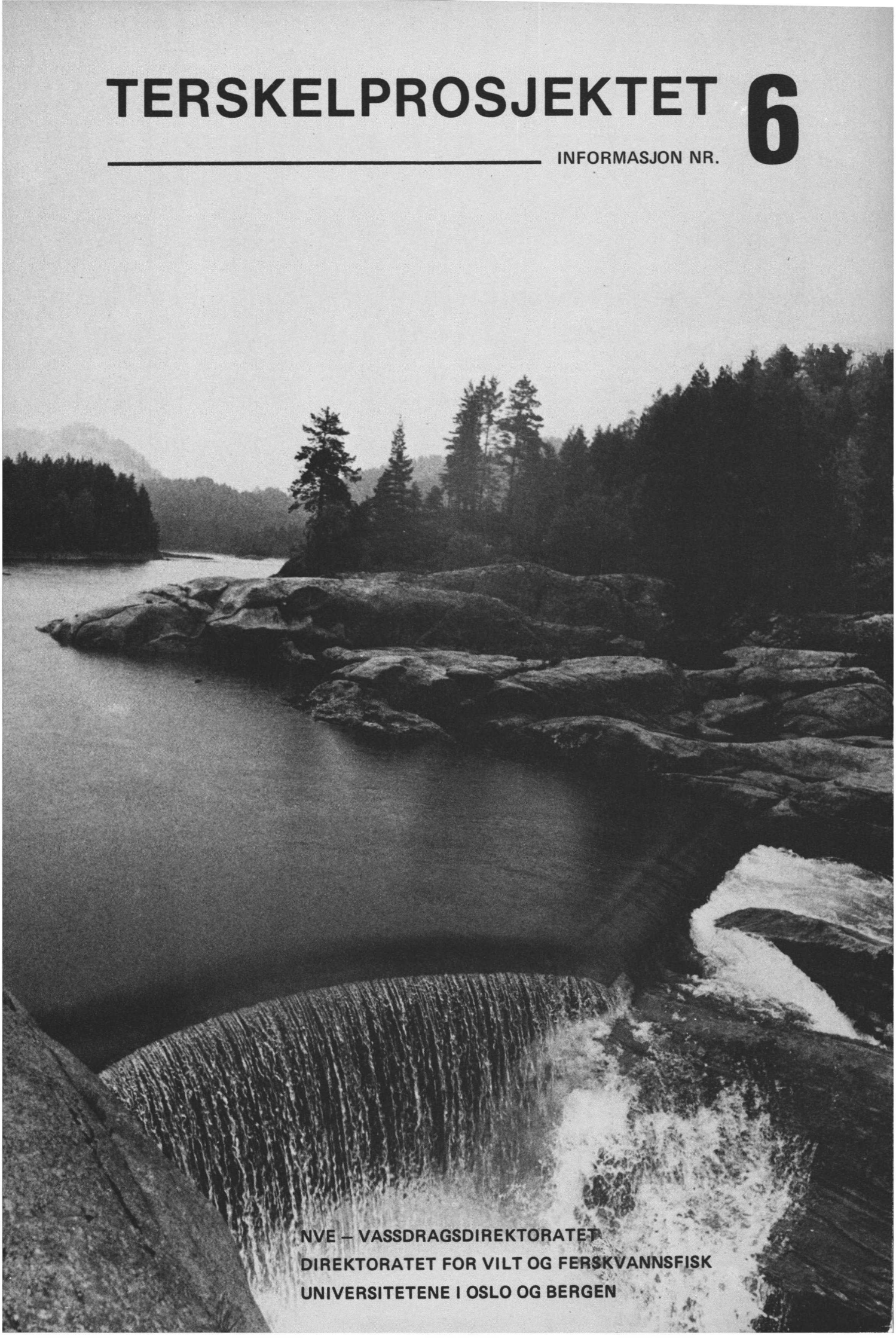
TERSKELPROSJEKTET 6

INFORMASJON NR.



NVE – VASSDRAGSDIREKTORATET
DIREKTORATET FOR VILT OG FERSKVANNSFISK
UNIVERSITETENE I OSLO OG BERGEN

OM TERSKELPROSJEKTET

Prosjektet, hvis fulle navn er "Undersøkelse av tersklenes innvirkning på biologiske forhold i regulerte vassdrag" ble startet i 1975. Terskelprosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen - Vassdragsdirektoratet, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk - DVF (Trondheim-Ås), Universitetet i Oslo og Universitetet i Bergen. Prosjektet finansieres med midler fra Konsesjonsavgiftsfondet og ved egeninnsats fra de deltagende institusjoner.

Målsettingen for Terskelprosjektet er:

- å klarlegge økologiske endringer som finner sted i rennende vann ved reguleringer og terskelbygging.

- på grunnlag av de observasjoner som gjøres komme med synspunkter på hvorledes fremtidige tiltak bør være for å styre utviklingen i de regulerte vassdrag i en ønsket retning.

Den ansvarlige ledelse er lagt til Vassdragsdirektoratet ved Natur- og landskapsavdelingen med cand. real Pål Mellquist som prosjektleder.

I tillegg til prosjektlederen har Terskelprosjektet et faglig styringsutvalg som består av for tiden 8 personer fra følgende institusjoner/avdelinger:

Forsøksleder Tor B. Gunnerød Ph.D., DVF, Reguleringsundersøkelsene.

Vitenskapelig konsulent, Fil.dr. Per Aass, DVF, Fiskeforskningen.

Overingeniør Øystein Aars, NVE-Vassdragsdirektoratet, Hydrologisk avdeling.

Fagsjef Knut Ove Hillestad og cand. real Pål Mellquist, NVE, Vassdragsdirektoratet, Natur- og landskapsavdelingen.

Amanuensis Roald Larsen, Universitetet i Bergen, Zoologisk museum.

Amanuensis Reidar Borgstrøm, NLH, Institutt for naturforvaltning.

Dr.philos. Albert Lillehammer og forskningsstipendiat Petter Larsson, Universitetet i Oslo, Zoologisk museum.

I den utstrekning det kan forenes med målsettingen for de forskjellige hovedfagsstudier vil studenter kunne ta hovedfagsoppgaver i tilknytning til Terskelprosjektet. Forskningsresultatene vil bli presentert i "Informasjon fra Terskelprosjektet" og/eller i nasjonale og internasjonale fagtidsskrifter. Data fra Terskelprosjektets rapporter kan publiseres videre under forutsetning av at kildene oppgis. Det gjøres oppmerksom på at mange av rapportene i denne serien vil være delrapporter og tildels av foreløpig karakter.

Forespørsler om Terskelprosjektet kan rettes til:

Terskelprosjektet v/prosjektleder P. Mellquist
NVE-Vassdragsdirektoratet, Middelthunsgt. 29, OSLO 3
Tlf.: (02) 46 98 00

H. Sperstad

K.O. Hillestad

TERSKLENES INNVIRKNING PÅ BIOLOGISKE FORHOLD
I REGULERTE VASSDRAG - (TERSKELPROSJEKTET)

ØRRETENS VANDRINGER, BESTANDSTØRRELSE, VEKST OG FØDE I ØVRE DEL AV EKSINGEDALS-ELVEN FØR REGULERINGEN

MIGRATION, POPULATION SIZE, GROWTH AND NUTRIMENT OF BROWN TROUT (SALMON TRUTTA L.) IN THE RIVER EKSINGEDALSELVEN, WESTERN NORWAY, BEFORE REGULATION OF THE RIVER

Roald Larsen
Zoologisk museum
Universitetet i Bergen

NVE-VASSDRAGSDIREKTORATET
1977

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD	5
INNLEDNING	6
LOKALITETSBESKRIVELSE	6
METODER	10
VANDRING I TREFALLOMRÅDET	12
VANDRING I EKSEOMRÅDET	15
BESTANDENS STØRRELSE	17
ØRRETENS VEKST OG KVALITET	18
FISKENS NÆRING	19
DISKUSJON OG KONKLUSJON	20
SAMMENDRAG	23
SUMMARY	24
LITTERATUR	25
TABELLER	26

FORORD

I forbindelse med at Bergenshalvøens kommunale kraftselskap (BKK) i sin tid utarbeidet en konsesjonssøknad for Evanger kraftanlegg ble det bl.a. utført biologiske undersøkelser i Eksingedalselva. Det var Zoologisk museum, Universitetet i Bergen som utførte disse undersøkelsene etter oppdrag fra BKK.

Det at det var utført undersøkelser i Eksingedalselva før reguleringsinngrepene ble foretatt var en meget vesentlig grunn til at hovedtyngden av Terskelprosjektet i 1975 ble lagt hit. Den foreliggende rapport er første del av materialet fra 1967-69 som er spesielt bearbeidet for å passe inn i Terskelprosjektets opplegg.

Amanuensis Roald Larsen har stått ansvarlig for undersøkelsen og bearbeidelsen av materialet. Rapporten er maskinskrevet av Lisbeth Nøttestad og tegnearbeidet er utført av Sissel Dingtorp, begge NVE-Vassdragsdirektoratet.

Feltarbeidet ble i sin tid finansiert av BKK. Bearbeidelsen er betalt av Zoologisk museum og Terskelprosjektet.

P. Mellquist

INNLEDNING

I hele landet har flere store elver blitt regulert i de senere år, og et av de skadedempende tiltak man har anvendt har vært terskelbygging. I 1975 ble Terskelprosjektet startet for å undersøke hvilken virkning tersklene kunne tenkes å ha på fiskepopulasjonene og de biologiske forhold forøvrig. (Mellquist 1976)

I denne rapport legges frem fiskedata fra Eksingedalselva som ble samlet inn i perioden 1967-69, altså før reguleringsinngrepene i dette området ble foretatt. Den gang var hensikten med undersøkelsene å skaffe bakgrunnsmateriale for konsesjonssøknaden, i dag får materialet en ny og videre anvendelse gjennom Terskelprosjektet.

Foruten å være et sammenligningsgrunnlag for de undersøkelsene som nå pågår på de samme lokaliteter, er denne rapporten et forsøk på å gi et bilde av fiskepopulasjonenes vandringsmønster, bestandstørrelse, vekst og næringsvalg i 1967-69.

LOKALITETSBESKRIVELSE.

Figur 2 viser Eksingedalsvassdraget med undersøkelsesområdene inntegnet. Elva består her av fosser - stryk og rolige partier med vekslende grovt og fint bunnmateriale.

Flere steder er det naturlige terskler som danner kulper og høler selv når vannføringen er meget liten. To av de naturlige terskelbassengene i undersøkelsesområdet har karakter av små vann, Nesheimvatnet og Trefallvatnet. For mer utfyllende orientering om Eksingedalselva henvises til Rapport nr. 1 fra Terskelprosjektet (Mellquist 1976).

Merking og gjenfangst ble utført i to områder som vist på figurene 3 og 4. Disse områdene har i den videre behandlingen fått betegnelsen A-området og B-området. Områdene ble så delt i henholdsvis 6 og 5 lokaliteter som beskrevet nedenfor.

A omfatter hovedelva fra Nordalselvas samløp med Eksingedalselva til Trefallvatnet (A1), Trefallvatnet (A2), hovedelva fra Trefallvatnet

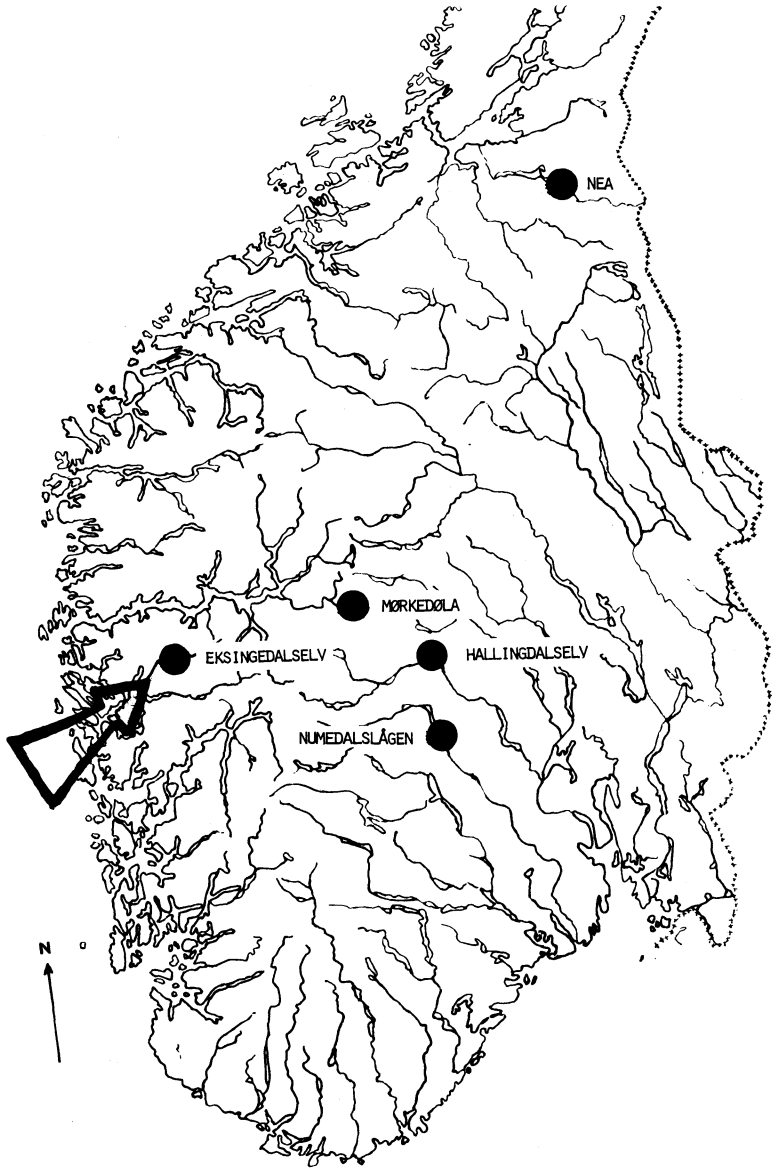


Fig. 1 Undersøkelseslokalitet som inngår i Terskelprosjektet. Skjomen ved Narvik har ikke kommet med på figuren.

Localities in southern Norway investigated by the Weir Project.

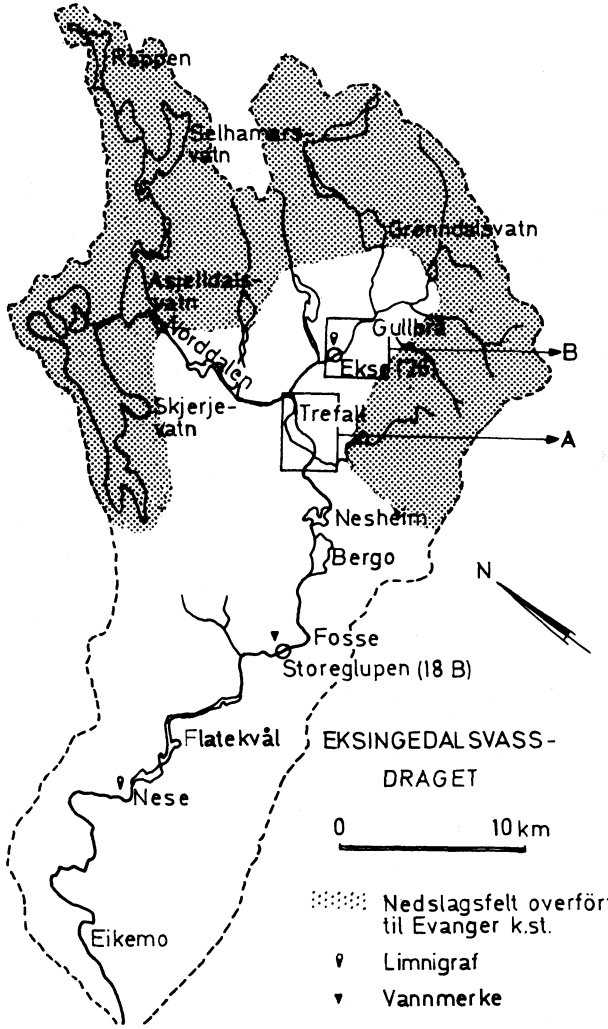


Fig. 2 Eksingdalselvens nedslagsfelt med Trefall - (A) og Ekse - (B) området inntegnet.

The catchment area of the river Eksingedalselven. The drainage from the upper part of the water-course (shaded area) is now transfered to the power-plant in a neighbouring water-course.

til Brakestadkulpen (A3), Brakestadkulpen ned til Brakestad hengebru (A4), hovedelva fra Brakestad hengebru til Kjoskulpen (A5) og Kvitestakkselva fra hovedelva til Kvitestakksfossen (A6).

B omfatter hovedelva fra Gullbråfossen til veibrua på Gullbrå (B1), hovedelva fra veibrua til Ekse gård (Ekse hengebru) (B2), hovedelva fra Ekse gård til Hagaelva (B3), hovedelva fra Hagaelva til Trollyfossen (B4) og Hagaelva til Hagaelvfossen (B5). (fig. 4 viser B-området.) Figur 5 viser B3-B4 ved lav vannføring.

For sammenligningens skyld er lengden av elvestrekningene, høyden over havet, bunnforhold og midlere vannhastighet satt opp i tabell 1.
I både A- og B-området kunne fisken vandre fritt mellom alle lokalitetene uten å bli stoppet av fysiske hindringer. Derimot kunne fisken ikke gå ut av områdene motstrøms på grunn av fosser. Nedstrøms er også områdene avgrenset av fosser. Foreløpige resultater synes å vise at fisk sjelden går ut over fossene i Eksingedalsvassdraget (Larsen, under arbeide).

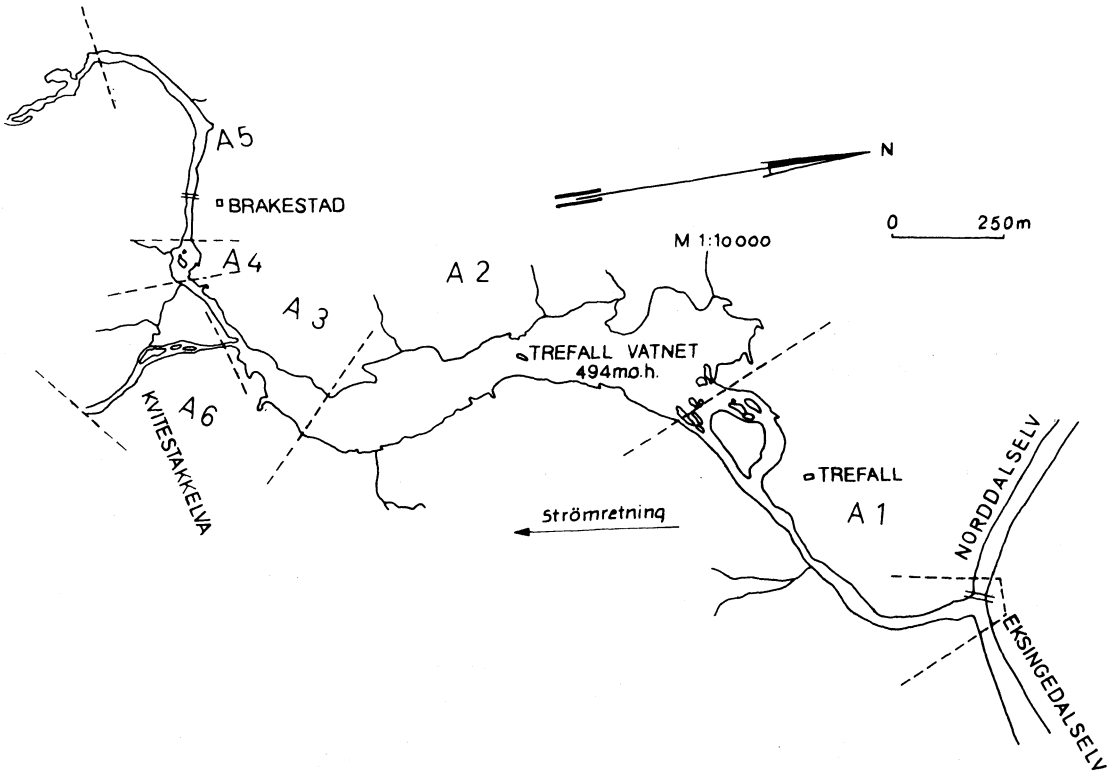


Fig. 3 Kart over Trefall-området med lokalitetene A1-A6.

Map of Trefall area. Localities A1-A6.

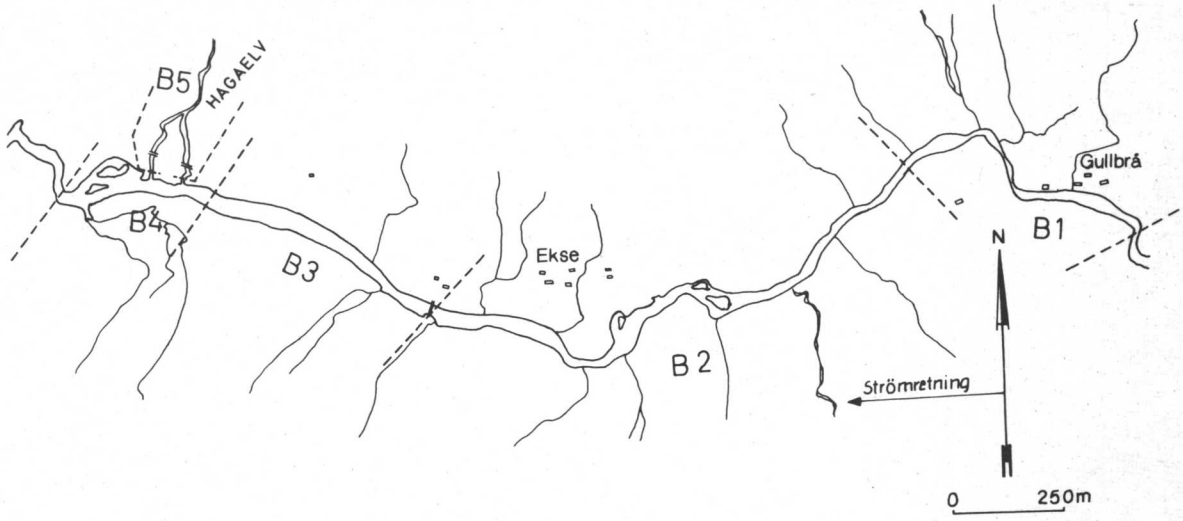


Fig. 4 Kart over Ekse-området med lokalitetene B1-B5.

Map of Ekse area. Localities B1-B5.

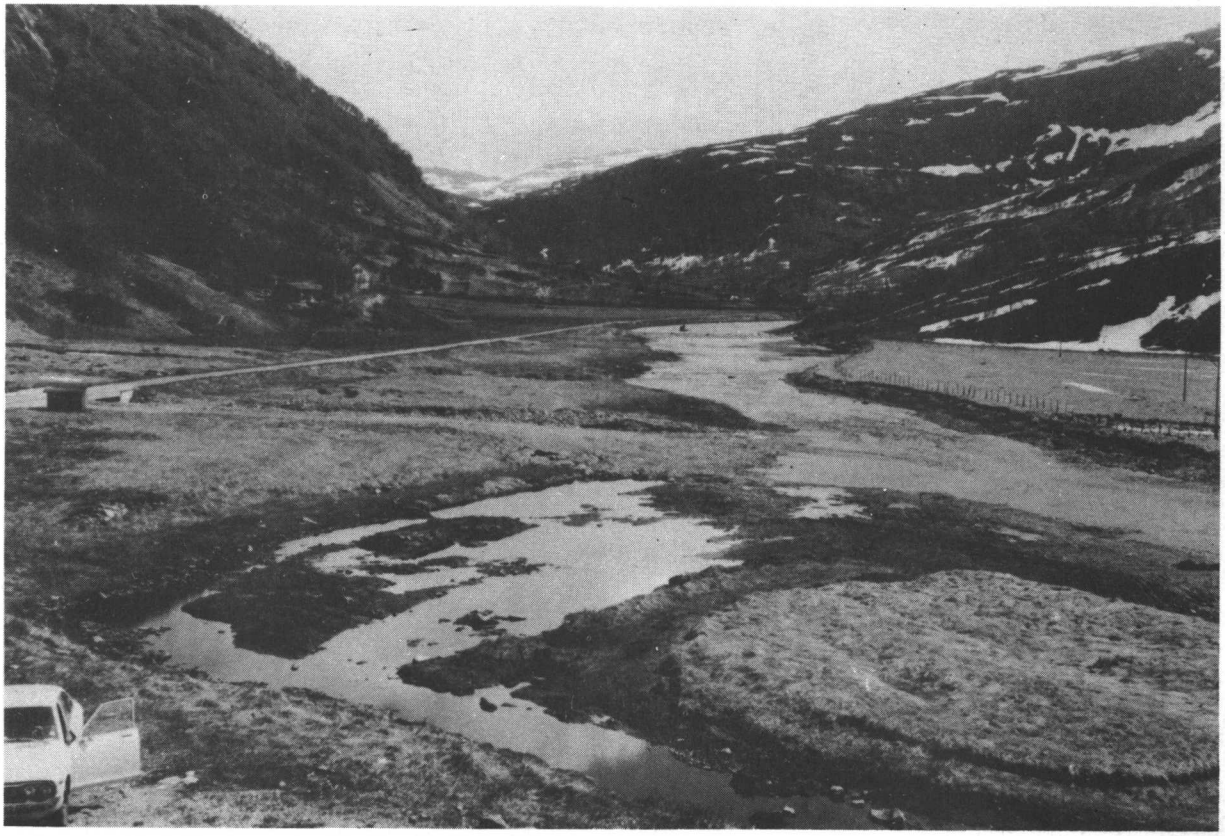


Fig. 5 Ekseområdet. B3-B4 ved lav vassføring. (2. juni 76)

Ekse area. B3-B4 at low discharge. (2. june 1976)

Område *Section*	lokalitet *locality*	lengde i m *length of section*	h.o.h. *m.a.s.l.*	bunnforhold *substrate*	gj.vannhastighet *Average water velocity*
A	A1	1150	494-500	storsteinet *blocks*	1 m/sek.
	A2	2000	494	sand/grus *sand/gravel*	0,2 m/sek.
	A3	600	492-494	grus/stein *gravel/stones*	0,8 m/sek.
	A4	100	492	grus/sand *gravel/sand*	0,5 m/sek.
	A5	1000	488-492	mindre stein *pebbles*	1 m/sek.
	A6	600	492-500	storsteinet *blocks*	1 m/sek.
B	B1	400	580-590	mindre stein *pebbles*	1 m/sek.
	B2	900	575-580	grus *gravel*	0,8 m/sek.
	B3	450	560-575	grus/stein *gravel/stones*	0,9 m/sek.
	B4	250	558-560	sand/grus *sand/gravel*	0,8 m/sek.
	B5	150	558-568	mindre stein *pebbles*	1 m/sek.

Tabell 1: Oversikt over de enkelte lokaliteters utstrekning, høyde over havet, bunnforhold og tilnærmet vannhastighet.

Length, altitude, substrate and average water velocities of the investigated sections of the Ekse and Trefall area.

METODER

Undersøkelsene er gjort på grunnlag av merking og gjenfangst. Innsamling av fisk (ørret er den eneste art i området) ble foretatt med not og elektrisk fiskeapparat. Fisk $\geq$ 8 cm ble merket ved finneklipping (kombinasjoner av klipping av fettfinne, ryggfinne og bukfinner). Fisken ble bedøvet med preparatet S 222, veid til nærmeste hele g og målt til nærmeste hele cm. Ved vandringsundersøkelsene ble fiskematerialet inndelt i tre lengdegrupper (L_1, L_2, L_3).

$$8 \text{ cm} \leq L_1 = 12 \text{ cm}$$
$$12 \text{ cm} < L_2 = 16 \text{ cm}$$
$$16 \text{ cm} < L_3$$

Denne inndelingen ble gjort fordi andre fiskeundersøkelser i området hadde vist at fisk $\leq$ 12 cm var ungfisk som ikke var gytemoden. (Larsen under arbeide). En gytevandring kan derfor utelukkes for denne gruppen. Fisk mellom 12 cm og 16 cm var derimot en blanding av ikke gyteferdig fisk, førstegangsgytere og fisk som hadde gytt tidligere. Denne gruppen ville derfor ikke uten videre gi informasjoner om hvorfor de vandret

eller ikke. Gruppe 3 inneholdt derimot fisk som med stor sikkerhet hadde gytt tidligere og som denne høsten i alle fall kom til å gyte for andre gang. Denne gruppen vil gi informasjon om eventuelle gytevandringer.

Beregningen av bestandstørrelsen ble gjort ved Schnabels metode som bygger på formelen:

$$N = \frac{\Sigma (C_t M_t)}{\Sigma R}$$

hvor C_t er antall fisk fanget på dagen t, M_t er totalt antall merket fisk i området ved begynnelsen av dagen t og R er summen av alle gjenfangster.

Fisk for ernæringsundersøkelse og kvalitetsundersøkelse ble fisket med not, garn og elektrisk fiskeapparat i 1967 og 1969. Materialet er også her delt opp i de samme størrelsesgrupper som nevnt foran. Mageprøvene ble kun tatt fra levende fisk ved magepumping og konservert på stedet i 75% alkohol. Tørrvektsdata baserer seg på materiale som er tørket i 48 timer ved 60°C. Til beregning av fiskens kondisjon er brukt formelen:

$$K = \frac{V \times 100}{l^3}$$

der V er fiskens vekt i gram og l er fiskens lengde i cm.

Lokalitet *Locality/ section*	m	c/r			$N_1 \pm$ S.E.	$N_2 \pm$ S.E.	$N_3 \pm$ S.E.	N/100 m2		
		16.8-19.8	14.9-19.9	19.10-24.10	16.8-19.8	14.9-19.9	19.10-24.10	N_1	N_2	N_3
A A1	925	1000/216	955/184	1267/175	4267 ± 290	4806 ± 353	6664 ± 502	7	8	11
A2										
A3										
A4	4766	4894/686	5043/672	5972/559	33959 ± 567	35713 ± 1377	50835 ± 2148	18	20	28
A5										
A6	402	415/93	516/127	399/80	1779 ± 184	1624 ± 143	1985 ± 221	8	8	8
Sum	6093	6312/995	6514/983	7638/814	38277 ± 1213	39983 ± 1275	56604 ± 1985	8	9	12
B B1										
B2	172	172/50	185/62	157/47	583 ± 82	508 ± 64	566 ± 82	3	2	2
B3										
B4	131	139/24	280/48	92/15	733 ± 147	1721 ± 320	761 ± 190	1	3	1
B5	7	10/6	3/3	1/1	11 ± 4	7 ± 4	7 ± 5			
Sum	310	321/80	468/93	250/63	1232 ± 140	1563 ± 161	1216 ± 152	2	2	2

Tabell 2: Fanget, merket og gjenfanget fisk på Ekse og Trefall i 1968.
m = antall merket fisk, c = antall fisk,
r = antall gjenfanget merket fisk, N = bestandsestimat og
S.E. = standard feil

Captured, marked and recaptured fish at Ekse and Trefall in 1968.
m = number marked, c = number caught, r = number marked recaptured,
N = population estimate, S.E. = standard error.

	ANTALL FISK FORDELT PÅ LENGDEGRUPPER *NUMBER FISH IN EACH LENGHT-GROUP*											
Lengdegr.: *Length gr.:*	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Dato: *Date:*	5.5-2.6 1967			29.8-9.9 1967			5.6-28.6 1969			27.9-5.10 1969		
Ekse	67	54	80	24	52	36	15	27	31	11	24	17
Trefall	286	350	217	105	127	100	82	54	63	35	42	58
Nesheim	115	225	284	82	117	94	17	119	215	27	15	36

Tabell 3: Antall undersøkte fisk, tid for fangst og fordelingen på de tre lengdegruppene.

Number fish, sampling date and distribution on the three length groups. 8 cm ≤ I = 12 cm, 12 cm < II = 16 cm, 16 cm < III

VANDRING I TREFALLOMRÅDET

Fra 26/7 til 30/7 1968 ble det merket 6093 fisk ved finneklipping i Trefallområdet fordelt på lokalitetene A1 - A6 som vist i tabell 4. Tabellen viser også den prosentvise fordeling av den merkete fisken i de ulike størrelsesgruppene. I periodene 16/8-19/8, 14/9-19/9 og 19/10-24/10 ble det gjort gjenfangst i de samme områdene og resultatene av disse gjenfangstene er vist i tabell 5. Tabell 6 viser hvor fisken er merket, og hvor den merkete fisken er gjenfanget. F.eks. ble det fra den 14/9 til 19/9 gjenfanget 631 merkete fisk på A6, av disse var 316 merket på A2, 119 merket på A3, 76 merket på A4 og bare 120 var merket på A6. Altså hadde 511 av de merkete fiskene vandret inn fra andre lokaliteter.

Tar vi gjenfangstperiodene systematisk for oss og starter med lokalitet A1 finner vi at ingen av de fiskene som ble merket på A1 er blitt funnet igjen utenfor sitt område, fig. 6-8. Bare i ett tilfelle finner man at merket fisk fra andre lokaliteter er blitt gjenfanget på A1. Det samme forholdet finner en på A5 hvor gjenfangstene viser at bare 3 fisk merket utenfor A5 er gjenfanget på A5. Litt flere fisk merket på A5 er funnet på andre lokaliteter, men da bare på de to nærmeste. Ved nærmere betraktning viser det seg at alle disse gjenfangstene er fisk i gruppe I, altså småfisk. I sterk kontrast til fisken i A1 og A5 viser gjenfangstene på A2, A3, A4 og A6 en utstrakt vandring mellom disse lokalitetene.

1968 Lokalitet *Locality*		Merket fisk *Marked fish* 26.7 - 30.7	Fordeling på gruppene i % *Distribution on length groups %* I	II	III
A	A1	925	23,7	46,3	30,0
	A2	3008	1,9	78,0	20,1
	A3	456	8,3	46,5	45,2
	A4	826	7,1	50,0	42,9
	A5	402	25,9	32,1	42,0
	A6	476	95,6	4,2	0,2
Totalt *Total*		6093	15,3	58,2	26,5
Lokalitet *Locality*		25.7 - 2.8	I	II	III
B	B1	108	68,5	20,4	11,1
	B2	64	12,5	31,3	56,2
	B3	29	13,8	31,0	56,2
	B4	102	80,4	16,7	2,3
	B5	7	0,0	28,6	71,4
Totalt *Total*		310	54,2	22,6	23,2

Tabell 4: Antall merket fisk på de to lokalitetene A og B, og den %-vise fordelingen på de tre lengdegruppene.

Number of marked fish at A and B and the distribution on different length groups.

Særlig markert er gjenfangsten av fisk i A6 i perioden 14/9-19/9, da ble det gjenfanget 511 fisk som var merket på A2, A3 og A4 (tabell 6). Gjenfangstene i perioden 19/10-24/10 viser at fisken har vandret ut av A6 igjen. På figurene 6, 7 og 8 har en forsøkt å illustrere denne vandringen til de merkete fiskene ved de tre gjenfangstene. Første gjenfangstfigur (fig. 6), viser klart at fisk vandrer inn i A3 fra A2 og A4 og konsentrerer seg utenfor Kvitestakkselva (A6). Fig. 7 viser at den fisken som hadde konsentrert seg utenfor Kvitestakkselva nå har vandret opp i denne. En undersøkelse av fisken viser at det hovedsakelig er gytefisk som har gått opp i Kvitestakkselva (gruppe II og III). Fig. 8 viser at gytefisken er ferdig med gytingen i slutten av oktober og at den nå har vandret tilbake til hovedelva igjen (A2, A3 og A4).

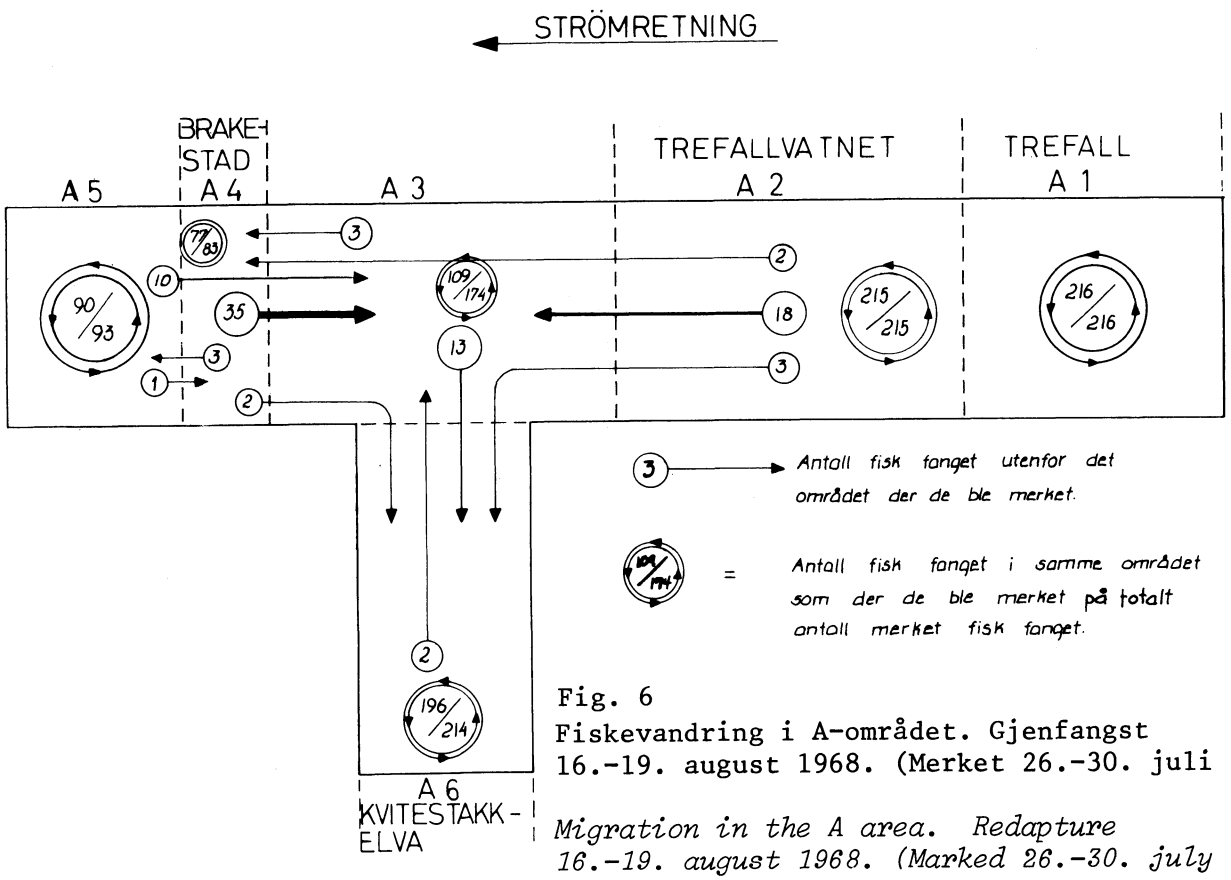


Fig. 6
Fiskevandring i A-området. Gjenfangst 16.-19. august 1968. (Merket 26.-30. juli 1968)

Migration in the A area. Redapture 16.-19. august 1968. (Marked 26.-30. july 1968)

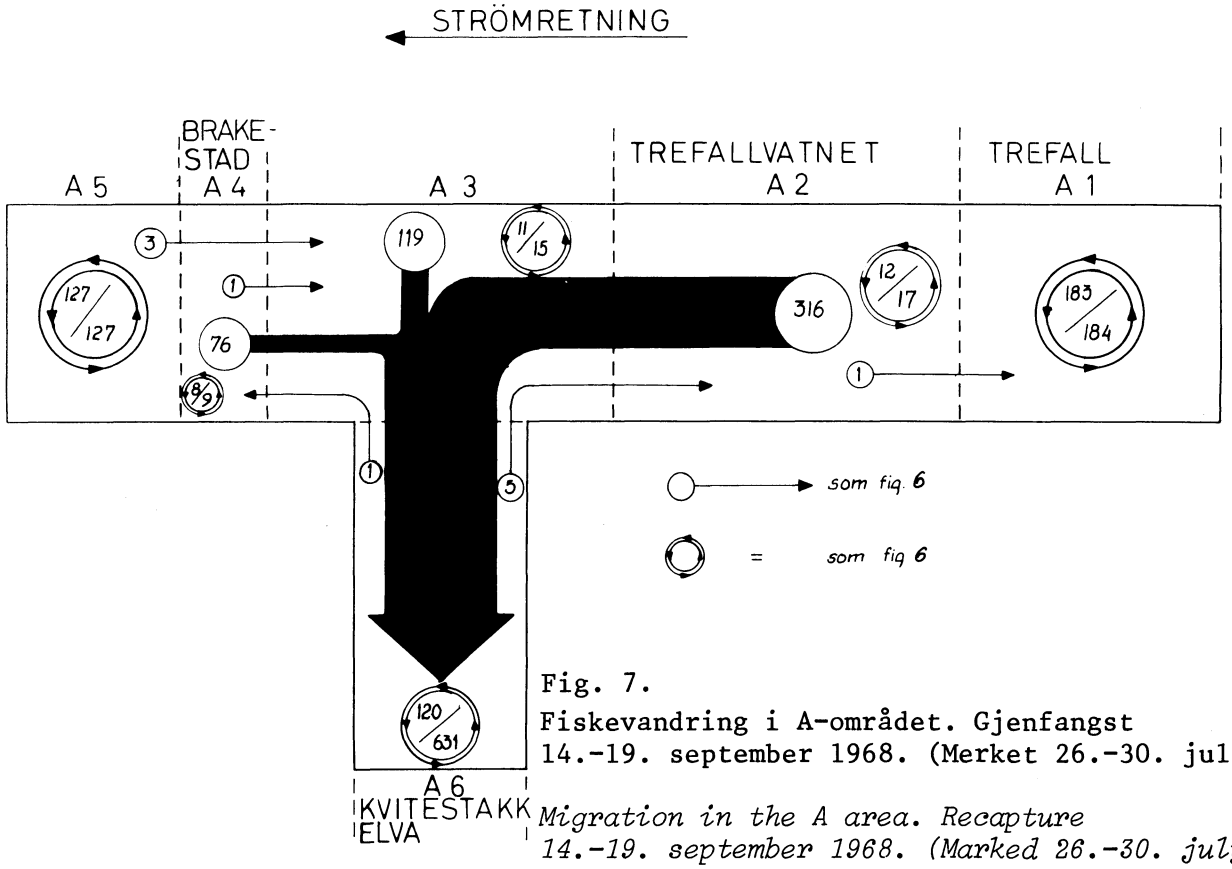


Fig. 7.
Fiskevandring i A-området. Gjenfangst 14.-19. september 1968. (Merket 26.-30. juli 1968)

Migration in the A area. Recapture 14.-19. september 1968. (Marked 26.-30. july 1968)

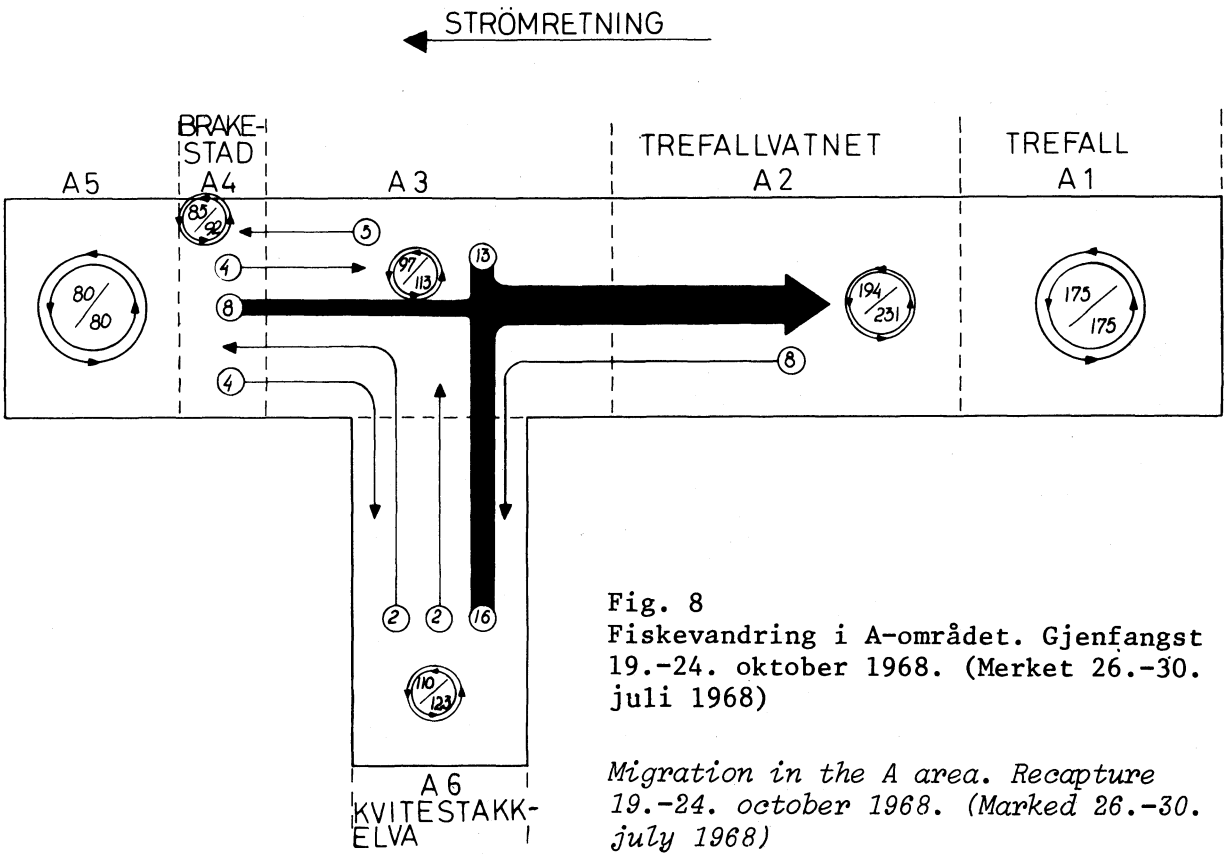


Fig. 8
Fiskevandring i A-området. Gjenfangst 19.-24. oktober 1968. (Merket 26.-30. juli 1968)

Migration in the A area. Recapture 19.-24. october 1968. (Marked 26.-30. july 1968)

VANDRING I EKSEOMRÅDET

Fra 25/7 til og med 2/8 1968 ble det merket 310 fisk ved finneklipping i Ekseområdet fordelt på lokalitetene B1 til og med B5 som vist i tabell 4. Tabellen viser også den prosentvise fordelingen av den merkete fisken på de ulike størrelsesgruppene. I periodene 16/8-19/8, 14/9-19/9 og 19/10-24/10 ble det gjort gjenfangster i de samme lokalitetene og resultatene av disse gjenfangstene er vist i tabell 7. Tabell 8 viser hvor fisken er merket og hvor den merkete fisken er gjenfanget, f.eks. ble det fra den 14/9 til og med den 19/9 fanget 26 merkete fisk i B4 lokaliteten. Av disse var 2 merket på B2, 12 merket på B3, 1 merket på B5 og bare 11 var merket i B4. Altså hadde 15 av 26 merkete fisk vandret inn fra andre lokaliteter.

Tar vi for oss gjenfangstperiodene og starter med lokalitet B1 finner vi at det er en langt mer spredt vandring i Ekseområdet enn det vi fant for Trefallområdet (fig. 9-11). Men også her finner man en konsentrasjon av fisk i øvre og nedre del av området nærmere bestemt på B1 og B4 i gytesesongen (september). Her vandrer fisken også tilbake til områdene der de ble

merket etter at gytingen er over (oktober). B5, som er en sideelv til hovedelva, viser ingen slik betydning for Ekseområdet som Kvitestakkelva hadde for Trefallområdet. På figurene 9, 10 og 11 er fiskevandringen illustrert på samme måte som for Trefallområdet. Figurene viser at Eksingeområdet har to gyteområder - et øvre og et nedre område, og det er indikasjoner på at det er lite overlapping mellom disse to bestandene utenom gytetiden.

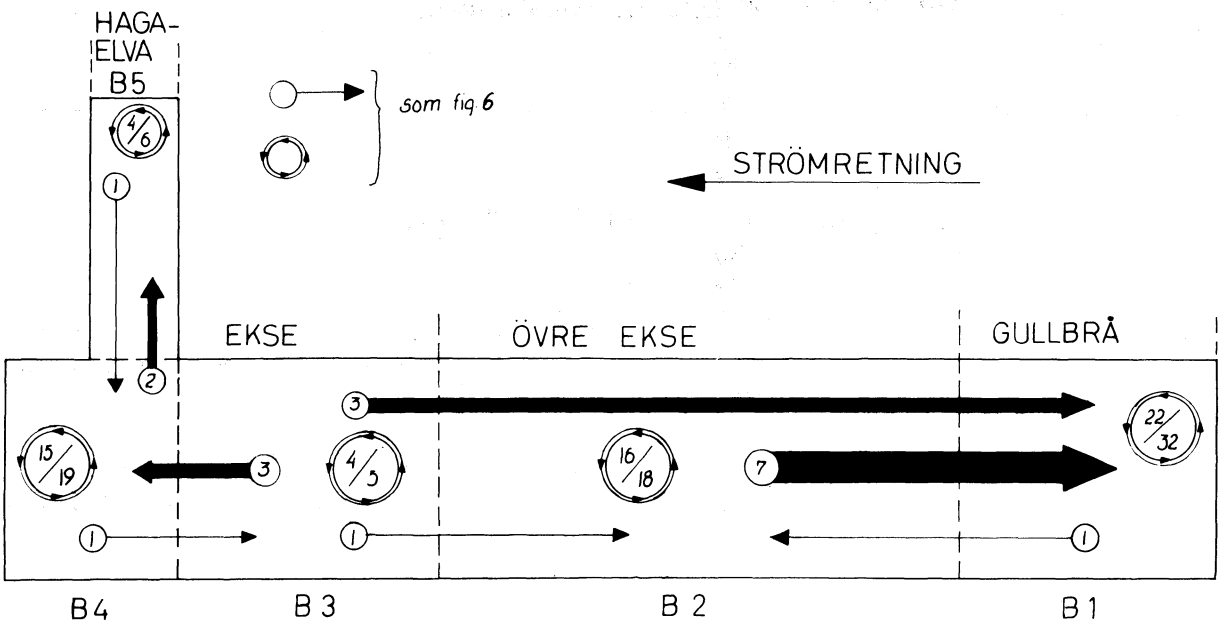


Fig. 9. Fiskevandinrg i B-området. Gjenfangst 16.-19. august 1968. (Merket 25.7.-2.8. 1968)

Migration in the B area. Recapture 16.-19. august 1968. (Marked 25. july-2. aug. 1968)

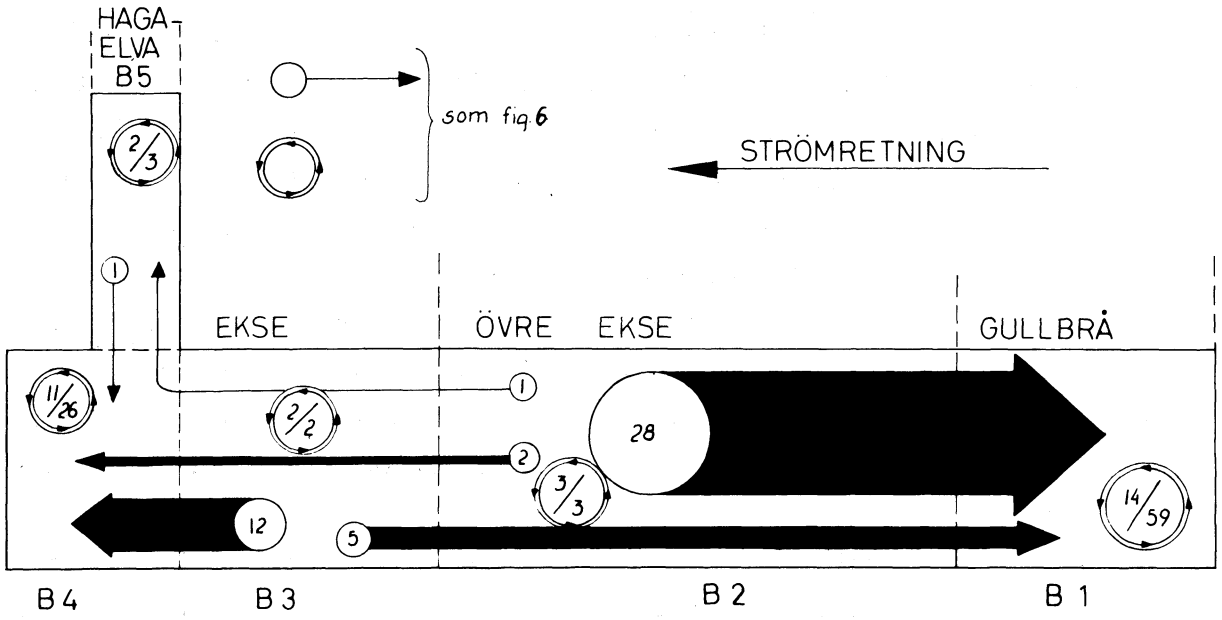


Fig. 10 Fiskevandring i B-området. Gjenfangst 14.-19. september 1968. (Merket 25.7-2.8. 1968)

Migration in the B area. Recapture 14.-19. september 1968. (Marked 25. july-2. aug. 1968)

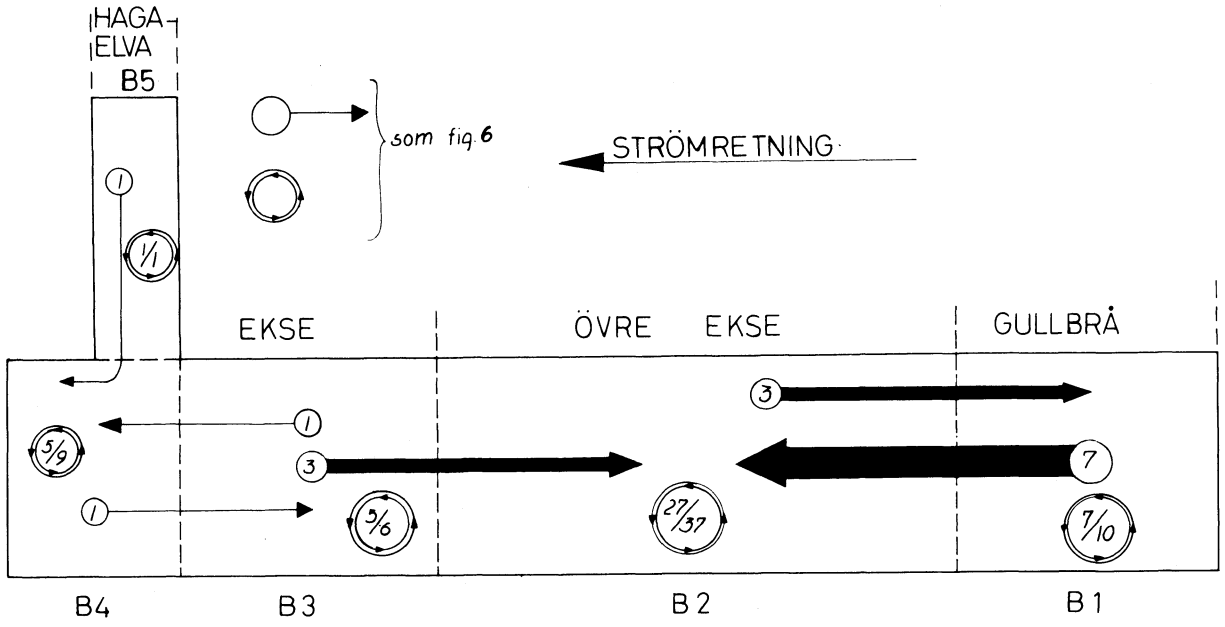


Fig. 11 Fiskevandring i B-området. Gjenfangst 19.-24. oktober 1968. (Merket 25.7.-2.8. 1968)

Migration in the B area. Recapture 19.-24. october 1968. (Marked 25. july-2. aug. 1968)

BESTANDENS STØRRELSE.

Med utgangspunkt i fiskens vandring i løpet av merke-gjenfangstperioden, er det naturlig å dele opp de undersøkte områdene i flere før man foretar en bestandsberegning. Årsaken er at man da kan beregne størrelsen av de ulike isolerte bestandene med større sikkerhet fordi en kjenner vandringen og størrelsen på det området de beveger seg over. Trefallområdet har tre naturlig adskilte bestander, nemlig den i A1, A2-A3-A4-A6 og A5 lokalitetene. I tabell 2 finner en resultatet av beregningene som viser mellom 4000-7000 fisk i A1 (tetthet 7-11 pr. 100 m^2), 33000-50000 fisk i A2, A3, A4 og A6 tilsammen, (tetthet 18-28 pr. 100 m^2) og mellom 1600-2000 fisk i A5 (tetthet 8 pr. 100 m^2). Totalt for A-området synes det rimelig å regne med at det var mellom 30000 og 60000 fisk (95% konfindens-intervall).

Ekseområdet har to naturlig adskilte bestander, nemlig den i B1-B2 og B3-B4. I tabell 2 finner en beregningene som viser mellom 500-600 fisk i B1-B2 (tetthet 2-3 fisk pr. 100 m^2), i B3-B4 mellom 800-2000 fisk (tetthet 1-3 fisk pr. 100 m^2) og B5 mellom 1 og 10 fisk. Totalt for B-området var det i 1968 mellom 1000-3000 fisk (95% konfidensintervall).

Alle beregningene gjelder for fisk over 8 cm, da fangsten av fisk under 8 cm var svært liten og ikke gir grunnlag for tallmessig behandling.

ØRRETENS VEKST OG KVALITET.

Fisk til undersøkelse av alder, vekst, kondisjon og kjøttfarge ble samlet inn i 1967 og 1969. For sammenligningens skyld er også dette materialet delt opp i tre lengdegrupper. Lokaliteter, antall fisk fanget, fangstdato og fordelingen på de tre lengdegruppene finnes i tabell 3.

I tabell 9 og 10 er ført opp alderen, tilbakeberegnet årsvekst, kondisjon og kjøttfargen for de ulike gruppene fra de tre områdene. Tabellene viser at alderen i gruppe I er fra 2^+ til 4^+ for fisk fra Ekse og Trefall, mens fisk i gruppe I fra Nesheim er fra 1^+ til 2^+. Videre finner vi at fisk i gruppe II er fra 4^+ til 6^+ på Ekse og Trefall, mens tilsvarende lengdegruppe på Nesheim ligger rundt 3^+, og at gruppe III på Trefall og Ekse er fisk som er 6^+ eller eldre. Også i denne gruppen finner vi at fisken på Nesheim er 2 år yngre ved samme lengde som på Trefall og Ekse.

Årsveksten er noenlunde lik på Ekse og Trefall fra 0,9 til 2,5 cm pr. år. På Nesheim er veksten langt bedre, fra 2,9 til 4,1 cm de første årene. Det er verdt å legge merke til at fisken også er større på Nesheim ved klekking enn på Ekse og Trefall. Sammenligner en disse vekstdata med tilsvarende for Hallingdalselva (Aass 1977), så er en 3-årig ørret i Hallingdal like lang som en 6-årig på Ekse og Trefall og som en 4-årig på Nesheim. Og mens fiskens vekst i Eksingedalen synes å stoppe opp i 6-7 års alderen, vokser den ennå 3 til 4 cm i året i Hallingdalen ved samme alder.

Kondisjonen til fisken er også høyest på Nesheim, hvor den må sies å være meget tilfredsstillende. På Ekse og Trefall er den derimot meget lav og ligger langt under gjennomsnittet for det som en finner ellers på Vestlandet.

Samme forholdet finner vi når det gjelder kjøttfargen. All fisk under 12 cm er hvit på alle lokalitetene, men dette er normalt (Vasshaug 1968). I gruppe II og III er hele 70-80% av fisken rød i kjøttet på Nesheim, 10% på Trefall og 0% på Ekse. Ser en på alder, vekst, kondisjon og kjøttfarge under ett, merker en seg at fisken kommer dårligst ut på Ekse, den er litt bedre på Trefall, og på Nesheim ligger den i særklasse sammenlignet med de andre. Nesheimfisken kan sies å være middels bra Vestlandsørret (Vasshaug 1968).

FISKENS NÆRING.

Tabell 11 viser den prosentvise fordeling av dyregruppene (tørrvekt) som ble funnet i fiskemagene. På grunn av usikkerheter ved slike analyser har en bare ført opp hele prosenter etter vanlige avrundingsregler. For sammenligningens skyld har en også her ført opp %-andelen på de tre størrelsesgruppene for å se om det var noe forskjell i fødevalget mht. alder og størrelse.

På samtlige lokaliteter utgjør næringsdyr fra land under 50% av føden. På Ekse er det ca. 48%, på Trefall ca. 32% og på Nesheim ca. 41% i middel for de tre størrelsesgruppene. Det er ingen korrelasjon mellom opptak av landproduserte næringsdyr og størrelsen på fisken med unntak for fisk fanget 29/8-9/9-67 på Trefall. Da hadde gruppe I spist 44% landdyr, gruppe II 23% og gruppe III 12%. Samtidig finner vi at gruppe III hadde spist hele 64% fjærmygg, gruppe II 53% og gruppe I 44% av de samme.

Ser vi nærmere på de vannproduserte næringsdyr, så er det steinfluer og fjærmygg som dominerer i mageprøvene på Ekse med 17-18%, mens vårfluer og døgnfluer utgjør rundt 7%. De øvrige vannlevende næringsdyrgruppene spiller en ubetydelig rolle.

På Trefall og Nesheim mister steinfluene sin betydning som næringsdyr, mens døgnfluene og vårfluene holder sin posisjon på Trefall med nesten 45% av totalen. Vi ser også at krepsdyrene begynner å gjøre seg mer gjeldende som næring for fisken. På Nesheim utgjør krepsdyrene hele 20% av næringen, fjærmyggene 27% og døgnfluer og vårfluer rundt 4%. Stort sett var fjærmyggene den viktigste næringsdyrgruppen for fisk i 1967 og 1969 på alle tre stedene. Mens steinfluene spilte en like stor rolle som fjærmyggene på Ekse, så har de på langt nær den samme posisjon på Trefall og Nesheim.

Vårfluer og døgnfluer syntes å utgjøre en stabil del av fiskedietten på alle tre stedene med rundt 5%, mens krepsdyrene økte sin andel fra under 1% på Ekse til 20% på Nesheim.

DISKUSJON OG KONKLUSJON.

Til fangst av fisk er brukt not og elektrisk fiskeapparat for studiene av fiskevandringer og bestandsanalyse. Hverken not eller el-apparat fanger fisk under 8 cm kvantitativt. Årsakene til dette er flere, men mest sannsynlig forklaring finner man i det faktum at fisk under 8 cm lett stikker seg vekk mellom steinene, slik at nota sklir over dem og at el-apparatet virker dårligere jo mindre fisken er. Dette kommer av at det må være en bestemt spenningsforskjell mellom fiskens hode og hale før den lammes. Spenningsforskjellen øker med fiskens lengde. For en populær innføring i dette området henvises til Muus & Dahlstrøm. 1967.

For en mer dyptgående diskusjon om feilkilder i denne sammenheng henvises til Karlstrøm (1976) og Heggberget (1974).

Ved alle beregningsmetoder må visse forutsetninger gjøres. I dette tilfelle antar vi at:

1. Dødeligheten for merket fisk er den samme som for umerket.
2. Fangbarheten er den samme for merket og umerket fisk.
3. Alle gjenfangster må rapporteres.
4. Rekrutteringen til den fangbare delen av bestanden må være liten i tiden gjenfangst - merking.
5. Inn- og utvandring til fangstområdet må være kjent for merket og umerket fisk.

Til pkt. 1-2 må det bemerkes at dersom forutsetningene ikke holder stikk, så vil f.eks. evt. større dødelighet hos den merkete fisken føre til at vi i beregningene får en for store bestand og at innvandringen til et område synes større enn den virkelig er. Ved den merkemetode som er benyttet synes det ikke å være noen fare for at vi fraviker forutsetningene i pkt. 1-2.

Punkt 4 berører selve tiden mellom merking og gjenfangst. Foretar en gjenfangst umiddelbart etter merkingen er sjansen for at merket fisk har en annen fordeling enn den umerkete meget stor. Ifølge Rosseland (pers. med.) kan det ta opp til 14 dager før merket fisk igjen har fordelt seg jevnt mellom de umerkete. Rosseland (Pers. med.) antar at fisken blir utsatt for kraftig sjokk ved merking og derfor vil vise en unormal for-

deling og adferd blant den umerkete fisken i ganske lang tid etterpå. I dette tilfelle skulle fisken ha hatt rikelig med tid til å roe seg, slik at vi må anta at de ved gjenfangstene er jevnt fordelt mellom de umerkete fiskene. En annen feilkilde som også kommer inn under punkt 4 er fordelingen av innsamlingsstedene i lokaliteten. Det er opplagt at problemet er mindre med stasjonær fisk enn med fisk som vandrer. I de tilfellene hvor vi har med vandrende fisk å gjøre, må vi ta hele området som fisken beveger seg over i betraktning ved merke-gjenfangst forsøk og bestandberegninger. I dette tilfelle kjenner vi vandringene i undersøkelsesperioden, og ved bestandberegningene har vi også kunnet dra nytte av dette ved at vi har delt opp bestanden i disse områdene i underbestander. Når det gjelder punkt 3, så har vi ikke mottatt rapporter om gjenfangst fra noen utenfor prosjektet. Dette er selvfølgelig en svakhet, men ifølge oppsitterne og de observasjoner som vi selv gjorde, ble det fisket svært lite i de undersøkte områdene i 1967-1969. Dette skyldes at fisken var av dårlig kvalitet og småfallen. Punkt 4 fører i de fleste tilfelle til en overvurdering av bestanden, særlig innen de aldersgruppene der veksten er rask. I vårt tilfelle ser det ut til at en slik tilvekst av fisk finner sted på Trefall. Vi ser av tabell 2 at bestandsberegningen vokser fra gang til gang, og nettopp en slik tendens ville vi få om vi hadde en nettotilvekst av fangbar fisk. På Ekse har vi ingen slik tendens, noe som også kan være et tegn på at rekrutteringen på Ekse er meget dårlig. Punkt 5 har vi tatt hensyn til idet vi kjenner vandringsforholdene for de ulike bestandene.

Tettheten av fisk er lav på Ekse sammenlignet med andre områder (Heggberget 1973). Trefallområdet har en meget tett bestand, se forøvrig Grande (1964), Power (1973) og Borgstrøm (1976) som alle oppgir tetthetsdata for norske elver.

Merkeforsøkene viser at begge områdene har bestand av fisk som vandrer til visse tider av året og bestand av fisk som er helt stasjonær. Særlig synes gytevandringene på Trefall å være interessante. Man kan neppe tenke seg at vandringene var et engangsfenomen, se Sømme (1948) og Dahl (1930). Interessant er også det forhold at den vandrende bestanden i Trefallvatnet utgjør ca. 50% av totalbestanden (kfr. vandringsdata i tabell 5 sammenliget med tabell 4). Nedvandringen fra Kvitestakkelva til hovedelva synes å skje i treårsalderen, noe som tilsvarer det en finner for småfisk i bekkene på Hardangervidda. Også der finner vi det forhold at gytingen foregår i bekkene. Den store fisken vandrer tilbake til vannene etter gyting og småfisken vandrer først ut av bekken ved tre-

årsalderen, Sømme (1948), Lien (1978). Det har vært umulig å finne tilsvarende sammenlignbare data for andre norske vassdrag. Derfor er det svært vanskelig å bedømme betydningen av stasjonære og vandrende gytepopulasjoner i Eksingedalselva og hvilken betydning mindre bekker har for fiskepopulasjonen i hovedelva. I dette tilfelle synes det som om det er for mye fisk i Trefallområdet i forhold til næringstilgangen. Det burde derfor fra en fiskeribiologisk synsvikel være en fordel å regulere bort Kvitestakkelva slik at produksjonen kunne gå ned. Skulle imidlertid reproduksjonene øke tilsvarende i hovedelva etter reguleringen, blir det snarere snakk om hvilken fiskebestand man er best tjent med, den vandrende eller den stasjonære. Vi kan også stille spørsmål om hvilken verdi vi har av å ha et oppvekstområde for småfisk der større fisk bare oppholder seg i gytetiden. Foreløpig må slike spørsmål stå ubesvart. På Ekse har vi sammenlignet med Trefallvatnet, nærmest bare stasjonære bestander. Siden det i hovedelva på Ekse synes å være stor yngeldødelighet, kunne en tenke seg at en sidebekk med samme rolle for Ekseområdet som Kvitestakkelva for Trefallområdet ville ha kunnet øke bestanden på Ekse betydelig. Men heller ikke dette synes særlig gunstig, da det var knapt med føde på Ekse selv for den bestanden man hadde 1967-69. Dette har særlig gitt utslag på veksten. Faktum er at veksten på Ekse og Trefall er noe av det laveste som er målt i ørretelver på Vestlandet, Vasshaug (1968). I en senere publikasjon i denne serien vil vi komme tilbake til hvorledes reguleringen og terskelbyggingen har virket inn på de forhold som her er beskrevet.

SAMMENDRAG

Eksingedalselven i Vaksdal kommune, ca. 50 km NØ for Bergen, mistet ved vassdragsreguleringer i begynnelsen av 70-årene de øvre deler av nedslagsfeltet. Elven ble undersøkt av Zoologisk museum, Universitetet i Bergen, i perioden 1967-69 i forbindelse med konsesjonsbehandlingen. De samme lokalitetene blir nå grundig undersøkt i Terskelprosjektets regi for å bringe på det rene hvilke biologiske effekter reguleringen og terskelbyggingen har hatt på forholdene i og ved elven. Den undersøkelse som her presenteres, tar for seg forholdene før reguleringsinngrepene ble foretatt.

På grunnlag av gjenfangster av tidligere merket fisk, kan man skille ut 4 gytebestander i Trefallområdet, en vandrende og tre stasjonære. På Ekse er det to hoved-gytebestander, en som konsentrerer gytingen i øvre delen av elva og en som gyter i nedre delen av Ekseområdet.

Den ikke kjønnsmodne delen av bestanden er like stasjonær som gytebestandene den tilhører.

Rekrutteringen synes å være meget god i Trefallområdet hvor bestanden ligger mellom 30 000 og 60 000 fisk. I Ekseområdet synes rekrutteringen å være dårlig og det var neppe over 2 000 fisk der i 1968.

Fisken på Ekse og Trefall er småfallen, og sammenlignet med andre Vestlandselver under middels kvalitet. I Nesheimvatnet var fisken derimot av middels kvalitet og størrelse for Vestlandet.

Ca. 50% av fiskens næring på Ekse kommer fra land i form av insekter som faller ned på overflaten. Den andre halvparten består hovedsakelig av vanninsektene steinfluer og fjærmygg. På Trefall utgjør landinsektene bare ca. 32% av fiskenæringen. Fjærmygg utgjør her hele 45%. Krepsdyrene synes å utgjøre ca. 5% av føden på denne lokaliteten. På Nesheim er landinsektene representert med 21%, mens krepsdyrene kommer opp i hele 20% av føden, omtrent det samme som fjærmyggene. Døgnfluer og vårfluer dominerer ingen steder som fiskeføde, og ligger jevnt på 5-7%. Totalt blir rundt 40% av næringsdyrene produsert på land, mens 60% produseres i vann. Tar en i betraktning at kanskje 50% av føden for de vannlevende næringsdyrene kommer fra land, blir indirekte 70% av fiskenæringen produsert på land.

SUMMARY

The Eksingedalen river is located in Vaksdal, approx. 50 km NE of Bergen. The river lost the upper parts of the catchment area in 1970-73 due to hydroelectric exploitation. Before the regulation of the river took place, a thorough biological investigation was carried out in 1967-69 by the Department of Zoology, University of Bergen. The same localities are now the basis of the Weir-project (Terskelprosjektet), where the goal is to investigate the biological effects of regulation and weir-building.

This paper presents fish data from 1967-69 i.e. before the regulation.

In the Trefall area 4 spawning populations based on the recapture of previous tagged fish can be recognized. One of these are migratory, the 3 others stationary. In the Ekse area there are 2 main spawning-populations, one concentrating its spawning in the upper reaches of the river, the other spawning in the lower parts of the Ekse area.

The sexual immature part of the population is as stationary as the corresponding spawning population.

The recruitment appears excellent in the Trefall area with a population between 30 000 and 60 000 fish. In the Ekse area the recruitment appears poor with a population of hardly more than 2000 fish in 1968.

Terrestrial insects constitute about 50 % of the fish nutriment. The other half is mainly made up of stoneflies and midges. At Trefall the terrestrial insects constitute only about 32 % with as much as 45 % chironomids. The crustacea here appear to contribute with about 5 % of the food. At Nesheim the terrestrial insects make up nearly 41 %, while the crustaceans and the chironomids each constitutes about 20 %. Mayflies and caddiesflies are nowhere a dominant part of the fish diet and generally constitute 5-7 % of the food.

In total about 40 % of the nutriment is of terrestrial origin, while 60 % is produced in the water. Taken into consideration that perhaps 50 % of the nutriment of the food-animals from water is of terrestrial origin, about 70 % of the fish nutriment was in 1967-69 indirectly a terrestrial product.

L I T T E R A T U R L I S T E

Borgstrøm, R. 1976: Ørretbestanden i Mørkedøla før bygging av terskler. *Inf. nr. 4 fra Terskelprosjektet 29 s. NVE-Vassdragsdirektoratet*

Dahl, K. 1930: A study on the supplies of Fish Food Organisms in Norwegian Lakes. *Skr. utg. av Det Norske Vid. Selsk. Oslo.*

Grande, M. 1964: En undersøkelse av bekkerøya i Øyfjellet i Telemark. *Fauna 1: 17-33.*

Heggberget, T.G. 1974: Habitatvalg hos yngel av laks, *Salmo salar L*, og ørret, *Salmo trutta L*, *K.N.V.S. Musseet, Rapport Zoologisk serie nr. 12, 75 s.*

Jensen, K.W. 1968: Beregning av avkastningen i ørretvann. *Stensil 26 s.*

Karlstrøm, Ø. 1976: Quantitiave Methods in Electrical Fishings in Swedish Salmon Rivers. *Zoon 4, 53-63.*

Lien, L. 1978: The energy budget of the brown trout, (*Salmo trutta L*), population of Øvre Heimdalsvatn. *(In press)*

Mellquist P. 1976: Informasjon om Terskelprosjektet. *Inf. nr. 1 fra Terskelprosjektet 47 s. NVE-Vassdragsdirektoratet.*

Muus, B.J. 1967: Europas ferskvannsfisk *G.E.C. Gads Forlag, København.*

Power, G. 1973: Estimates of Age, Growth, standing Crop and Production of Salmonids in some North Norwegian Rivers and Streams. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm, 53, 78-111.*

Sømme, I.D. 1948: Ørretboka *608 s. J. Dybwads forlag, Oslo.*

Vasshaug, Ø. 1968: En ferskvannsbiologisk taksering i Sunn- og Nordfjord basert på stikkprøver. *(Hovedoppgave ved Univ. i Oslo stensil 214 s.)*

Aass, P. 1977: Terskelprosjektet i Hallingdal-Hemsedal 1976. *Årsrapport til styringsgruppen i Terskelprosjektet. Stensil.*

1968 Lokalitet *Locality*		Gjenfangst *Recapture* 16.8 - 19.8 Totalt *Total*	Merket *Marked*	Fordeling på gruppene i % av gjenfanget merket fisk *Distribution in % of recaptured, marked fish* I	II	III	% merket av totalt fanget *% marked of totally captured*
	A1	1000	216	21,3	51,9	26,8	21,6
	A2	3127	215	3,7	82,3	14,0	6,9
	A3	589	174	6,9	32,8	60,3	29,5
A	A4	678	83	16,9	48,2	34,9	12,2
	A5	415	93	26,9	28,0	45,1	22,4
	A6	503	214	91,6	7,9	0,5	42,5
Sum		6312	995	30,3	43,1	26,6	15,8

1968 Lokalitet *Locality*		Gjenfangst *Recapture* 14.9 - 19.9 Totalt *Total*	Merket *Marked*	Fordeling på gruppene i % av gjenfanget merket fisk *Distribution in % of recaptured, marked fish* I	II	III	% merket av totalt fanget *% marked of totally captured*
	A1	955	184	19,6	49,5	30,9	19,3
	A2	1264	17	29,4	41,2	29,4	1,3
	A3	273	15	46,7	33,3	20,0	5,5
A	A4	209	9	44,5	33,3	22,2	4,3
	A5	516	127	22,8	25,2	52,0	24,6
	A6	3297	631	19,0	26,1	54,8	19,1
Sum		6514	983	20,4	30,8	48,7	15,1

1968 Lokalitet *Locality*		Gjenfangst *Recapture* 19.10 - 24.10 Totalt *Total*	Merket *Marked*	Fordeling på gruppene i % av gjenfanget merket fisk *Distribution in % of recaptured, marked fish* I	II	III	% merket av totalt fanget *% marked og totally captured*
	A1	1267	175	18,9	45,1	36,0	13,8
	A2	4230	231	2,2	64,1	33,8	5,5
	A3	520	113	5,3	46,9	47,8	21,7
A	A4	805	92	4,3	46,7	48,9	11,4
	A5	399	80	22,5	28,8	48,7	20,1
	A6	417	123	87,0	9,8	3,2	29,5
Sum		7638	814	21,3	44,0	34,7	19,7

Tabell 5: Totalt fanget fisk på A ved de tre gjenfangstene, hvor mange som var merket og den %-vise fordelingen på de tre lengdegruppene.

Number caught at A area during three recaptures in 1968

1968

16.8 - 19.8

Antall merket fisk *Number of marked fish*	Gjenfangst Lokalitet *Recapture Locality*	Lokalitet hvor fisken ble merket *Locality where the fish were marked*					
		A1	A2	A3	A4	A5	A6
216	A1	216					
215	A2		215				
174	A3		18	109	35	10	2
83	A4		2	3	77	1	
93	A5				3	90	
214	A6		3	13	2		196
Sum		216	238	125	117	101	198

14.9 - 19.9		A1	A2	A3	A4	A5	A6
184	A1	183	1				
17	A2		12			5	
15	A3			11	1	3	
9	A4				8		1
127	A5					127	
631	A6		316	119	76		120
Sum		183	329	1130	85	135	121

19.10 - 24.10		A1	A2	A3	A4	A5	A6
175	A1	175					
231	A2		194	13	8		16
113	A3			97	4		2
92	A4			5	85		2
80	A5					80	
123	A6		8		4		110
Sum		175	202	115	101	80	130

Tabell 6: Tabellen viser hvor fisken er merket og fanget i A-området. F.eks. ble det 16/8-19/8 fanget 216 merkete fisk på A1, og av disse var samtlige 216 merket på A1 26/7-30/7 1968.

Where the fish are marked and caught at A area. Ex.: 216 marked fish caught at A1 from 16/8-19/8, were all marked at A1 26/7-30/7 1968.

1968 Lokalitet *Locality*		Gjenfangst *Recapture* 16.8 - 19.8 Totalt *Total*	Merket *Marked*	Fordeling på gruppene i % av gjenfanget merket fisk *Distribution in % of recaptured, marked fish* I	II	III	% merket av totalt fanget *% marked of totally captured*
B	B1	99	32	62,5	25,0	12,5	32,3
	B2	73	18	11,1	38,9	50,0	24,7
	B3	18	5	20,0	40,0	40,0	27,8
	B4	121	19	73,7	15,8	10,5	15,7
	B5	10	6	0,0	33,3	66,7	60,0
Sum		321	80	46,3	27,5	26,2	24,9

1968 Lokalitet *Locality*		Gjenfangst *Recapture* 14.9 - 19.9 Totalt *Total*	Merket *Marked*	Fordeling på gruppene i % av gjenfanget merket fisk *Distribution in % of recaptured, marked fish* I	II	III	% merket av totalt fanget *% marked of totally captured*
B	B1	132	59	22,1	20,3	57,6	44,7
	B2	53	3	33,3	0,0	66,7	5,7
	B3	12	2	0,0	0,0	100,0	16,7
	B4	268	26	38,5	26,9	34,6	9,7
	B5	3	3	0,0	0,0	100,0	100,0
Sum		468	93	25,8	20,4	53,8	19,9

1968 Lokalitet *Locality*		Gjenfangst *Recapture* 19.10 - 24.10 Totalt *Total*	Merket *Marked*	Fordeling på gruppene i % av gjenfanget merket fisk *Distribution in % of recaptured, marked fish* I	II	III	% merket av totalt fanget *% marked of totally captured*
B	B1	56	10	70,0	10,0	20,0	17,9
	B2	101	37	8,1	29,7	62,2	36,6
	B3	24	6	33,3	16,7	50,0	25,0
	B4	68	9	77,8	11,1	11,1	13,2
	B5	1	1	0,0	0,0	100,0	100,0
Sum		250	63	30,2	22,2	47,6	25,2

Tabell 7: Fangst og gjenfangst av fisk i B-området og den %-vise fordelingen på de tre lengdegruppene av merket fisk.

Capture and recapture of fish at B area and the percentage distribution on the three length groups of marked fish.

1968

16.8 - 19.8

Antall merket fisk *Number of marked fish*	Gjenfangst Lokalitet *Recapture Locality*	Lokalitet hvor fisken ble merket *Locality where the fish were marked*				
		B1	B2	B3	B4	B5
32	B1	22	7	3		
18	B2	1	16	1		
5	B3			4	1	
19	B4				15	1
6	B5				2	4
Sum		23	23	11	18	5

14.9 - 19.9		B1	B2	B3	B4	B5
59	B1	14	28	5		
3	B2		3			
2	B3			2		
26	B4		2	12	11	1
3	B5		1			2
Sum		14	34	19	11	3

19.10 - 24.10		B1	B2	B3	B4	B5
10	B1	7	3			
37	B2	7	27	3		
6	B3			5	1	
9	B4			1	5	1
1	B5					1
Sum		14	30	9	6	2

Tabell 8: Tabellen viser hvor fisken er merket og fanget på B-området. F.eks. ble det 16/8-19/8 fanget 32 merkete fisk på B1, og av disse var 22 merket på B1, 7 merket på B2 og 3 merket på B3 25/7-2/8 1967.

Fish marked and caught at B area.
Ex.: 32 marked fish caught at B1 from 16/8-19/8, 22 were marked at B1, 7 marked at B2 and 3 marked at B3 25/7-2/8 1967.

Lokalitet *Locality*	Gruppe *Group*	Alder/år *Age/year*	0	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Ekse		1-7	2,5	1,1	2,2	2,3	2,1	2,1	2,2	1,6	0,9
		Total lengde *Total length*		3,6	5,8	8,1	10,2	12,3	14,5	16,1	17,0
	I	2-4				x	x	x			
	II	4-6						x	x	x	
	III	≥ 6								x	x
Trefall		1-7	2,6	1,1	2,4	2,5	2,2	2,3	2,2	1,9	1,3
		Total lengde *Total length*		3,7	6,1	8,6	10,8	13,1	15,3	17.2	18,5
	I	2-3				x	x				
	II	4-5						x	x		
	III	≥ 6								x	x
Nesheim		1-7	3,2	2,8	2,4	3,6	4,1	3,8	3,2	3,3	2,9
		Total lengde *Total length*		6,0	8,4	12,0	16,1	19,9	23,1	26,4	29,3
	I	1-2			x	x					
	II	3					x				
	III	> 3						x	x	x	x

Tabell 9: Årlig tilbakeregnet vekst, lengde og hvilken gruppe fisken tilhører (1967-1969)
0 = nyklekket
0+ = 1 sommer gammel
1+ = 2 somre gammel osv.

Yearly accumulated growth, total length and distribution in length groups (1967-1969).
0 = recently hatched
0 + = 1 summer old
1 + = 2 summers old etc.

Lokalitet *Locality*	Lengdegruppe *Length group*	Kondisjon *Condition factor*	Kjøttfarge *Color of muscular tissue*
Ekse	I	0,95	hvit (white)
	II	0,75	hvit (white)
	III	0,70	hvit (white)
Trefall	I	0,94	hvit (white)
	II	0,81	hvit/rød = 90/100 (white/red)
	III	0,73	hvit/rød = 90/100 (white/red)
Nesheim	I	1,24	hvit (white)
	II	1,11	hvit/rød = 30/70 (white/red)
	III	1,03	hvit/rød = 20/80 (white/red)

Tabell 10: Kondisjon og kjøttfarge hos fisken på Ekse, Trefall og Nesheim i 1967 og 1969.

Condition and color of muscular tissue. (1967 and 1969).

Lokalitet/*Locality*	Ekse												Trefall												Nesheim											
Dato/*Date*	5.5-2.6-67			29.8-9.9-67			5.6-28.6-69			27.9-5.10-69			5.5-2.6-67			29.8-9.9-67			5.6-28.6-69			27.9-5.10-69			5.5-2.6-67			29.8-9.9-67			5.6-28.6-69			27.9-5.10-69		
Lengdegruppe/*Length group*	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Mark (Oligochateta)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Knott (Simulida)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Fjærmygg (Chironomida)	15	22	22	19	14	17	15	8	14	15	16	19	36	45	38	44	53	64	42	35	49	42	51	44	25	34	28	20	29	30	19	27	22	25	23	28
Døgnfluer (Ephemeroptera)	9	8	5	7	9	4	5	5	7	8	3	6	6	7	2	3	5	4	4	2	6	7	2	5	5	4	6	4	4	5	5	6	6	4	2	4
Steinfluer (Plecoptera)	19	15	20	17	16	21	14	13	17	19	17	15	–	–	1	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Vårfluer (Trichoptera)	9	5	12	7	3	12	6	4	10	5	10	4	4	3	5	2	3	4	5	3	2	4	6	4	3	4	3	5	4	5	6	4	5	2	3	6
Insekter øvr. (Other aq. insects)	2	3	1	2	1	–	–	–	1	–	2	3	2	3	2	1	–	4	4	5	2	3	4	5	2	3	5	–	–	2	2	2	1	3	2	1
Krepsdyr (Crustacea)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	5	9	2	9	4	8	4	3	7	2	2	15	17	19	22	24	27	13	9	17	22	27	32
Fish (Fish)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	–	0	0	–	0	1	1	0	0	2	–	–	–	0	2	ø	–	–	–	0	0	0	–	–	–
Landinsekter (Terr. Insects)	41	39	31	46	56	46	56	64	50	51	47	50	42	34	35	44	23	12	34	47	30	32	33	39	47	29	34	47	38	30	54	50	48	44	40	29
Ubestemt (Undetermined)	5	8	4	2	1	–	4	6	–	2	5	3	2	3	8	4	6	7	2	4	5	5	2	1	3	7	4	2	1	1	1	2	1	–	3	1
Totalt land/*Total land*	41	39	31	46	56	46	56	64	50	51	47	50	42	34	35	44	23	12	34	47	30	32	33	39	47	29	34	47	38	30	54	50	48	44	40	29
Totalt vann/*Total aquatic*	59	61	69	54	44	54	44	36	50	49	53	50	58	66	65	56	77	88	66	53	70	68	67	61	53	71	66	53	62	70	46	50	52	56	60	71

Tabell 11: Prosentvis fordeling av mageinnholdet fra ørret. Tallene er basert på næringsdyrenes tørrvekt.

Stomach contents of trout. The numbers, in percent, are based on the dry weight.

UTKOMMET I SAMME SERIE:

1) INFORMASJON OM TERSKELPROSJEKTET *(Pål Mellquist).*

2) RAPPORT OM TAKSERINGER AV FUGLEFAUNAEN LANGS DELER AV HALLINGDALSELVA I PERIODEN 1. MAI - 1. AUGUST 1975. *(Jan Michaelsen og Viggo Ree).*

3) OM FUGLEFAUNAEN I EN DEL TERSKELBASSENGER LANGS EKSINGEDALSELVA, SOMMEREN 1975. *(Olav Råd og Bjørn Angell-Jacobsen).*

4) ØRRETBESTANDEN I MØRKEDØLA FØR BYGGING AV TERSKLER. *(Reidar Borgstrøm).*

5) BESTANDEN AV UNGFISK I DEN LAKSEFØRENDE DEL AV SKJOMA FØR BYGGING AV TERSKLER. *(Tor G. Heggberget).*

6) ØRRETENS VANDRINGER, BESTANDSSTØRRELSE, VEKST OG FØDE I ØVRE DEL AV EKSINGEDALSELVEN FØR REGULERINGEN. *(Roald Larsen).*