1-501.*
- Grimås, U. 1962. The Effect of increased water level fluctuation upon the bottom fauna in the Lake Blåsjön, northern Sweden.  
*Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 44: 14-41.*
- Grimås, U. og N.A. Nilsson. 1962. Nahrungsfauna und Kanadische seeforelle in Berner Gebirgsseen. *Schweiz. Z. Hydrologie 24: 49-75.*
- Heggberget, T.G. 1975. Produksjon og habitatvalg hos laks- og ørrettyngel i Stjørdalselva og Forra 1971-1974.  
*K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1975-4: 1-24.*
- Henricson, J. & K. Müller. 1979. Stream regulation in Sweden with some examples from central Europe. pp. 183-189 in: Ward, J.V. & J.A. Stanford (eds.) 1980. *The Ecology of regulated streams.* Plenum press, New York.
- Hvidsten, N.A. & J.I. Koksvik. 1983. Virkninger av døgnregulering på næringsfauna og fisk i Nidelva. S. 93-107 i presenterte foredrag ved Vassdragsregulantenenes forening. Symposium om tiltak ved vassdragsreguleringer og virkningene av disse.
- Illies, J. (ed.). 1978 *Limnofauna Europea*. 2. Auflage. Stuttgart. 532 pp.
- Koksvik, J.I. og A. Haug. 1981. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979.  
*K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-4: 1-67.*
- Langeland, A. 1977. The effect of fish (*Salvenus alpinus*, arctic char) predation on the zooplankton in the Norwegian lakes.  
*Verh. Internat. Verein. Limnol. 20.*
- Nebeker, A.V. 1971. Effect of high winter water temperatures on adult emergence of aquatic insects. *Water Res. 5: 777-783.*
- Nøst, T. 1981. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Drivavassdraget 1979-80.  
*K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-10: 1-77.*

- Nøst, T. 1982. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Høylandsvassdraget 1981. *Ibid.* 1982-1: 1-59.  
Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget 1982. *Ibid.* 1983-2: 1-74.
- Nøst, T. og J.I. Koksvik. 1980. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesåvassdraget 1977-78. *Ibid.* 1980-8: 1-52.
- Nøst, T. 1981a. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Sørliavassdraget 1979. *Ibid.* 1981-2: 1-52.  
1981b. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Snåsavatnet 1980. *Ibid.* 1981-19: 1-54.  
1981c. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Ognavassdraget 1980. *Ibid.* 1981-25: 1-53.
- Saltveit, S.J. 1978. Reguleringsundersøkelser i Nedre Haimdalsvatn.  
I. Dyreplankton. Bunndyr og ernæring hos ørret.  
*Rapp. Lav. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo* 34.
- Spence, J.A. & H.B.N. Hynes. 1971. Differences in benthos upstream and downstream of an impoundment. *J. Fish. Res. Board Can.* 28: 35-43.
- Ward, J.V. 1976. Effects of thermal constancy and seasonal temperature displacement on community structure of stream macroinvertebrates. pp. 302-307 in: Esch, G.W. & R.W. McFarlane, (eds.). 1976. *Thermal ecology*. II.

Vedlegg 1. Bunnfaunaen i Stjørdalselva i april 1984, basert på roteprøver (R5)

St.	Dato	Døgnfluelarver (Ephemeroptera)	Steinfluelarver (Plecoptera)	Tovingelarver ubest. (Diptera l. indet.)	Antall grupper	Antall individer
S1	3.4	30	7	7	3	44
I	3.4	4	.		1	4
S3	4.4	75	18	3	3	96
Totalt ant. ind.		109	25	10	3	144

Vedlegg 2. Bunnfaunaen i Stjørdalselva i april 1984 basert på Surber-prøver (x = færre enn 1 individ pr. m<sup>2</sup>)

Stasjon	S1	S3
Dato	3.4	4.4
Areal undersøkt m <sup>2</sup>	1,5	1,5
Oligochaeta	2	2
Ephemeroptera	29	15
Plecoptera	x	13
Chironomidae		x
Diptera indet	8	1
Hydracarina		x
Antall pr. m <sup>2</sup>	39	31







